

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCENCIAS**

Dissertação de Mestrado

Análise da percepção ambiental da população ribeirinha do Rio Santo Cristo e de estudantes e professores de duas escolas públicas, município de Giruá, RS

Melissa Bergmann

Porto Alegre, junho de 2007.

Análise da percepção ambiental da população ribeirinha do Rio Santo Cristo e de estudantes e professores de duas escolas públicas, município de Giruá, RS

Melissa Bergmann

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia, do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Catarina da Silva Pedrozo

Comissão Examinadora:

Prof^a Dr^a. Kátia Valença Correia Leandro da Silva

Prof. Dr. Nelson Augusto Flores Machado

Prof^a Dr^a. Nágila Caporlândia Giesta

Porto Alegre, junho de 2007

AGRADECIMENTOS

À orientação da Profª Catarina da Silva Pedrozo.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ecologia, pelas aulas ministradas e orientações para a realização do trabalho.

Aos meus colegas, pela amizade que desenvolvemos durante o curso.

À Aneli e Jesus, pelos cuidados que tiveram com a Ana Luisa durante a realização do trabalho.

Ao Jarbas, pelo acompanhamento na realização das entrevistas.

À Janete e Jairo, pela estadia em sua residência durante a realização do trabalho em Giruá.

A todos os professores, direções, funcionários e estudantes das escolas Instituto Estadual de Educação João XXIII e Escola Municipal de Ensino Fundamental Nicolau Leite, pelo apoio e participação no trabalho.

A Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela bolsa concedida nos dois anos de curso.

Aos professores da Comissão Examinadora.

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido em duas escolas públicas do município de Giruá, RS, com a participação de professores e estudantes dos ensinos fundamental e médio, com ênfase na sub-bacia do Rio Santo Cristo. O rio Santo Cristo está inserido na bacia hidrográfica dos rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, a qual pertence à grande região hidrográfica do Rio Uruguai. A pesquisa foi desenvolvida com base em estudo de caso, e consistiu em duas etapas. A primeira etapa teve caráter investigativo sobre as percepções de meio ambiente de moradores ribeirinhos do Rio Santo Cristo, estudantes e professores das escolas envolvidas. As técnicas empregadas para a coleta de dados foram desenhos e entrevistas semi-estruturadas. A segunda etapa foi desenvolvida com o planejamento das atividades em conjunto com as direções e professores das escolas. Os procedimentos metodológicos consistiram na exposição da proposta de trabalho às escolas, formação de grupos de professores e seleção de alunos-monitores, onde, a partir de então, foram desenvolvidas atividades específicas tais como: aula teórica sobre bacias hidrográficas, aplicação de protocolo para caracterização de trechos de bacias hidrográficas, coleta e análise de água do rio, elaboração de material educativo e apresentação da pesquisa em seminários locais e regionais. Nesta etapa, os alunos também responderam a um questionário para verificação de seus conhecimentos e percepções antes e após as atividades desenvolvidas. Os resultados da primeira etapa mostraram que a população ribeirinha entrevistada considerou o meio ambiente e os problemas ambientais em relação aos aspectos de saneamento básico. A percepção de meio ambiente dos estudantes e professores esteve relacionada principalmente aos elementos naturais, havendo poucos indícios da interação entre esses elementos e os aspectos sociais e culturais da sociedade humana. A segunda etapa evidenciou o número reduzido de professoras que aderiram e atuaram como colaboradoras no processo de pesquisa. As atividades com os alunos mostraram quais os aspectos precisam ser melhor trabalhados em projetos de educação ambiental, sendo que a maioria demonstrou não possuir conhecimentos sobre a complexidade de uma bacia hidrográfica, relacionando-a somente a seus aspectos hidrológicos. A participação dos estudantes na elaboração de material educativo e na apresentação de suas atividades em eventos mostrou a importância desse processo no aprendizado e na sistematização dos conhecimentos para divulgação dos trabalhos realizados para a comunidade. Portanto, o desenvolvimento de projetos de educação ambiental nas escolas requer a consolidação de grupos de professores e de alunos-monitores para atuarem como multiplicadores na geração de conhecimentos sobre o ambiente local e na participação da comunidade nas questões referentes ao meio ambiente.

Palavras-chave: bacia hidrográfica, percepção ambiental, educação ambiental.

ABSTRACT

This work took place in two public schools located in the city of Giruá, RS. Teachers and students from both the elementary school and high school participated actively in the process of studying the Santo Cristo River. The watershed in which the Santo Cristo River is located also includes the rivers Turvo and Santa Rosa. All these rivers belong to a larger watershed from the Uruguai River. The research followed a study case approach and was accomplished in two stages. The first one, consisted of an analysis of how the locals view their relation with the environment. The main techniques employed in this stage were drawings and interviews. Activities were planned together with the schools' administration and teachers. Groups of teachers and teachers' assistants were selected to help devising a series of activities such as: theoretical classes on watersheds, applying protocols on characterizing watersheds, gathering and analyzing the quality of water from the river, writing educational guides, and presenting the ongoing work in local and regional seminars. During this state, students were evaluated to detect their learnings during the project. The results regarding the first stage show that the people living nearby the watersheds relate the environmental problems to the growing urban infrastructure. The students and teachers perception of the environment is mainly related to the natural elements, having little relation among these elements and the social and cultural aspects. The second stage showed little cooperation from teachers and students. Activities with the students helped to better understand which topics should be improved in any project related to environmental education. The great majority of the students did not have any knowledge about the complexity of a watershed. Students actively participated in writing educational texts and in the corresponding presentations to the community. Hence, it is really important that local people (i.e., students, teachers and the whole community) get involved to help improving the environmental education.

Keywords: watershed, environmental perception, environmental education.

SUMÁRIO

Resumo	3
Abstract	4
1 INTRODUÇÃO	10
1.1. O conceito de meio ambiente	11
1.2. A Educação Ambiental	12
1.3. O conceito de Bacia Hidrográfica (BH) e sua utilização como unidade básica em educação ambiental	14
1.4. Percepção	16
1.4.1. Percepção ambiental e atitudes em relação ao ambiente	18
2 OBJETIVOS	21
3. AREA DE ESTUDO	22
3.1. A cidade de Giruá	22
3.2. A sub-bacia do Rio Santo Cristo	23
3.3. A rede escolar no município de Giruá	25
3.3.1. As escolas participantes da pesquisa	25
4 MATERIAIS E MÉTODOS	27
4.1. Delineamento Metodológico	27
4.2. Perfil da população estudada	30
4.2.1. População ribeirinha do Rio Santo Cristo	30
4.2.2. Estudantes do ensino fundamental	32
4.2.3. Estudantes do ensino médio	32
4.2.4. Professores	32
4.3. Etapa exploratória	34
4.3.1. A população ribeirinha do Rio Santo Cristo	34
4.3.2. A representação de meio ambiente e a participação dos estudantes em atividades nas escolas	35
4.3.3. Os professores	36
4.4. Etapa participativa	37
4.4.1. Formando o grupo de professoras participantes	38

4.4.2. Formando o grupo de alunos-monitores-----	38
4.4.3. Atividades desenvolvidas-----	38
4.4.3.1. Aula teórica e aplicação de protocolo -----	38
4.4.3.2. Análise da qualidade da água da sub-bacia do Rio Santo Cristo-----	39
4.4.3.3. Elaboração de material educativo -----	41
4.4.3.4. Interação dos alunos com a comunidade-----	41
4.4.3.5. Apresentação das atividades em seminários locais e regionais -----	42
4.4.4. Identificação de mudanças nas concepções dos estudantes participantes das atividades -----	42
4.4.5. Entrevista final com as professoras participantes -----	42
5 RESULTADOS -----	43
5.1. Etapa exploratória -----	43
5.1.1. Resultados das entrevistas com a população ribeirinha-----	43
5.1.2. Resultados das representações dos estudantes do ensino fundamental sobre meio ambiente-----	45
5.1.3. As percepções de meio ambiente dos alunos do ensino médio-----	48
5.1.4. Resultados das entrevistas com os professores -----	49
5.2. Etapa participativa -----	51
5.2.1. Aula teórica -----	51
5.2.2. Resultados da aplicação do protocolo em um trecho da sub-bacia do Rio Santo Cristo -----	52
5.2.3. Apresentação do diagnóstico da qualidade da água do Rio Santo Cristo aos alunos e professores das escolas participantes-----	59
5.2.4. Material educativo-----	61
5.2.5. Resultado da interação dos alunos com a comunidade -----	61
5.2.6. Principais conseqüências do desenvolvimento do presente trabalho em eventos temáticos com a participação da comunidade escolar-----	62
5.2.7. Resultados do questionário com os alunos-----	63
5.2.8. Entrevista final com as professoras envolvidas nas atividades-----	71
6 DISCUSSÃO-----	75
6.1. Etapa exploratória-----	75
6.1.1. A população ribeirinha do Rio Santo Cristo-----	75
6.1.2. Representações de meio ambiente dos estudantes do ensino fundamental-----	76
6.1.3. As percepções de meio ambiente dos alunos do ensino médio-----	77

6.1.4. Entrevistas com os professores-----	77
6.2. Etapa participativa-----	80
6.2.2. Aplicação do protocolo em um trecho da sub-bacia do Rio Santo Cristo-----	80
6.2.3. Interação dos alunos com a comunidade-----	81
6.2.4. O questionário respondido pelos alunos da oitava série do ensino fundamental e da primeira série do ensino médio-----	82
7 CONCLUSÕES-----	85
8 CONSIDERAÇÕES -----	87
9 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS -----	89
ANEXOS-----	94

Lista de Figuras

Figura 1. Localização da bacia hidrográfica dos rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo.-----	24
Figura 2. Esquema do delineamento da pesquisa desenvolvida.-----	29
Figura 3. Mapa de localização dos pontos de amostragem de água. -----	40
Figura 4. Total de pontos atribuído pelos grupos de alunos da oitava série do ensino fundamental e da primeira série do ensino médio. -----	55
Figura 5. Características observadas do ambiente com maior variação na pontuação dos alunos da primeira série do ensino médio. -----	55
Figura 6. Características observadas do ambiente com maior variação na pontuação dos alunos da oitava série do ensino fundamental. -----	56
Figura 7. Diagrama de dispersão dos doze grupos de alunos.-----	57
Figura 8. Dendrograma de análise de agrupamento para doze grupos de alunos. -----	57
Figura 9. Variação no total de pontos atribuído pela oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio na aplicação do protocolo. -----	59
Figura 10. Percentual de respostas nas categorias relativas à Tabela 15.-----	67
Figura 11. Percentual de respostas nas categorias relativas à Tabela 16.-----	68
Figura 12. Percentual de respostas nas categorias relativas à Tabela 17.-----	69
Figura 13. Percentual de respostas nas categorias relativas à Tabela 18.-----	70

Lista de Quadros

Quadro 1. Processo da percepção.-----	18
Quadro 2. Escolas da educação básica do município de Giruá. -----	25
Quadro 3. Perfil dos professores entrevistados. -----	33
Quadro 4. Alunos do ensino fundamental pesquisados. -----	36
Quadro 5. Localização geográfica, altitude e descrição dos pontos de coleta de água.-----	40
Quadro 6. Categorias de percepção de meio ambiente dos professores de acordo com Sauvé (2005).-----	51

Lista de Tabelas

Tabela 1. Aspectos sócio-econômicos dos moradores entrevistados. -----	31
Tabela 2 . Problemas ambientais relacionados pelos moradores ribeirinhos.-----	44
Tabela 3. Categorias de percepção do rio Santo Cristo pela população ribeirinha. -----	45
Tabela 4. Representações de meio ambiente dos estudantes do ensino fundamental (n=203 alunos).-----	46
Tabela 5. Categorias de atividades relacionadas ao meio ambiente desenvolvidas nas escolas de acordo com os alunos do ensino fundamental.-----	47
Tabela 6. Categorias de representação de meio ambiente dos estudantes do ensino médio.	48
Tabela 7. Categorias de atividades relacionadas ao meio ambiente segundo os estudantes do ensino médio.-----	49
Tabela 8. Significações de meio ambiente, educação ambiental e atividades relacionadas pelos professores entrevistados. -----	50
Tabela 9. Pontuação dada pelos alunos da primeira série do ensino médio. -----	53
Tabela 10. Pontuação dada pelos alunos da oitava série do ensino fundamental. -----	54
Tabela 11. Resultado do Teste de Mann-Whittney. -----	58
Tabela 12. Resultados encontrados para as variáveis de qualidade da água.-----	61
Tabela 13. Resultados do pré-teste aplicado aos alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio. -----	64
Tabela 14. Resultados do pós-teste aplicado aos alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio. -----	65
Tabela 15. Freqüência percentual de respostas nas categorias dos testes com os alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio - Questão 1.-----	66
Tabela 16. Freqüência percentual de respostas nas categorias dos testes com os alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio- Questão 2.-----	68
Tabela 17. Freqüência percentual de respostas nas categorias dos testes com os alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio- Questão 3.-----	69
Tabela 18. Freqüência percentual de respostas nas categorias dos testes com os alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio- Questão 4.-----	70

1 INTRODUÇÃO

Diante da crise ambiental que a humanidade está atravessando, devido à exploração equivocada dos recursos naturais, as questões referentes ao meio ambiente adquirem grande importância. Entretanto, os problemas ambientais não estão restritos aos elementos ecológicos, cuja degradação está combinada com a rápida expansão populacional e com a visão fragmentada da sociedade. Como observado por Capra (1996), esses problemas não podem ser entendidos isoladamente, pois são problemas sistêmicos, o que significa que estão interligados e são interdependentes. As soluções para estas questões requerem mudanças de percepção em relação aos valores humanos, através de uma reflexão ética para com as atitudes em relação ao meio ambiente.

As preocupações com as questões ambientais mundiais, na segunda metade do século XX, como as intoxicações por mercúrio em Minamata e Niigata (Japão), o uso de pesticidas na agricultura e a contaminação do mar em grande escala, fizeram com que a Ecologia fosse reconhecida na arena pública como uma direção para a relação do ser humano com as outras formas de vida. Esta e outras ciências, como a geografia, por exemplo, que tiveram influência positivista no seu desenvolvimento, estudavam, inicialmente, o ambiente por suas características naturais dissociadas dos seres humanos. Nas décadas de 50 e 60, então, passaram a relacionar as sociedades humanas com a natureza e os lugares onde viviam. Vários movimentos ambientalistas também surgiram nesse período de pós-guerra, lutando pela paz e pela preservação do ambiente. Anteriormente a essas décadas, o meio ambiente era considerado como a natureza com todos os seus elementos naturais; hoje, a noção de ambiente deve ser a integração dos elementos naturais com os sociais.

As reflexões para a conservação dos sistemas de vida e da biodiversidade dirigiram-se para o campo da Educação Ambiental, inicialmente num sentido conservacionista. Foi somente na década de 70 que o ser humano foi destacado como protagonista na manutenção do planeta (SATO, 1997). A partir da década de 80 e, principalmente nos últimos anos, reconheceu-se a importância das comunidades locais para a conservação de áreas e de espécies ameaçadas de extinção, sendo fundamentais, além de estudos ecológicos, a educação e o envolvimento comunitário nestas questões. Têm-se evidenciado também as metodologias participativas no

comprometimento com a democracia, o exercício da cidadania e a melhoria da qualidade de vida, respeitando-se a diversidade cultural e as identidades dos grupos sociais (LOUREIRO, 2004). Neste sentido, a escola apresenta grande potencial para a identificação e o diagnóstico das questões ambientais da comunidade à sua volta, uma vez que estudantes, professores e funcionários levam suas vivências para a prática cotidiana escolar. Para tanto, a identificação das representações desses sujeitos sobre as questões ambientais deve ser o primeiro passo para a elaboração de um projeto de educação ambiental.

Abordaremos, pois, uma breve discussão sobre o conceito de meio ambiente que, por não ser universalmente aceito, está relacionado às questões históricas, científicas e sociais.

1.1. O conceito de meio ambiente

A questão ambiental se remete a uma questão de interesse humano e social, onde o ser humano é direta ou indiretamente afetado pelas alterações do meio ambiente. Esta é, portanto, uma questão que não se refere apenas à vida de seres animais, vegetais e microrganismos em seu ambiente natural (BRANCO, 2001). Fazendo uma abordagem sobre o conceito de meio ambiente, Branco (2001) discute os significados das palavras “meio” e “ambiente”. A palavra “meio” teria uma conotação mais de substância do que de entorno. Cunhada por Claude Bernard, a expressão “meio interno” foi utilizada para significar a substância em que estão banhadas as células em um organismo. Desta forma, o termo “meio” tradicionalmente tem uma conotação bioquímica e físico-química. A expressão “meio ambiente”, portanto, é mais restritiva do que “ambiente”, referindo-se ao “meio” “circundante”. O autor relata a ausência do termo “ambiente” ou correlato nos precursores da ciência ecológica. Lamarck, em sua teoria transformista, baseada na ação do meio sobre os indivíduos, utilizou o termo “circunstâncias” em referência aos fatores circundantes (ambientais) que influiriam na vida e na evolução dos seres vivos. Haeckel, o fundador da ciência ecológica, definiu a ecologia como a “ciência das relações do organismo com o ambiente”. Darwin, por sua vez, enfatiza as “condições de existência” como princípio da seleção natural. Os naturalistas contemporâneos de Humboldt (séc. XIX) consideravam o ambiente como “coincidente” com a distribuição das espécies, porém inativo sobre ela. O ambiente começa a passar de inativo a algo ativo, atuante sobre a

distribuição e evolução das espécies, a partir da Revolução Francesa, onde se aboliu a idéia do determinismo social e político, influenciando também nas idéias sobre o determinismo biológico e à inação do meio ambiente.

A partir da noção de Bernard sobre a homeostase, surgiu o entendimento da integração dos seres vivos com o ambiente que os cerca como um sistema, movimentado por fluxos de energia. Nesta perspectiva, os organismos não podem mais ser dissociados das “circunstâncias” que os cercam. Os organismos são parte integrante do ambiente, e o ambiente é constituído pelo próprio sistema. O ambiente “circundante”, portanto, deixa de existir. Porém, ao se inserir o homem social no (eco) sistema, Branco (2001) observa que o “ambiente exterior” volta a existir, pois ele não possui um nicho ecológico definido e seu habitat integra elementos que não pertencem à natureza. O meio ambiente torna-se objeto de ação antrópica, onde as ações de manutenção do equilíbrio homeostático passam a ser voluntárias e objeto da ética ambiental. O homem tem dependência mediata em relação ao meio ambiente, assim como a dependência das células de Bernard em relação ao meio interior.

Essa dualidade homem-natureza parece estar presente na perspectiva ecológica clássica, onde o ambiente é constituído pelos “arredores de um organismo, incluindo as plantas, os animais e os micróbios com os quais interagem” (RICKLEFS, 2001), não havendo relação ao ambiente modificado pelo ser humano. Entretanto, os ambientes que as atividades humanas dominam ou produzem, como os espaços urbanos e as áreas cultivadas, vêm sendo englobados como sistemas ecológicos (RICKLEFS op cit.).

Para Reigota (1994), meio ambiente é a noção de um lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais encontram-se em relações dinâmicas e em interação. Estas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído.

1.2. A Educação Ambiental

No Brasil, a Educação Ambiental é colocada como instrumento legal de implementação pela Política Nacional do Meio Ambiente em 1981. Em 1999, a lei 9.795 institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), regulamentando a Educação Ambiental como instrumento da gestão ambiental. Desta forma, ela deve ser praticada em articulação com outras atividades, tais como conservação da

biodiversidade, zoneamento ambiental, licenciamentos, gestão de recursos hídricos, gerenciamento de resíduos, entre outras. A PNEA compreende a educação ambiental como

“os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

A PNEA apresenta os princípios básicos e os objetivos fundamentais da Educação Ambiental. Dentre os objetivos, destacam-se o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos; o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social; o incentivo à participação individual e coletiva na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania.

Através do Capítulo II, § 3º, inciso I da Política Nacional de Educação Ambiental, fica estabelecido que os estudos, pesquisas e experimentações devem-se voltar para o desenvolvimento de instrumentos e metodologias visando à incorporação da dimensão ambiental nos diferentes níveis e modalidades de ensino, de forma interdisciplinar; devem propiciar a difusão de conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental; apoiar as iniciativas de experiências locais e regionais, incluindo a produção de material educativo; buscar alternativas curriculares e metodológicas de capacitação na área ambiental, entre outras.

Dessa forma, a participação das escolas e universidades deve ser incentivada em programas e atividades vinculados à Educação Ambiental na sensibilização da sociedade.

1.3. O conceito de Bacia Hidrográfica (BH) e sua utilização como unidade básica em educação ambiental

O conceito clássico de bacia hidrográfica (BH) explicita basicamente o conjunto de terras drenadas por um corpo d'água principal e seus afluentes, numa perspectiva hidrológica (PIRES et al., 2002). Esse conceito, porém, vem se expandindo, uma vez

que a bacia hidrográfica vem se tornando uma unidade de planejamento e gerenciamento ambiental. Essa unidade é apropriada para estudos ambientais integrados, pois sobre os sistemas hidrológicos, geológicos e ecológicos de uma bacia hidrográfica atuam forças antropogênicas, onde os sistemas biogeofísicos, econômicos e sociais interagem (AB'SABER apud TUNDISI, 2003).

Isto quer dizer que a idéia de bacia hidrográfica não está atrelada apenas aos aspectos hídricos, mas também à interação entre fatores biológicos, geológicos e a organização das populações humanas que ali se encontram.

Bacias hidrográficas em menor escala inserem-se em regiões hidrográficas maiores. Desta forma, é importante que se relacionem os pequenos cursos de água de um município a regiões hidrográficas mais amplas. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - Meio Ambiente (1997), o trabalho com a realidade local possui a qualidade de oferecer um universo acessível e conhecido, passível de aplicação do conhecimento. Por outro lado, os alunos precisam compreender a complexidade e a amplitude das questões ambientais, de forma não - linear e diversificada.

Este contexto vem se constituindo como um desafio a projetos de educação ambiental na rede de ensino, onde se tem deixado de lado a simplista proposta de “mutirões de limpeza” de rios, para dar lugar à participação da comunidade escolar em uma compreensão da bacia hidrográfica como um sistema ambiental complexo. Neste sistema, um rio está integrado aos ecossistemas terrestres que drena, formando uma unidade funcional equilibrada. Os rios têm fluxo contínuo da nascente à foz, e este fluxo é reabastecido pela precipitação e pela água subterrânea (fluxo basal). Portanto, as águas subterrâneas contribuem para o fluxo contínuo dos rios, mesmo nos períodos de estiagem (SCHWARZBOLD, 2000).

Um rio, ao longo de seu transcurso, recebe, transforma e entrega materiais e substâncias recebidas. Ele recebe tudo o que é drenado na sua bacia hidrográfica, como um efluente ou esgoto doméstico ou qualquer escoamento do solo. Ele também transforma os materiais em suspensão na água, por dissolução e por transformação de minerais. Ele transfere estes materiais ao longo de seus trechos, oportunizando a continuidade das transformações. Esta função de receber, transformar e transferir se refere à sua capacidade de neutralizar compostos oriundos da bacia hidrográfica, de forma que não alterem suas características originais essenciais (SCHWARZBOLD op cit.). É neste sentido que se fala em “qualidade da água” de um rio, a qual se refere às

suas características físicas, químicas e biológicas, tais como os gases dissolvidos e os diversos compostos em suas águas. A qualidade da água está diretamente relacionada à sua bacia de drenagem; portanto, é preciso ver um rio, ou um corpo de água qualquer, não como uma unidade isolada na paisagem, mas como um sistema integrado ao ambiente terrestre que drena. A composição físico-química da água é decorrente da interação de diversos fatores, como intemperismo das rochas da bacia de drenagem, precipitação, reações químicas entre água e sedimento ou solo, processos biológicos, ações antrópicas pontuais (poluição) e não pontuais como desmatamento, adubação e uso do solo (SILVA *et al.*, 1998).

Um dos primeiros trabalhos realizados no Brasil enfocando a BH como unidade geológica onde ocorrem processos biológicos, geológicos e hidrobiológicos, no processo educativo de formação de professores da educação básica, foi o realizado por Tundisi *et al* (1988) apud Oliveira (2002). Os projetos e programas de educação ambiental com base no conceito de bacias hidrográficas desenvolvidos em São Carlos, SP, desde 1986, demonstram a importância de se trabalhar as sub-bacias locais no aperfeiçoamento de professores dos ensinos fundamental e médio. Essa unidade de estudo e gerenciamento é eficaz como forma de promover o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, onde os professores recebem subsídios para atuarem não somente na comunidade escolar como também no bairro (TUNDISI, 2003; SANTOS; RUFFINO, 2003).

A abordagem de bacias hidrográficas neste contexto é referenciada por Ruffino e Santos (2002) como unidades representativas próximas à realidade vivida pelo educador e seus educandos. Segundo os autores, é importante que a bacia hidrográfica a ser trabalhada seja inteiramente conhecida e detalhada. Para tanto, é imprescindível a percepção ambiental com relação aos aspectos biofísicos e antrópicos, tais como o relevo, áreas permeáveis e impermeáveis, densidade de ocupação humana, impactos antrópicos, etc., e levantamentos técnicos da região (solos, geologia, rede hídrica). De acordo com os autores, o processo de educação ambiental com enfoque em bacias hidrográficas pode estar calcado sob dois pontos: um sob o ponto de vista dos recursos hídricos, e o outro através da análise integral da unidade de estudo. Do ponto de vista dos recursos hídricos, geralmente o que se faz é o monitoramento das características químicas, físicas e biológicas de um curso d'água. Pela análise integral da unidade de estudo, a educação ambiental se dá

através do processo de percepção da totalidade da bacia hidrográfica, relacionando os aspectos políticos, econômicos e culturais aos ambientais.

Oliveira (2002) também coloca a bacia hidrográfica como referencial para a análise dos problemas ambientais e para o ensino e a pesquisa em educação ambiental. O ensino e a pesquisa relativos à bacia hidrográfica compreendem o diagnóstico da percepção dos sujeitos envolvidos, levando-se em conta suas dimensões afetivas e estéticas na consolidação para a tomada de decisões no gerenciamento hídrico.

A dimensão da questão ambiental deve levar em consideração, portanto, tanto os aspectos biofísicos quanto os sociais. Desta forma, os sujeitos atuantes na educação ambiental devem ser intérpretes das diferentes percepções, as quais são também interpretações sociais.

1.4. Percepção

O significado originário do termo percepção expressa a apreensão de um determinado objeto real. Para Kant (2000), o conhecimento empírico (*a posteriori*) prevê o contato com um objeto real (sensação). Essa sensação é possível devido à receptividade do sujeito para captar as representações dos objetos. Após a sensação, o indivíduo passaria a *pensar* o objeto, isto é, passaria ao entendimento. Dessa forma, a percepção seria “a consciência empírica”, em que há simultaneamente sensação, estando também relacionada a ela o ato judicativo (juízo).

Outro conceito de percepção é a designação mais específica desse processo, que se constitui em uma operação determinada do homem em suas relações com o ambiente. É a interpretação dos estímulos e a construção de seus significados. Essa definição expressa a utilização do termo percepção pelas teorias psicológicas. A percepção, de acordo com essas correntes, é um processo baseado na totalidade, não existindo sensações elementares na composição de um objeto. Outro grupo de teorias dá maior importância aos fatores e às condições subjetivas. Entre seus proponentes, Dewey e Bentley propõem que “a natureza da percepção deriva da situação total em que está inserida e tem suas raízes tanto na experiência passada do indivíduo quanto de suas expectativas de futuro” (ABBAGNANO, 2000). Nesse caso, a percepção seria um processo ativo e seletivo.

De acordo com Bergson (1999), a percepção mede nossa ação virtual sobre as coisas, limitando-se aos objetos que influenciam nossos órgãos, onde os estímulos recebidos relacionam-se com a complexidade motora de nosso corpo, estabelecendo ações possíveis. A percepção está relacionada à ação, ao movimento, e o papel da memória é o de evocar as percepções passadas análogas à presente, buscando a decisão mais útil. Conforme Merleau-Ponty (1999), a consciência confronta as recordações com os dados presentes, retendo somente aqueles que se harmonizam com elas.

A composição do mundo “verdadeiro” é dada pela percepção, através das semelhanças e contigüidades. Segundo Bergson (1999), percebemos as semelhanças antes dos indivíduos que se assemelham, o todo antes das partes. Vamos do todo às partes, num trabalho de decomposição. Para Merleau-Ponty (1999), a percepção não é facultativa enquanto a vida está integrada à nossa existência concreta num determinado ambiente humano ou físico. Além da distância física que existe entre nós e todas as coisas, a distância vivida mede, a cada momento, a “amplidão” de nossa vida.

“É percebido tudo aquilo que faz parte de meu ambiente, e meu ambiente compreende tudo aquilo cuja existência ou inexistência, cuja natureza ou alteração contam para mim praticamente” (MERLEAU-PONTY, 1999). O autor afirma ainda que o percebido pode ser uma “unidade de valor” presente praticamente. Bergson (1999) também fala do útil, colocando-nos a oscilação de nossa vida psicológica entre as funções sensório-motoras e à vida imaginativa. A consciência atual aceita a cada instante o útil, e rejeita momentaneamente o supérfluo. Portanto, a consciência atual é a materialização das antigas percepções que se organizam na percepção atual, e que se direcionam à ação.

“Meu presente [percepção] é aquilo que me interessa, o que vive para mim, o que me impele à ação, enquanto meu passado [lembança] é essencialmente impotente” (Bergson, 1999).

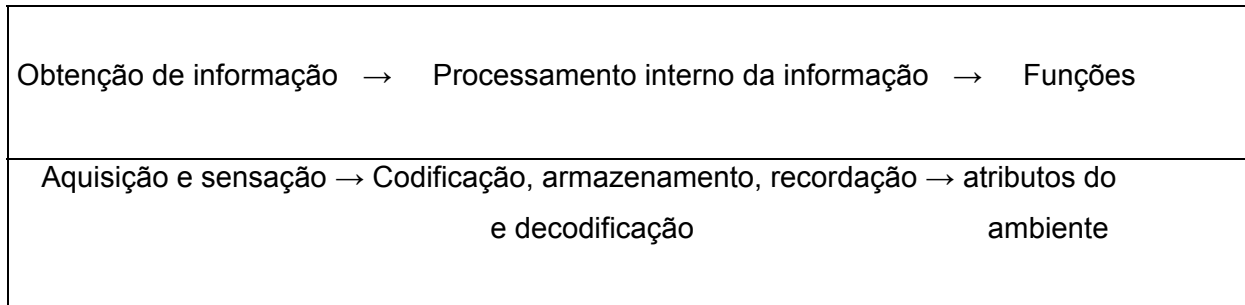
1.4.1. Percepção ambiental e atitudes em relação ao ambiente

Percepção ambiental, ou cognição ambiental, é o termo usado para se referir à tendência geral pelas quais as pessoas desenvolvem atitudes¹ e sentimentos em

¹Uma atitude é uma organização relativamente estável de crenças, sentimentos e tendências em relação a algo ou a alguém. Ela apresenta três componentes principais: crenças avaliativas sobre o

relação ao ambiente (ALTMAN; CHEMERS, 1989). Os processos pelos quais ocorrem as percepções podem ser visualizados no Quadro 1.

Quadro 1. Processo da percepção.



Fonte: ALTMAN; CHEMERS (1989).

De acordo com Altman; Chemers (1989), um dos primeiros processos da percepção ambiental é a obtenção de informações sobre o ambiente. Isso se dá através das formas sensoriais: visão, audição, tato, paladar e da cinestesia (sentido de posição e movimento do corpo). Esses *inputs* tornam-se parte do entendimento do meio ambiente. O ambiente torna-se familiar devido a uma série de informações. Essas informações são, por sua vez, processadas em categorias que se adaptam à experiência passada, e incluem os processos de codificação e armazenamento. A informação é armazenada e é lembrada sempre que necessário. As cognições ambientais são também inexatas e incompletas, e diferem de pessoa a pessoa e de grupo a grupo. São incompletas na medida em que não são réplicas exatas do ambiente físico; elas são seletivas e incluem elementos que são importantes às pessoas. Além disso, a representação cognitiva do ambiente físico é distorcida e esquematizada, pois faz parte do processo de codificação e armazenamento a distorção dos aspectos do ambiente. Outra característica importante da cognição ambiental é que ela possui informações em excesso. As pessoas inferem a existência de coisas e percepções em que acreditam, tornando-as racionais e consistentes. Em suma, as informações sobre o ambiente são recebidas através dos sentidos, e são processadas e organizadas de forma que sejam significativas para a vida das pessoas.

objeto, sentimentos sobre ele e tendências de comportamento em relação a ele. (Morris, C.G., Maisto, A.A. (2004). Introdução à psicologia. Tradução de Ludmilla Teixeira Lima & Marina Sobreira Duarte Baptista. São Paulo: Prentice Hall. 551p. 6 ed.).

Além do conhecimento sobre o ambiente, as pessoas têm atitudes sobre ele, incluindo as preferências ou gostos e desgostos pelos lugares. Em diferentes períodos na história e em diferentes culturas, os indivíduos têm uma variedade de atitudes em relação a florestas ou a lugares inóspitos, a cidades e a áreas rurais. Há frequentemente, atitudes conflitivas em relação a esses ambientes, as pessoas têm sentimentos positivos, negativos e às vezes ambivalentes em relação à mesma característica ambiental (ALTMAN; CHEMERS, 1989). De acordo com Tuan (1980):

A atitude é primariamente uma posição que se toma frente ao mundo. Ela tem maior estabilidade que a percepção e é formada de uma longa sucessão de percepções, isto é, de experiências. (...) A visão do mundo é uma experiência contextualizada. Ela é parcialmente pessoal, em grande parte social. (TUAN, 1980).

Tuan (1980) denominou o elo afetivo entre as pessoas e os lugares ou ambientes físicos de *topofilia*, o que inclui todos “os laços afetivos dos seres humanos com o meio ambiente material” (TUAN, 1980). As “imagens” topofílicas são derivadas da realidade circundante, onde as pessoas atentam para os aspectos do ambiente que serão úteis às finalidades de suas vidas, ou seja, àqueles aspectos que lhes prometem sustento e satisfação.

“As imagens mudam à medida que as pessoas adquirem novos interesses e poder, mas continuam a surgir do meio ambiente: as facetas do meio ambiente, previamente negligenciadas, são vistas agora com toda claridade” (TUAN, 1980).

Dessa forma, de acordo com Carvalho (2001), as percepções dos indivíduos são mobilizadoras dos diversos interesses e interferências no ambiente. Nesse sentido, a identificação da representação de meio ambiente na escola é o ponto de partida para a compreensão de como os alunos e professores estão pensando, como vêem, o que sabem, como situam os problemas ambientais, seja como sondagem ou como aprofundamento de temas (AZEVEDO *apud* SILVEIRA, 2003).

Em suma, como comentado pelos autores aqui citados, as percepções das pessoas estão voltadas ao que pode ser útil em suas vidas, ao seu cotidiano, e são influenciadas pela cultura vigente e pelo grupo social ao qual pertencem.

No presente estudo, procurou-se conhecer as percepções relacionadas ao meio ambiente da população ribeirinha do Rio Santo Cristo, estudantes e professores de

duas escolas públicas no município de Giruá, RS, para que a questão ambiental, especificamente a sub-bacia hidrográfica, pudesse ser contextualizada como um sistema complexo, com a interação entre os elementos ecológicos e sociais.

Por ser um município basicamente agrícola, Giruá conta com uma população rural significativa. Dessa forma, a questão hídrica é de grande interesse na comunidade, sendo que várias escolas desenvolvem atividades nessa área. Com base nesse enfoque, tornou-se relevante o interesse em contribuir na construção de conhecimentos sobre o ambiente local com a participação ativa da comunidade escolar. A opção pela sub-bacia do Rio Santo Cristo ficou a cargo de sua proximidade das escolas, bem como de sua importância na contribuição hídrica de seus afluentes ao longo de outros municípios, dos quais é captada água para abastecimento urbano.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho aqui apresentado foi analisar a percepção ambiental de populações de moradores ribeirinhos do Rio Santo Cristo, estudantes e professores de duas escolas públicas de Giruá, RS, e os resultantes do desenvolvimento de atividades relacionadas à bacia hidrográfica do rio com a comunidade escolar. Para tanto, os seguintes objetivos específicos foram delineados:

1. Investigar as percepções dos moradores residentes nos bairros próximos às nascentes do Rio Santo Cristo, levantando as suas concepções sobre problemas ambientais e sobre o local onde vivem.
2. Investigar as concepções dos estudantes dos ensinos fundamental e médio das duas escolas envolvidas sobre o que constitui um ambiente, e como estas concepções podem se modificar ao longo das séries e da experiência escolar.
3. Investigar as concepções dos professores sobre meio ambiente e educação ambiental, realizando um levantamento de suas atividades nas escolas.
4. Formar grupos de professores e alunos-monitores para possíveis efeitos multiplicadores, realizando um diagnóstico de características físicas, químicas e microbiológicas da sub-bacia do rio no município de Giruá, como subsídio para educação ambiental.
5. Verificar como os alunos respondem a atividades que envolvem o diagnóstico da sub-bacia do Rio Santo Cristo, identificando possíveis alterações nas concepções dos alunos em relação ao conceito de bacia hidrográfica, qualidade da água e interações existentes nos rios.

3. ÁREA DE ESTUDO

Bernardes (1997) admite como grandes unidades morfológicas do Rio Grande do Sul o Litoral, as serras do Sudeste, a Depressão Central, a Campanha, o Planalto e a Encosta. O município de Giruá está localizado na porção do planalto a noroeste do Estado, onde as altitudes vão diminuindo de 420 m no município a 200 m em direção oeste, com suaves coxilhas delineando a superfície. Esta inclinação reflete a estrutura geral da bacia paranaense, onde os rios principais correm na direção leste-oeste e norte em direção ao rio Uruguai.

Conforme Laytano (BERNARDES, 1997), os campos podem ser agrupados em primeira, segunda e campos de terceira qualidade. Nas Missões e no centro do Planalto predominam os de segunda qualidade, que são aqueles onde ocorrem o capim barba-de-bode (*Aristida* sp) e o capim-limão (*Andropogon* sp), juntamente com as macegas constituídas por diversos arbustos, além de matas ciliares à beira dos rios. Os arbustos constituem-se em mirtáceas, bignoniáceas e asteráceas, entre outras. Este tipo de vegetação é característico do território das Missões.

3.1. A cidade de Giruá

Um pouco da história

O município de Giruá pertence à Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, distante 490 quilômetros da capital Porto Alegre. Com altitude média de 420 m, possui uma área de 835,04 quilômetros quadrados, e sua população é de 18. 749 habitantes. A população urbana representa 70% da população, com o restante ocupando a zona rural (IBGE, 2005).

Emancipada em 1955, Giruá tem 79 anos de povoação. Pertencendo ao polígono das antigas reduções Jesuíticas do Rio Grande do Sul, criadas a partir de 1626, Giruá passou a fazer parte do município de Rio Pardo, em 1809, que abrangia mais da metade do Estado. Sucessivamente, pertenceu aos municípios de Cachoeira do Sul e Cruz Alta, nos anos de 1819 e 1834, respectivamente, até que, em 1873, com a emancipação de Santo Ângelo, a região de Giruá passa a fazer parte do novo município com a denominação de Passo da Pedra. Em 1928, a denominação foi substituída por “Giruá”, atendendo ao apelo da comunidade. Esta denominação à

região deu-se em razão da palavra “J’erivá”, do guarani, que os indígenas que ali residiam usavam para indicar os abundantes cachos das frutas do butiazeiro. Em virtude de os imigrantes que ali se instalaram terem dificuldade em pronunciar tal nome, chamando-a de “Jerivá”, a denominação evoluiu mais tarde para Jiruí, grafada com “G”. A origem do nome de Giruí relacionada ao butiazeiro tornou a árvore, atualmente, símbolo do município (FOLHA GIRUAENSE, 2006).

3.2. A sub-bacia do Rio Santo Cristo

O Rio Santo Cristo está inserido na bacia hidrográfica dos rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo, situado ao norte do estado do Rio Grande do Sul, na região hidrográfica do Uruguai, Figura 1. Esta bacia tem importância na contribuição à margem esquerda do rio Uruguai, abrangendo total ou parcialmente territórios de 57 municípios, em uma área de aproximadamente 10.770 quilômetros quadrados. Constitui-se numa bacia com população predominantemente rural, onde predominam pequenas e médias propriedades, com produção animal ligada à agroindústria de suínos e aves, principalmente, e também grande diversidade de culturas, entre elas soja, trigo e milho, além de fumo e frutas (FEPAM, 2002).

Rosa, margem direita, e Senador Salgado Filho, margem esquerda do rio. A área total da bacia do Rio Santo Cristo é de 899, 27 quilômetros quadrados. A extensão do rio no território de Giruá, das nascentes até o limite com o município de Senador Salgado Filho, é de 16 Km 58 m, até o arroio Quebra Dentes. Antes da emancipação política do município de Senador Salgado Filho, a extensão do rio no território municipal de Giruá era de 24 Km 53 m (THOMAS, 2002).

Este estudo foi limitado à região das nascentes dos bairros Leimann e Mucha, até o ponto de encontro entre os dois cursos d'água, próximo ao limite de Giruá com o município de Santa Rosa, tendo sido desenvolvido no Instituto Estadual de Educação João XXIII e na Escola Municipal de Ensino Fundamental Nicolau Leite, com atividades enfocando a sub-bacia do Rio Santo Cristo.

3.3. A rede escolar no município de Giruá

Giruá conta com vinte e três escolas de ensino fundamental e duas de ensino médio. O número de escolas públicas e privadas da educação básica pode ser visualizado no Quadro 2, de acordo com o IBGE (2005):

Quadro 2. Escolas da educação básica do município de Giruá.

Escolas	Rede Pública		Rede Privada	Total de escolas
	Estadual	Municipal		
Ensino fundamental	10 escolas	12 escolas	01escola	23 escolas
Ensino médio	01escola	0	01escola	02 escolas

A rede pública de ensino no município corresponde a 96% das escolas, sendo que apenas uma delas possui ensino médio, acarretando na convergência de estudantes que concluem o ensino fundamental de todas as localidades do município.

3.3.1. As escolas participantes da pesquisa

Instituto Estadual de Educação João XXIII

O Instituto Estadual de Educação João XXIII conta com um número de mil e cinqüenta e dois estudantes matriculados, distribuídos desde a primeira série do ensino fundamental até a terceira série do ensino médio. Possui ainda o Curso Normal (Magistério) a nível de ensino médio. O corpo docente está constituído por sessenta e um professores. Sendo a única escola pública de ensino médio no município de Giruá, o Instituto Estadual de Educação João XXIII agrega estudantes de várias escolas municipais e estaduais de ensino fundamental, tanto de localidades urbanas e rurais como de municípios próximos.

O espaço físico da escola é grande, com espaço ajardinado e pátio coberto, possuindo também quadra e ginásio esportivos. O projeto pedagógico da escola prevê a ação pedagógica dinâmica, com a socialização da construção coletiva do conhecimento. Com relação ao meio ambiente, “a escola deve desenvolver projetos de educação ambiental que contemplem o desenvolvimento da agricultura familiar e práticas agroecológicas, incentivando a pesquisa como forma de estabelecer o desenvolvimento rural e urbano”. O objetivo do ensino fundamental é “perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente”. No ensino médio, o objetivo é que o aluno desenvolva “autonomia intelectual, consciência crítica e reflexiva”.

Escola Municipal de Ensino Fundamental Nicolau Leite

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Nicolau Leite (E.M.E.F.Nicolau Leite) conta com um número de duzentos e treze alunos matriculados, distribuídos desde a educação infantil (Jardim de Infância) até a oitava série do ensino fundamental, e corpo docente constituído por dezesseis professores.

O espaço físico da escola é pequeno, com apenas seis salas de aula. A escola não possui espaço coberto para recreação, o pátio é aberto e não há recreio para os alunos em dias de chuva, sendo o período de permanência na escola reduzido. A filosofia da E.M.E.F.Nicolau Leite é “educar para uma sociedade democrática, onde o educando seja agente de transformação inovadora, construtiva, integrando a comunidade escolar com responsabilidade”. Entre os objetivos específicos da instituição está o de “identificar os elementos do meio ambiente integrando-se nele e preservando-o como agente do meio em que vive”. O ideal de educação está baseado

no “respeito mútuo, cooperação e amizade, com integração entre escola e família; despertar o pensamento crítico e construtivo; desenvolvimento dos hábitos saudáveis do corpo e do ambiente, valorizando a qualidade de vida”.



Instituto Estadual de Educação João XXIII e Escola Municipal de Ensino Fundamental Nicolau Leite.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Delineamento Metodológico

O método escolhido para a pesquisa aqui apresentada foi o estudo de caso. Segundo Gil (1991), o estudo de caso é caracterizado pela pesquisa exaustiva e em profundidade de um ou de poucos objetos, de forma a permitir conhecimento amplo e específico do mesmo.

A realização do trabalho ocorreu em duas etapas, no período de agosto de 2005 a outubro de 2006, com a participação de duas escolas públicas do município de Giruá, RS, enfocando-se a sub-bacia do Rio Santo Cristo.

Etapa exploratória: a primeira etapa teve caráter exploratório, no intuito de se investigar o universo onde se desenvolveriam as demais fases do processo. Os procedimentos metodológicos iniciais consistiram em pesquisa sobre as percepções da população ribeirinha do Rio Santo Cristo, de estudantes e professores das escolas Instituto Estadual de Educação João XXIII e Escola Municipal de Ensino Fundamental Nicolau Leite sobre o ambiente.

Etapa participativa: a segunda etapa teve caráter participativo, com planejamento e discussão das atividades com professores e estudantes das escolas envolvidas.

Nessa fase, as atividades consistiram em formação de grupo de professores, aula teórica, aplicação de protocolo de características ambientais de bacias hidrográficas, análise das características limnológicas do rio, elaboração de material educativo e apresentação dos resultados pelos estudantes e professores envolvidos aos demais setores das escolas e comunidade externa, através da participação em seminários locais e regionais.

O delineamento da pesquisa pode ser observado na Figura 2.

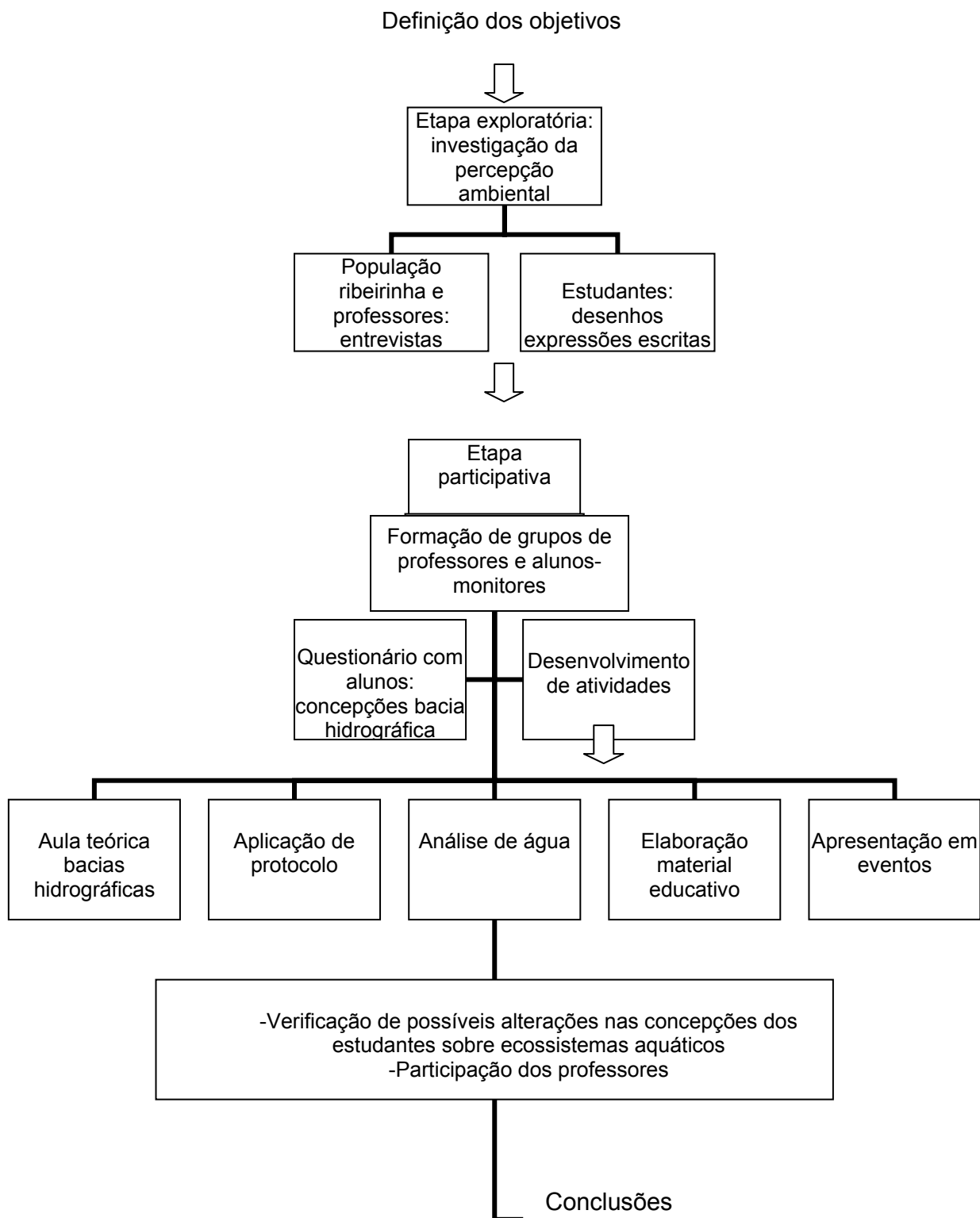


Figura 2. Esquema do delineamento da pesquisa desenvolvida.

4.2. Perfil da população estudada

4.2.1. População ribeirinha do Rio Santo Cristo

Um total de vinte e quatro pessoas participou desta pesquisa, sendo vinte moradores do bairro Leimann e quatro do bairro Mucha, conforme a Tabela 1.

A idade da população entrevistada variou de 16 a 72 anos. O grau de escolaridade das pessoas entrevistadas variou da condição de não-alfabetizado até o ensino superior completo. A maioria possui o ensino fundamental incompleto (46%), com estudo até a quinta série e, em dois casos, até a segunda série. Duas pessoas entrevistadas encontravam-se em processo de conclusão desse nível de ensino.

Quanto à ocupação/profissão dos moradores, seis são trabalhadores domésticos e fazem serviços de construção (pedreiros), enquanto dez são aposentados e do lar; três são estudantes e cinco trabalham em estabelecimentos comerciais.

A maioria das pessoas entrevistadas (46%) reside, ou possui estabelecimento comercial, há mais de dez anos no local, sendo que quatro moram nos bairros entre 1 e 5 anos, e seis entre 5 e 10 anos.

Tabela 1. Aspectos sócio-econômicos dos moradores entrevistados.

Escolaridade	Bairro		Total de indivíduos	%
	Mucha (n=4 indivíduos)	Leimann (n=20 indivíduos)		
Alfabetizado	0	2	2	8%
Não alfabetizado	0	2	2	8%
Ens.fund.incompleto	0	11	11	46%
Ens.fund.completo	1	3	4	17%
Ens. médio	2	2	4	17%
Ens.superior	1	0	1	4%
Renda familiar média (salários mínimos)				
Sem renda fixa	0	2	2	8%
1 salário	0	11	11	46%
2 salários	1	2	3	12%
3 salários	3	2	5	21%

Tabela 2. Aspectos sócio-econômicos dos moradores entrevistados.

Mais de 3 salários	1	2	3	12%
Ocupação/Profissão				
Aposentado (a)	1	4	5	21%
Do lar	1	4	5	21%
Estudante	0	3	3	12%
Comércio	2	3	5	21%
Outros (pedreiro, doméstica)	0	6	6	25%
Tempo de residência no local				
Menos de um ano	0	3	3	12%
1 a 5 anos	0	4	4	17%
5 a 10 anos	1	5	6	25%
Mais de 10 anos	3	8	11	46%
Número de pessoas que moram na residência				
1	0	3	3	12%
2	1	6	7	29%
3 a 5	2	8	10	42%
Mais de 5	1	3	4	17%

4.2.2. Estudantes do ensino fundamental

A idade dos alunos do ensino fundamental das escolas estadual e municipal participantes neste trabalho variou entre 10 e 16 anos.

Na etapa exploratória, foram pesquisadas duas turmas de quinta série, três de sexta, três de sétima e duas turmas de oitava série. Na etapa participativa, participaram somente as duas turmas da oitava série do ensino fundamental.

4.2.3. Estudantes do ensino médio

Os estudantes do ensino médio que participaram da pesquisa têm idade entre 14 e 18 anos.

Na etapa exploratória, participaram vinte e cinco alunos da primeira e vinte da segunda série do ensino médio. Na etapa participativa, apenas os estudantes da primeira série do ensino médio colaboraram nas atividades.

4.2.4. Professores

Foram entrevistados treze professores com idade entre 27 e 50 anos, sendo que doze deles são do sexo feminino e um do sexo masculino. A experiência dos educadores no ensino variou entre 1 e 32 anos. Sete atuam somente no ensino médio, uma professora atua somente no ensino fundamental e cinco atuam nos dois níveis de ensino, sendo que uma delas exerce função como coordenadora pedagógica. O Quadro 3 mostra o perfil dos professores pesquisados.

Quadro 3. Perfil dos professores entrevistados.

Entrevistado	Grau de instrução	Experiência no ensino	Nível de ensino em que leciona
P1	Letras-Licenciatura	5 anos	Ens. médio
P2	Letras-Licenciatura	17 anos	Ens. médio
P3	Física-Licenciatura Esp. -Psicopedagogia	32 anos	Ens. Médio
P4	Ed. Artística-Licenciatura	14 anos	Ens. médio
P5	Letras-Licenciatura	5 anos	Ens. fund. 5 ^a a 8 ^a série e ens. médio
P6	Matemática-Licenciatura	6 anos	Ens. fund. 5 ^a a 8 ^a série e ens. médio
P7	História-Licenciatura Esp. -Interdisciplinaridade	19 anos	Ens. fund. 5 ^a a 8 ^a série e ens. médio
P8	Ciências-Licenciatura	13 anos	Ens. fund. 5 ^a a 8 ^a série e ens. médio
P9	Letras-Licenciatura Esp. -Psicopedagogia	17 anos	Ens. médio
P10	Biologia-Licenciatura Esp. -Gestão Ambiental	6 anos	Ens. fund. 5 ^a a 8 ^a série
P11	Pedagogia Esp. - Psicopedagogia Mestranda em Educação	10 anos	Coordenação pedagógica
P12	Filosofia e Psicologia- Licenciatura	1,5 anos	Ens. médio
P13	Filosofia -Licenciatura	5 anos	Ens. médio

4.3. Etapa exploratória

Para analisar a percepção ambiental da população de moradores ribeirinhos do Rio Santo Cristo, bem como de estudantes e professores das duas escolas públicas, utilizaram-se:

- *entrevistas e questionários com roteiro semi-estruturado*, de acordo com Richardson (1999), com perguntas que serviram como guias para o tema em análise;
- *desenhos*, entendidos como representações gráficas do aluno como resultado de sua interpretação de um objeto, de acordo com Pillar (1996),
- e *expressões escritas*, compreendidas como representações escritas do aluno sobre determinado tema.

Amostragem e coleta de dados

4.3.1. A população ribeirinha do Rio Santo Cristo

As entrevistas foram desenvolvidas nos bairros Leimann e Mucha, na localização das nascentes do rio, no período de 25 de janeiro a 02 de fevereiro de 2006.

Inicialmente, realizou-se uma visita ao local para uma conversa com os moradores para indicação das pessoas que ali habitavam há mais tempo. Dessa forma, foram entrevistados vinte moradores no bairro Leimann e quatro moradores mais antigos do bairro Mucha, totalizando vinte e quatro entrevistados.

O critério para seleção das pessoas entrevistadas foi a proximidade das moradias com o rio e o tempo de residência (mais de vinte anos) no local.

Antes de cada entrevista, houve a identificação da pesquisadora e a explicação dos objetivos do trabalho. Além das anotações das falas das pessoas, o registro no diário de campo compreendeu também a descrição dos locais e o registro visual, através de fotografias, conforme sugerido por Neto (2002). O registro das falas dos indivíduos que participam da investigação através de anotação e de fotografias se apresenta como recurso apropriado para documentar momentos ou situações que ilustram o cotidiano vivenciado (NETO, 2002).

As entrevistas continham 15 questões e enfocaram aspectos sócio-econômicos, qualidade ambiental e relação dos moradores com o ambiente local.

Roteiro da entrevista utilizado:

Data:

Local (bairro):

Identificação:

1. Nome:

2. Idade:

3. Sexo: F M

4. Ocupação/profissão:

5. Qual a renda familiar média?

6. Escolaridade:

não alfabetizado ens. Fund. Incompleto ens. Fund. Completo

ens. Médio incompleto ens. Médio completo ens. Superior completo

7. Tempo de residência no local:

menos de uma ano 5 a 10 anos

1 a 5 anos mais de 10 anos

8. Número de pessoas que moram na residência:

9. De onde provém o abastecimento de água da residência?

10. Qual o destino do esgoto?

11. Qual o destino do lixo produzido pela família?

12. Você costuma freqüentar as reuniões de associação de bairro?

Percepção do entorno:

13. Que problemas ambientais você percebe no seu bairro?

14. Você tem conhecimento de como era esse lugar antes da ocupação pelas pessoas que vivem aqui atualmente?

15. Como você vê o Rio Santo Cristo?

4.3.2. A representação de meio ambiente e a participação dos estudantes em atividades nas escolas

Ensino fundamental

Os alunos de quinta a oitava série do ensino fundamental expressaram suas concepções de meio ambiente através de desenhos. A distribuição dos alunos está disposta no Quadro 4.

Quadro 4. Alunos do ensino fundamental pesquisados.

Escola	Número de alunos por série do ensino fundamental				
	5ª série	6ª série	7ª série	8ª série	Total de alunos
Inst. Est. Educ. João XXIII	21 alunos	48 alunos	45 alunos	33 alunos	147 alunos
E.M.E.F.Nicolau Leite	20 alunos	18 alunos	15 alunos	03 alunos	56 alunos
Total	41 alunos	66 alunos	60 alunos	36 alunos	203 alunos

Ensino médio

Os estudantes do ensino médio pesquisados consistiram em uma turma da primeira série (25 alunos) e uma da segunda série (20 alunos), o que correspondeu a 8,3% de um total de 24 turmas do ensino médio. A eles foi solicitado que expressassem de forma escrita a sua concepção de “Meio Ambiente” (expressões escritas).

Os estudantes dos ensinos fundamental e médio foram questionados também sobre sua participação em projetos ambientais nas escolas.

A atividade foi realizada no período escolar correspondente a 1h/aula de 50 minutos.

4.3.3. Os professores

Para a identificação do perfil, das significações dos professores com relação à temática ambiental e o levantamento de suas ações relacionadas ao meio ambiente nas escolas, os professores responderam a treze questões, que foram distribuídas aleatoriamente entre os docentes das séries finais do ensino fundamental (5ª a 8ª) e os do ensino médio. O número de respondentes (treze) correspondeu a 17% de um total de 77 professores.

Roteiro do questionário dirigido aos professores das escolas estadual e municipal:

1. Nome:
2. Idade:
3. Naturalidade:
4. Escolaridade: () superior completo () superior incompleto
() pós-graduação
5. Há quanto tempo leciona:

6. Atualmente leciona: () Ensino fundamental 5ª a 8ª série
() Ensino médio () Ensino superior
7. Qual a sua formação?
8. Para você, o que é meio ambiente?
9. Em sua opinião, o que é educação ambiental?
10. Já trabalhou com temas ou práticas de educação ambiental em suas aulas? Que atividades desenvolveu?
11. Você já participou de algum projeto de educação ambiental nesta escola? Qual (is)?
12. Para você, a educação ambiental deve ser abordada por uma disciplina específica? Por quê? Que disciplina (s) seria (m) essa (s)?

Análise dos dados

Os dados foram sistematizados em quadros e/ou tabelas e dispostos por frequência de respostas ou em categorias.

Para a análise das entrevistas, dos desenhos e das expressões escritas, utilizou-se o método de análise indutiva proposta por Patton (2002). As categorias sobre as concepções das populações estudadas sobre questões relacionadas ao meio ambiente emergiram das entrevistas, desenhos e expressões escritas, sem formulação prévia de classificação. Conforme Gomes (2002), trabalhar com categorias significa agrupar elementos, idéias ou expressões em torno de um conceito, permitindo a inclusão de qualquer resposta numa das categorias do conjunto.

4.4. Etapa participativa

A segunda etapa foi participativa, com o planejamento das atividades em conjunto com a direção e professoras das escolas. Embora houvesse uma proposta de ação pela pesquisadora, abriu-se espaço para que os próprios educadores dessem suas sugestões, uma vez que as escolas já vinham desenvolvendo atividades relacionadas às questões ambientais, especialmente ao tema “água”. A partir desse contato, o setor de Supervisão Escolar da escola estadual articulou uma reunião com as professoras que optaram em colaborar na proposta. Na escola municipal, o convite foi feito diretamente aos professores.

4.4.1. Formando o grupo de professoras participantes

O grupo de participantes se constituiu em sete professoras, sendo seis delas da escola estadual e uma da municipal, divididas em três áreas de conhecimento: quatro de Ciências e Biologia, duas de Geografia e uma de Língua Portuguesa.

4.4.2. Formando o grupo de alunos-monitores

As professoras selecionaram uma turma de *primeira série* do ensino médio e as duas turmas da *oitava série* do ensino fundamental, participantes da primeira etapa do presente trabalho, para atuarem como monitoras nas atividades a serem desenvolvidas. Essas turmas foram indicadas levando-se em consideração a possível continuidade das atividades nos anos subseqüentes.

4.4.3. Atividades desenvolvidas

4.4.3.1. Aula teórica e aplicação de protocolo

Para dar início às atividades, realizou-se uma aula teórica com as duas turmas da oitava série, separadamente, e com a turma da primeira série do ensino médio (da escola estadual) selecionadas como monitoras. Essa aula teve a duração de 50 minutos, e teve seu enfoque na conceituação de bacia hidrográfica e nos aspectos limnológicos de seus cursos de água.

Após a exposição teórica em sala de aula, procedeu-se à aplicação de um protocolo de avaliação rápida de trechos de bacias hidrográficas, de acordo com Callisto et al (2002), conforme tabela em anexo (Anexo 1). Os alunos da turma de primeira série do ensino médio e das duas turmas de oitava série do ensino fundamental observaram as condições da nascente do rio no bairro Leimann. As duas turmas da oitava série foram conduzidas ao campo separadas da turma da primeira série, sendo cada série dividida em seis grupos.

O protocolo consiste em um conjunto de parâmetros que avalia as características físicas e nível de impactos ambientais decorrentes de atividades antrópicas, com pontuação entre 0 e 4 pontos, e as condições de habitat e nível de

conservação natural, pontuadas de 0 a 5. A pontuação final é obtida pelo somatório dos valores atribuídos a cada parâmetro observado. O valor final indica o nível de preservação das condições ecológicas no trecho observado. O total de 0 a 40 pontos representa “trechos impactados”; de 41 a 60 pontos, “trechos alterados”, e acima de 61 pontos os trechos são considerados “naturais”.

A partir da pontuação total de cada grupo de alunos, foi feita a avaliação do comportamento das distribuições nas duas turmas (oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio) com o teste de Mann-Whitney, utilizando-se o programa Bioestat 3.0 (AYRES *et al.*, 2003).

Para a análise de agrupamento foi feita análise multivariada com medida de semelhança (índice de Gower) entre unidades amostrais, sendo o número de grupos nítidos observados pelo método Bootstrap, através do aplicativo Multiv (Pillar, 2001).

4.4.3.2. Análise da qualidade da água da sub-bacia do Rio Santo Cristo

A coleta de água e análise de variáveis limnológicas *in loco* foi realizada nos bairros Leimann e Mucha e na junção dos dois afluentes que formam o curso principal do rio, para o diagnóstico da qualidade da água como subsídio ao desenvolvimento de atividades de educação ambiental. Da mesma forma que nos procedimentos anteriores, essa fase foi acompanhada pelas turmas de oitava série do ensino fundamental das duas escolas envolvidas e por uma turma da primeira série do ensino médio da escola estadual.

Procedimentos de amostragem de água

A campanha de coleta de água foi realizada em junho de 2006, em quatro estações de amostragem no Rio Santo Cristo, no município de Giruá.

Os pontos de coleta estão descritos no Quadro 5, e podem ser visualizados na Figura 3.

Quadro 5. Localização geográfica, altitude e descrição dos pontos de coleta de água.

Pontos de coleta	Localização Geográfica	Altitude (m)	Descrição
1	21J 0760217 UTM 6897012	400	Nascente do bairro Leimann; região povoada, utilizada para pastagem.
2	21J 0759707 UTM 6898190	380	À jusante do ponto 1; região abrangida por lavoura.
3	21J 0759526 UTM 6897137	390	Nascente do bairro Mucha; região povoada abrangida por lavouras e pastagens.
4	21J 0758767 UTM 6898802	379	Junção dos afluentes que formam o curso principal do rio; região abrangida por lavoura.

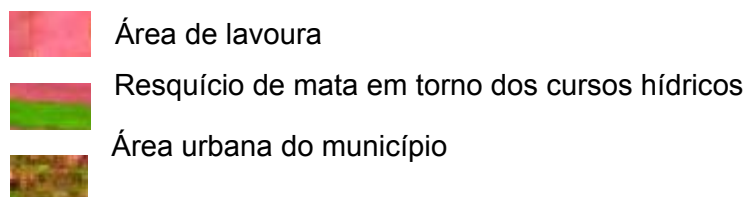
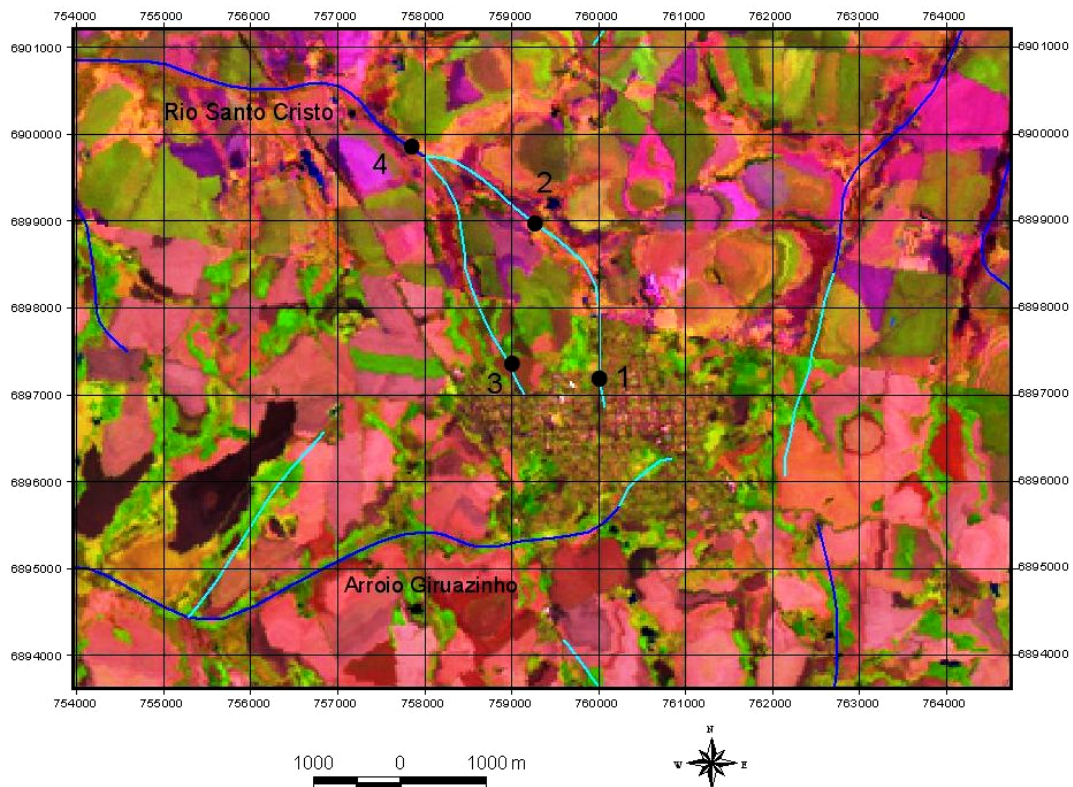


Figura 3. Mapa de localização dos pontos de amostragem de água.

Fonte: Laboratório de Geoprocessamento da UFRGS (LABGEO).

Variáveis físicas, químicas e biológicas da água utilizadas no diagnóstico das características do Rio Santo Cristo

As variáveis limnológicas analisadas consistiram em: temperatura da água e do ar, condutividade elétrica, pH e oxigênio dissolvido, DBO⁵, alcalinidade, turbidez, cloretos, fósforo total, nitrogênio total e coliformes fecais, conforme tabela em anexo (Anexo 2). Essas variáveis descrevem a condição de poluição orgânica da água do Rio Santo Cristo.

As amostras foram acondicionadas em gelo até serem conduzidas ao laboratório. As amostras de coliformes totais e fecais foram levadas ao laboratório da Estação de Tratamento de Água da CORSAN²; os frascos para análise de fósforo total, nitrogênio total e cloretos foram conduzidos ao laboratório do Núcleo de Alimentos da Universidade Regional da Região Noroeste do Rio Grande do Sul (UNIJUI).

4.4.3.3. Elaboração de material educativo

Buscando uma identificação para o folheto educativo, os alunos do ensino médio foram convidados a elaborar um slogan e uma frase que o representasse. Além das professoras participantes, três outras colaboraram na escolha do desenho, que foi selecionado com base na criatividade e na retratação do local em estudo.

4.4.3.4. Interação dos alunos com a comunidade

Selecionado o slogan, realizou-se uma reunião com os alunos-monitores do ensino médio para que opinassem e discutissem quais os assuntos mais importantes a serem colocados nos panfletos que seriam distribuídos à comunidade. Todas as turmas do ensino médio foram convidadas a comparecer, em turno inverso ao de seu período de estudo na escola, para a distribuição do material educativo aos moradores do bairro da escola. A oitava série do ensino fundamental da escola estadual também participou desta etapa, conduzida pelas professoras de Geografia e Ciências.

² Companhia Riograndense de Saneamento

4.4.3.5. Apresentação das atividades em seminários locais e regionais

Professoras e alunos-monitores participaram de eventos locais e regionais através da elaboração de resumos e exposição das atividades desenvolvidas nas escolas.

4.4.4. Identificação de mudanças nas concepções dos estudantes participantes das atividades

Para identificar possíveis alterações nas concepções dos alunos em relação ao conceito de bacia hidrográfica, um questionário de perguntas abertas foi dirigido às turmas da oitava série do ensino fundamental e à turma da primeira série do ensino médio prévia e posteriormente (pré/pós-teste) à sua participação nas atividades de caracterização ambiental da bacia hidrográfica do Rio Santo Cristo. O questionário continha quatro perguntas sobre bacias hidrográficas, interações em um rio, qualidade da água e conhecimento dos cursos d'água locais.

4.4.5. Entrevista final com as professoras participantes

A entrevista foi realizada com as sete educadoras participantes ao final do ano letivo, para avaliação das atividades desenvolvidas nas escolas.

Roteiro da entrevista dirigida às professoras participantes nas atividades.

1. Fale um pouco sobre sua experiência nas atividades desenvolvidas na escola.
2. Que mudanças você percebe como resultado de seu envolvimento no trabalho?
3. Quais foram as dificuldades e os desafios no desenvolvimento do trabalho?
4. Existem alguns aspectos que precisam ser ajustados à sua comunidade-alvo (idade dos alunos, escolaridade, etc.)?
5. Existe a possibilidade de que essas atividades sejam estendidas à comunidade em geral?
6. Você reconhece um possível efeito multiplicador?

5 RESULTADOS

5.1. Etapa exploratória

5.1.1. Resultados das entrevistas com a população ribeirinha

O sistema de abastecimento público de água é feito pela CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento), que no município de Giruá é proveniente de água subterrânea. Apenas uma das entrevistadas não dispunha de rede de encanamento de água na residência. O esgotamento sanitário da população é feito através de fossa e/ou sumidouro, e em alguns casos não há encanamento adequado para o destino da água da cozinha ou do tanque de lavar roupas, sendo que esta se acumula em fossas a céu aberto. O sistema de recolhimento de lixo pela administração municipal é feito através de coleta seletiva, com frequência de três vezes por semana. A maioria dos entrevistados afirma que faz a separação adequada dos resíduos, sendo que o material de origem orgânica é muitas vezes destinado aos animais domésticos, como cães e porcos, e/ou a hortas e jardins.

Para verificar a percepção que os moradores têm do meio, indagou-se a eles sobre os principais problemas ambientais no seu bairro ou rua, conforme Tabela 2. A idéia principal de “problemas ambientais” nos relatos dos moradores ribeirinhos encontra-se direcionada às questões de saneamento básico. A maior parte das pessoas considera também como problema ambiental a presença de insetos e a falta de limpeza das ruas, calçadas e terrenos baldios, o que condicionaria o aparecimento desses animais, cuja presença se dá pelo “mato” ao redor do rio. Além disso, foram citadas ainda a falta de iluminação e telefone públicos.

Tabela 2. Problemas ambientais relacionados pelos moradores ribeirinhos.

Que problemas ambientais você percebe no bairro?	Bairro Leimann	Bairro Mucha	Nº indivíduos %	
	Nº indivíduos	Nº indivíduos	(total)	
	(n=20)	(n=4)		
Saneamento	13	0	13	40,6%
Presença de insetos	7	2	9	28,5%
Falta de limpeza das ruas e calçadas	7	1	8	25%
Falta de telefone público	1	0	1	3%
Iluminação pública deficitária	0	1	1	3%
Freqüência total de respostas	28	4	32	100%

Apesar disso, a grande maioria das pessoas entrevistadas diz não participar das reuniões de associação de bairro para discutir os problemas locais, sendo que apenas sete delas costumam freqüentá-las.

Com relação à mudança na paisagem, os moradores afirmam que o lugar está melhor, referindo-se ao calçamento nas ruas, com a drenagem do banhado, e à construção de novas casas. Poucas pessoas têm conhecimento de que a urbanização se refletiu na qualidade das águas do rio, devido aos loteamentos estar construídos sobre suas nascentes. As pessoas que residem no bairro Mucha há mais de vinte anos, entretanto, reconhecem as alterações nos locais de nascentes do rio.

“Como você vê o Rio Santo Cristo?” foi a pergunta dirigida à população ribeirinha para verificar sua relação com o curso d’água. A Tabela 3 mostra as categorias em que foram classificadas as respostas dos moradores.

Tabela 3. Categorias de percepção do Rio Santo Cristo pela população ribeirinha.

Categorias	Bairro Leimann	Bairro Mucha	Total de	
	(20 entrevistados) Nº indivíduos	(4 entrevistados) Nº indivíduos	indivíduos	%
O rio como algo inútil para a população	12	1	13	54%
O rio como sistema a ser preservado	8	3	11	46%
Total de indivíduos	20	4	24	100%

Para a maioria das pessoas entrevistadas (54%), o rio não constitui um sistema importante na paisagem, servindo apenas como depósito de resíduos, despejo de esgoto, ambiente de proliferação de insetos e doenças. Segundo os moradores que pensam dessa forma, o maior problema é o “matagal” ao redor do rio, que deveria ser retirado para evitar danos à população.

Verificamos, pois, que a qualidade ambiental, na percepção dos moradores, está mais relacionada à infra-estrutura urbana do que ao ambiente natural. A água está representada como utilidade pragmática, na noção de recurso enquanto bem de consumo.

Deste modo, vemos uma concepção da natureza não como uma parceira numa interação, mas como algo que deve ser “domesticado”.

Os indivíduos que vêem o rio como sistema a ser preservado também colocam a questão da poluição no curso d’água, porém não apresentam atitude hostil em relação a ele, compreendendo sua importância no abastecimento de água para as pessoas e ecossistemas da região.

Conversando com uma representante da diretoria da Associação do Bairro Leimann, verificou-se que há uma preocupação com o rio entre as lideranças comunitárias. Percebe-se que há um esforço, embora incipiente, de se trabalhar a questão ambiental por parte de um grupo comunitário. E, como colocado pela moradora, o primeiro passo é integrar as pessoas do local, o que reforça a necessidade de que escolas e comunidade trabalhem juntas.

5.1.2. Resultados das representações dos estudantes do ensino fundamental sobre meio ambiente

A maioria dos estudantes representou o ambiente com elementos naturais, sendo que poucos desenharam algum tipo de ambiente construído, com casas e pessoas relacionadas a ele, como mostram a Tabela 4 e a figura em anexo (Anexo 3).

Tabela 4. Representações de meio ambiente dos estudantes do ensino fundamental (n=203 alunos).

Categoria	Série															
	5ª				6ª				7ª				8ª			
Tipos de ambiente desenhados	Escola E (n=21 alunos)		Escola M (n=20 alunos)		Escola E (n=48 alunos)		Escola M (n=18 alunos)		Escola E (n=45 alunos)		Escola M (n=15 alunos)		Escola E (n=33 alunos)		Escola M (n=3 alunos)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Árvores, rios/lagos	4	19	9	45	25	52	16	89	26	58	10	67	18	54	3	100
Rios e/ou lagos	0	0	0	0	8	17	0	0	4	9	0	0	0	0	0	0
Árvores/flores	9	43	7	35	6	12	2	11	10	22	3	20	9	27	0	0
Árvores, rios/lagos, ambiente construído, pessoas	8	38	4	20	9	19	0	0	5	11	2	13	6	18	0	0
Referência à poluição	1	5	6	30	23	48	0	0	15	33	9	60	13	39	0	0

Escola E= Inst. Est. Educ. João XXIII
Escola M= Esc. Mun. Ens. Fund. Nicolau Leite

Os ambientes naturais desenhados foram árvores e flores, rios ou lagos ou uma combinação destes. Da quinta a oitava séries, predominaram os desenhos (mais de 50%) que representam rios e lagos associados a árvores, flores e gramíneas e/ou a ambiente rochoso (Anexo 4 a). Na quinta série da escola estadual, entretanto, houve a predominância do ambiente terrestre, com desenhos de árvores e flores (43%) (Anexo 4 b). Vários estudantes desenharam ou fizeram comentários sobre o ambiente afetado ou poluído pelo ser humano (Anexo 4 c): vinte e três (48%) na sexta série; quinze (33%) na sétima série e treze (39%) na oitava série. Na quinta série, apenas um aluno (5%) desenhou algum tipo de poluição, na escola estadual. Na escola municipal, seis alunos da quinta série (30%) e nove na sétima (60%) referiram-se ao ambiente como “sujo” e “poluído”.

O desenho ou citação de nascentes locais, como as dos rios Giruazinho e Santo Cristo (Anexo 4 d), corresponderam a nove alunos (19%) na sexta série da

escola estadual e quatro (9%) na sétima série. Na quinta e oitava séries, não houve referência às nascentes do município. Na escola municipal, apenas dois alunos referiram-se aos cursos de água locais, entre eles a cascata do Rio Cascavel.

As explanações dos grupos em sala de aula revelaram o ambiente como “o lugar onde vivemos” e onde vivem os animais e as plantas. Poucos grupos (principalmente da sexta e da sétima séries) referiram-se ao ambiente construído e modificado pelo ser humano, com casas, pessoas e a própria escola (Anexo 4 e).

Através das porcentagens dos desenhos em cada categoria, vê-se que não existem diferenças nas percepções dos alunos da quinta a oitava série do ensino fundamental.

Do total de 203 estudantes do ensino fundamental, 92 (45%) participaram de alguma atividade relacionada ao meio ambiente na escola. As atividades desenvolvidas foram agrupadas conforme a Tabela 5.

Tabela 5. Categorias de atividades relacionadas ao meio ambiente desenvolvidas nas escolas de acordo com os alunos do ensino fundamental.

Categorias de atividades desenvolvidas	Escola estadual (47 alunos)		Escola municipal (45 alunos)		Total de respostas em cada categoria (n=92 alunos)	
	Frequência de respostas		Frequência de respostas			
	n	%	n	%	n	%
Visita aos cursos d'água	34	72%	45	100%	79	86%
Atividade escrita	24	51%	32	71%	56	61%
Limpeza do pátio da escola e recolhimento de lixo	21	45%	0	0	21	23%
Atividades lúdicas	7	15%	7	15%	14	15%
Total de respostas	89		84		176	

A maioria dos estudantes do ensino fundamental fez algum tipo de atividade sobre os rios do município, tais como visita aos cursos d'água, plantio de árvores na região das nascentes e produção textual. Na escola estadual, a limpeza e o recolhimento de lixo no pátio da escola também se destacam.

5.1.3. As percepções de meio ambiente dos alunos do ensino médio

As concepções dos alunos do ensino médio não diferiram significativamente entre as duas séries em que se realizou o levantamento de suas percepções de meio ambiente. Os resultados estão categorizados na Tabela 6. O gráfico correspondente se encontra em anexo (Anexo 3).

Tabela 6. Categorias de representação de meio ambiente dos estudantes do ensino médio.

Categorias	Frequência de respostas			
	1ª série (n=25 alunos)	2ª série (n=20 alunos)	Total respostas	%
Natureza	23	15	38	35%
Lugar em que se vive	22	16	38	35%
Meio sem degradação antrópica	11	18	29	26%
Meio natural e urbano	3	2	5	4%
Total de respostas	59	51	110	100%

Os alunos do ensino médio foram questionados também sobre sua participação em atividades relacionadas ao meio ambiente na escola. Dos vinte e cinco alunos da primeira série, apenas nove (36%) participaram de alguma atividade, enquanto que na segunda série, seis (30%) dos vinte alunos responderam afirmativamente, conforme Tabela 7. Entre os trabalhos desenvolvidos, citaram-se a coleta e separação de lixo, o plantio de árvores, a produção de redações sobre efeito estufa, “teatros educativos sobre o desperdício da água” e a “limpeza de nascentes”.

Tabela 7. Categorias de atividades relacionadas ao meio ambiente segundo os estudantes do ensino médio.

Categorias de atividades desenvolvidas nas escolas	Frequência de respostas do ensino médio		
	1ª série (n=9 alunos)	2ª série (n=6 alunos)	Total de respostas (n=15 alunos) %
Coleta e separação de lixo	8	4	12 80
Material escrito	6	3	9 60
Plantio de árvores	2	1	3 20
Atividades lúdicas	0	2	2 13
Total de respostas	16	10	26

A maior parte das atividades relacionadas ao meio ambiente na escola estadual de acordo com os alunos do ensino médio pesquisados diz respeito à separação do lixo e limpeza do pátio da escola. Essa atividade se refere aos trabalhos de recolhimento de resíduos sólidos do pátio e sua disposição adequada nas lixeiras, bem como produção de textos e cartazes sobre a destinação adequada do lixo.

5.1.4. Resultados das entrevistas com os professores

A Tabela 8 mostra as significações de meio ambiente e educação ambiental para os professores.

Tabela 8. Significações de meio ambiente, educação ambiental e atividades relacionadas pelos professores entrevistados.

	Número de professores %	
Para você, o que é meio ambiente?		
É o meio ou lugar agradável em que vivemos.	09	60%
A natureza, nós e outros seres (animais e plantas).	02	13%
E o meio não só físico e biológico, mas também o sócio-cultural.	02	13%
Meio no qual estão inseridos a fauna e a flora.	01	7%
Relação de interdependência do ser humano com outros seres.	01	7%

Em sua opinião, o que é educação ambiental?

Conhecimento para a preservação do ambiente.	09	56,25%
Processo de conscientização.	06	37,5%
Trabalho teórico-prático.	01	6,25%

Já trabalhou com temas ou práticas de educação ambiental em suas aulas? Que atividades desenvolveu?

Sim: música, paródia, poesia, texto.	07	39%
Sim: recolhimento de material reciclável.	02	11%
Sim: palestras.	02	11%
Sim: plantio de árvores.	03	17%
Sim: limpeza de rios e pomares.	02	11%
Não desenvolveu atividades de educação ambiental.	02	11%

Você já participou de algum projeto de educação ambiental nesta escola? Qual (is)?

Sim: água	04	28,5%
Sim: "Vida, saúde e ambiente".	04	28,5%
Sim: Divulgação dos projetos que acontecem na escola.	02	14,3%
Sim: "Vivenciando espaços escolares".	01	7%
Sim: lixo.	01	7%
Não participou de projetos na escola.	02	14,3%

Para você, a educação ambiental deve ser abordada por uma disciplina específica? Que disciplina (s) seria (m) essa (s)?

Não	Deve haver o envolvimento de todas as disciplinas.	07	54%
Sim	Biologia	06	46%
	Outra (Educação Ambiental)		
	Ciências em geral		

Para a análise das representações de meio ambiente e de educação ambiental dos educadores, utilizaram-se as classificações de Sauvé (SAUVÉ, 2005).

O Quadro 6 mostra a classificação das respostas dos professores conforme as categorias de Sauvé (2005).

Quadro 6. Categorias de percepção de meio ambiente dos professores de acordo com Sauvé (2005).

Categorias de concepção do meio ambiente	Respostas dos professores
Ambiente como lugar para se viver, para cuidar de, conhecer e aprender sobre	É o meio em que vivemos. É um lugar agradável de viver.
Ambiente como natureza	A natureza, nós e outros seres (animais e plantas). Relação de interdependência do ser humano com outros seres.
Ambiente como sistema	É o meio não só físico e biológico, mas também o sócio-cultural.
Ambiente como recurso	Educação ambiental como conhecimento para a preservação do ambiente. Educação ambiental como processo de conscientização.

Nove professores (60% das respostas) compreendem o meio ambiente como “lugar para se viver - para cuidar, conhecer e aprender sobre”, utilizando as expressões “o meio em que vivemos” e “um lugar agradável de viver”. Estas concepções foram explicitadas pela maioria dos professores de Língua Portuguesa e Inglesa, História e Educação Artística.

Com relação à educação ambiental, a maioria dos professores a compreende como “conhecimento para a preservação do ambiente” (56,25% das respostas), sendo que 54% deles consideram que a educação ambiental deve ser trabalhada interdisciplinarmente.

5.2. Etapa participativa

5.2.1. Aula teórica

A aula teórica sobre bacias hidrográficas e aspectos limnológicos de águas lólicas propiciou aos alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do

ensino médio uma maior compreensão das interações ecológicas neste tipo de ambiente.

A localização, no mapa hidrográfico do Estado do Rio Grande do Sul, da bacia onde o município está inserido serviu como base para a explicação dos vários rios que formam a região da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo. Percebeu-se que os alunos não possuíam conhecimento da dimensão de uma rede hidrográfica, tampouco da denominação de tal rede na região. A partir desse enfoque, o tema “qualidade da água” foi aprofundado, destacando-se a importância das variáveis ambientais indicadoras dessa condição, que seriam medidas em campo. Essas variáveis compreenderam o oxigênio dissolvido, a condutividade elétrica, o pH, coliformes totais e fecais, nitrogênio e fósforo. A partir daí, observou-se que houve um maior interesse por parte dos alunos sobre o assunto. Embora já tivessem ouvido falar em “coliformes fecais”, eles não sabiam conceituar o que seriam. Explicando em maiores detalhes, surgiram perguntas e deu-se início a uma conversa mais informal, que terminou com os alunos falando sobre os animais que existem na região.

5.2.2. Resultados da aplicação do protocolo em um trecho da sub-bacia do Rio Santo Cristo

Seguindo-se o diagnóstico das características físicas e nível de impactos ambientais na sub-bacia do rio através de protocolo, os alunos responderam às 18 questões propostas, pontuando cada observação. Ao final, os valores totais de cada grupo foram quantificados. A pontuação dada pelos alunos da primeira série do ensino médio e pela oitava série do fundamental está descrita nas Tabelas 9 e 10, respectivamente.

Tabela 9. Pontuação dada pelos alunos da primeira série do ensino médio.

Protocolo de avaliação rápida de trechos de bacias hidrográficas						
Escola: Instituto Estadual de Educação João XXIII Série/Turma: 101						
Localização: Nascente bairro Leimann						
Data de coleta: 16/05/2006 Hora da coleta: 9 às 10hs.						
Tempo (situação do dia): Ensolarado						
Grupo coletor: _____						
Largura do corpo hídrico: 1 a 2 m.						
Profundidade: 10 a 20 cm.						
Temperatura da água: 15°C						
PARAMETRO	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
1. Tipo de ocupação das margens	2	4	2	2	2	4
2. Erosão ou assoreamento	2	2	2	2	2	2
3. Alterações antrópicas	0	2	2	2	2	2
4. Cobertura vegetal no leito	2	2	2	2	2	2
5. Odor da água	0	4	4	4	4	4
6. Oleosidade da água	2	2	2	2	2	2
7. Transparência da água	2	2	4	4	4	2
8. Tipo de fundo	4	2	4	0	4	2
9. Diversificação de habitats	0	2	0	0	0	0
10. Tipos de substrato	2	0	0	2	0	2
11. Frequência de rápidos	0	0	2	3	2	2
12. Deposição de lama	3	0	3	5	5	5
13. Depósitos sedimentares	3	5	5	5	5	5
14. Alterações no canal do rio	3	3	5	0	2	2
15. Fluxo das águas	3	5	0	2	2	0
16. Presença de mata ciliar	3	2	2	2	2	2
17. Estabilidade das margens	2	2	2	2	2	2
18. Extensão de mata ciliar	2	0	2	2	3	0
Total de pontos	35	39	43	43	45	40

Tabela 10. Pontuação dada pelos alunos da oitava série do ensino fundamental.

Protocolo de avaliação rápida de trechos de bacias hidrográficas						
Escola: Instituto Est. de Educ. João XXIII e Escola Mun. de Ens. Fund. Nicolau Leite Série: 8ª						
Localização: Nascente bairro Leimann						
Data de coleta: 09/06/2006 Hora da coleta: 9 às 10hs.						
Tempo (situação do dia): Ensolarado						
Grupo coletor: _____						
Largura do corpo hídrico: 1 a 2 m.						
Profundidade: 10 a 20 cm.						
Temperatura da água: 13°C						
PARAMETRO	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
1. Tipo de ocupação das margens	4	2	2	2	2	2
2. Erosão ou assoreamento	2	0	4	2	0	0
3. Alterações antrópicas	2	2	2	2	2	2
4. Cobertura vegetal no leito	2	2	2	2	2	2
5. Odor da água	4	0	2	4	2	2
6. Oleosidade da água	2	4	0	4	2	2
7. Transparência da água	2	4	2	2	4	4
8. Tipo de fundo	4	4	2	4	2	2
9. Diversificação de habitats	2	3	0	3	0	0
10. Tipos de substrato	3	0	0	2	5	2
11. Frequência de rápidos	2	3	0	5	0	0
12. Deposição de lama	5	0	2	3	5	5
13. Depósitos sedimentares	5	3	0	2	3	5
14. Alterações no canal do rio	3	2	2	5	2	2
15. Fluxo das águas	2	2	0	2	0	0
16. Presença de mata ciliar	2	2	4	3	0	0
17. Estabilidade das margens	3	2	2	3	0	0
18. Extensão de mata ciliar	5	2	5	3	0	0
Total de pontos	54	37	31	53	31	30

O total de pontos atribuídos pelas turmas está na Figura 4, e as variáveis que tiveram maior grau de variação entre os grupos podem ser visualizadas nas Figuras 5 e 6.

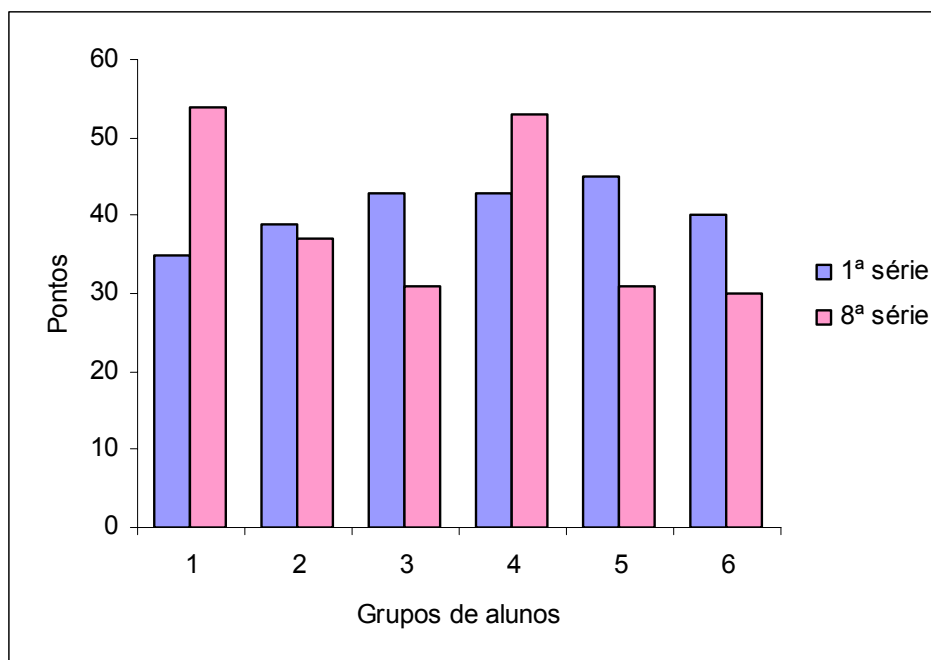


Figura 4. Total de pontos atribuído pelos grupos de alunos da oitava série do ensino fundamental e da primeira série do ensino médio.

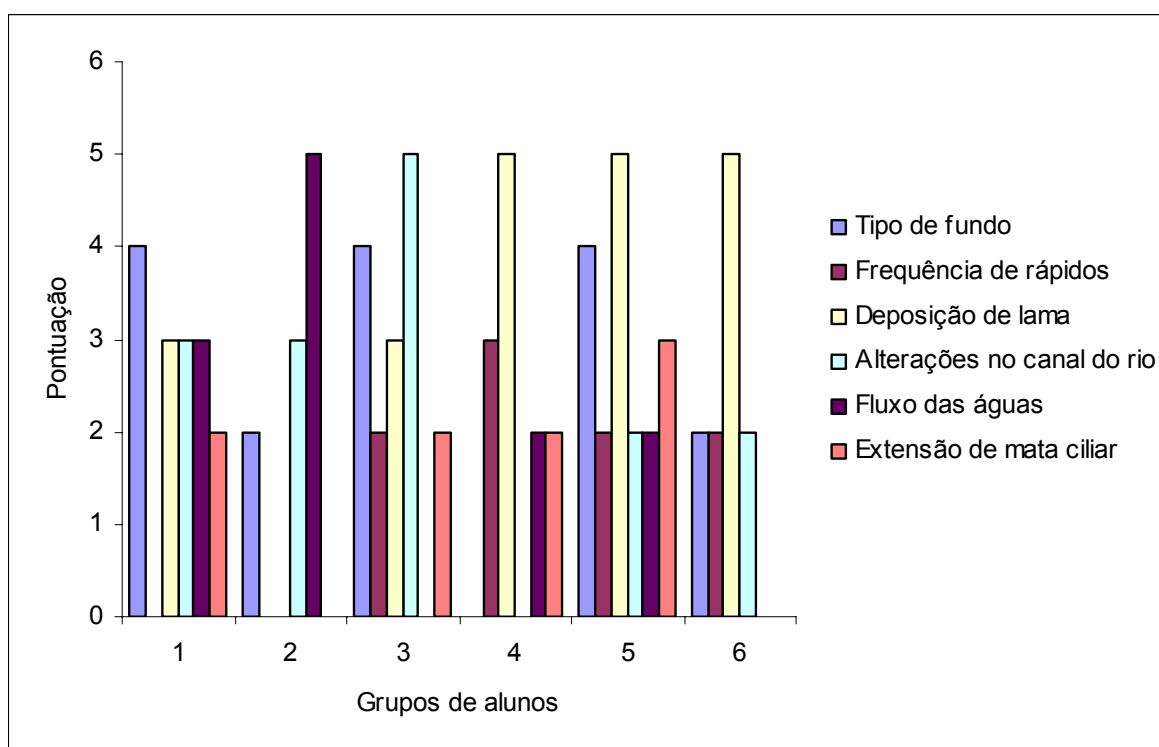


Figura 5. Características observadas do ambiente com maior variação na pontuação dos alunos da primeira série do ensino médio.

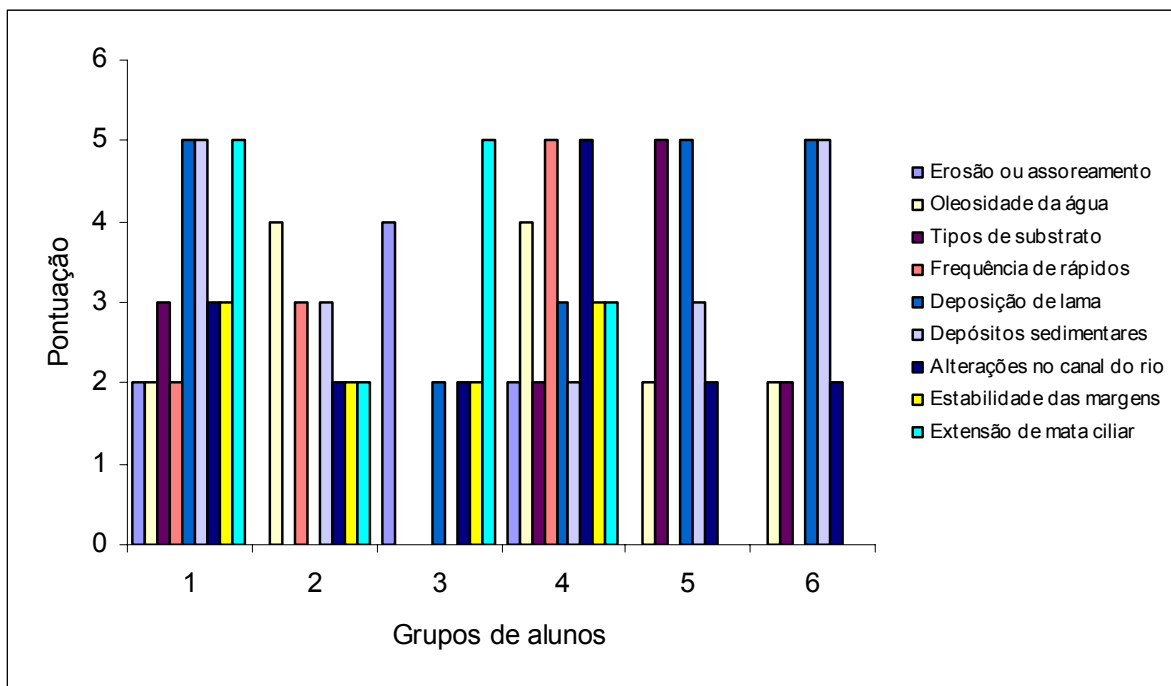


Figura 6. Características observadas do ambiente com maior variação na pontuação dos alunos da oitava série do ensino fundamental.

Na primeira série do ensino médio, as variáveis consistiram em: tipo de fundo (0, 2 e 4 pontos); freqüência de rápidos (0, 2 e 3 pontos); deposição de lama (0, 3 e 5 pontos); alterações no canal do rio (0, 2, 3 e 5 pontos); fluxo das águas (0, 2, 3 e 5 pontos) e extensão de mata ciliar (0, 2 e 3 pontos).

Na oitava série do ensino fundamental, as variáveis com maiores diferenças de pontuação foram: erosão ou assoreamento (0, 2 e 4 pontos); oleosidade da água (0, 2 e 4 pontos); tipos de substrato (0, 2, 3 e 5 pontos); freqüência de rápidos (0, 2, 3 e 5 pontos); deposição de lama (0, 2, 3 e 5 pontos); depósitos sedimentares (0, 2, 3 e 5 pontos); alterações no canal do rio (2, 3 e 5 pontos); estabilidade das margens (0, 2 e 3 pontos) e extensão de mata ciliar (0, 2, 3 e 5 pontos).

O diagrama de dispersão e o dendrograma (Fig. 7 e 8) mostram que houve uma tendência à formação de dois grupos nítidos. Esses grupos estão constituídos conforme as séries dos alunos participantes: os grupos numerados de 1 a 6 são os da primeira série do ensino médio, os de 7 a 12 são os da oitava série. Observa-se que os grupos 9, 11 e 12 constituíram um agrupamento à parte, tendo maiores variações nas pontuações de cada parâmetro do protocolo. O outro grupo é o formado pela primeira série e por três (sub) grupos da oitava série (7, 8 e 10).

A partir do comportamento de cada turma na aplicação do protocolo, observa-se quais são os aspectos ambientais que precisam ser melhor trabalhados.

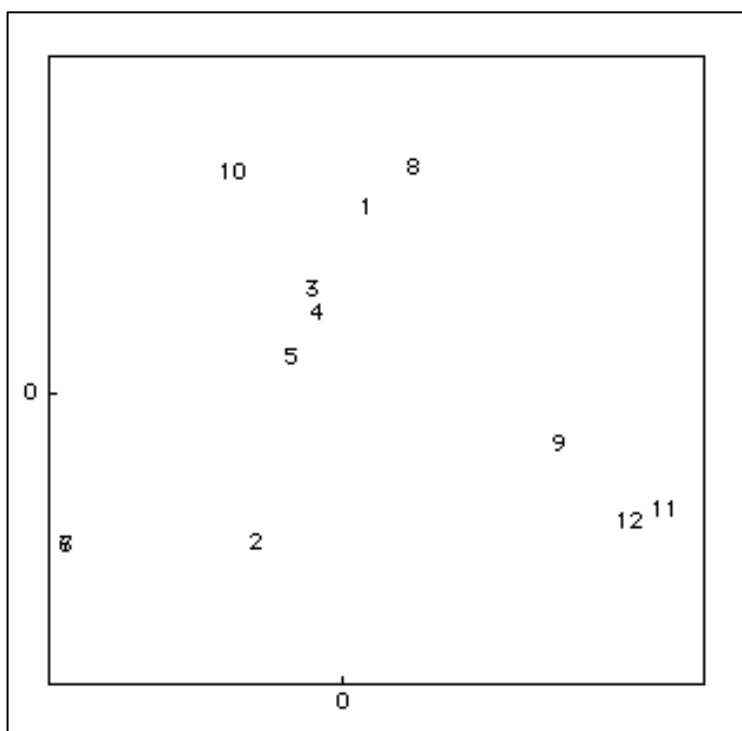


Figura 7. Diagrama de dispersão dos doze grupos de alunos.

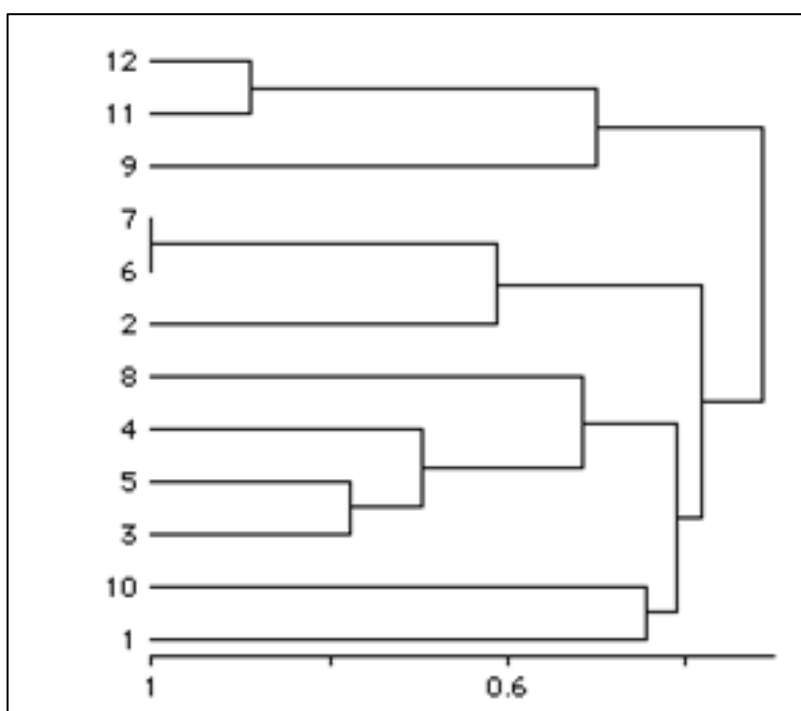


Figura 8. Dendrograma de análise de agrupamento para doze grupos de alunos.

Para avaliar o comportamento das distribuições nas duas turmas, o teste de Mann-Whittney, também conhecido como Teste U, foi utilizado para o teste de hipóteses, conforme Scatena (2005), sendo elas as seguintes:

Ho: a pontuação média de qualidade ambiental da oitava série é igual à pontuação média da qualidade ambiental da primeira série do ensino médio.

H1: a pontuação média de qualidade ambiental da oitava série é diferente da pontuação média de qualidade ambiental da primeira série do ensino médio.

Nível de decisão: alfa = 0,05

Os valores obtidos no Teste de Mann-Whittney podem ser visualizados na Tabela 11 e na Figura 9.

Tabela 11. Resultado do Teste de Mann-Whittney.

Total de pontos de cada série						
N1	N2	R1	R2	U	Z (U)	p
6	6	34	44	13	0,8006	0,4233

Como o valor de $p = 0,4233$, para $\alpha = 0,05$, aceita-se a hipótese de nulidade (Ho). Não há diferença na pontuação média entre as duas turmas de estudantes.

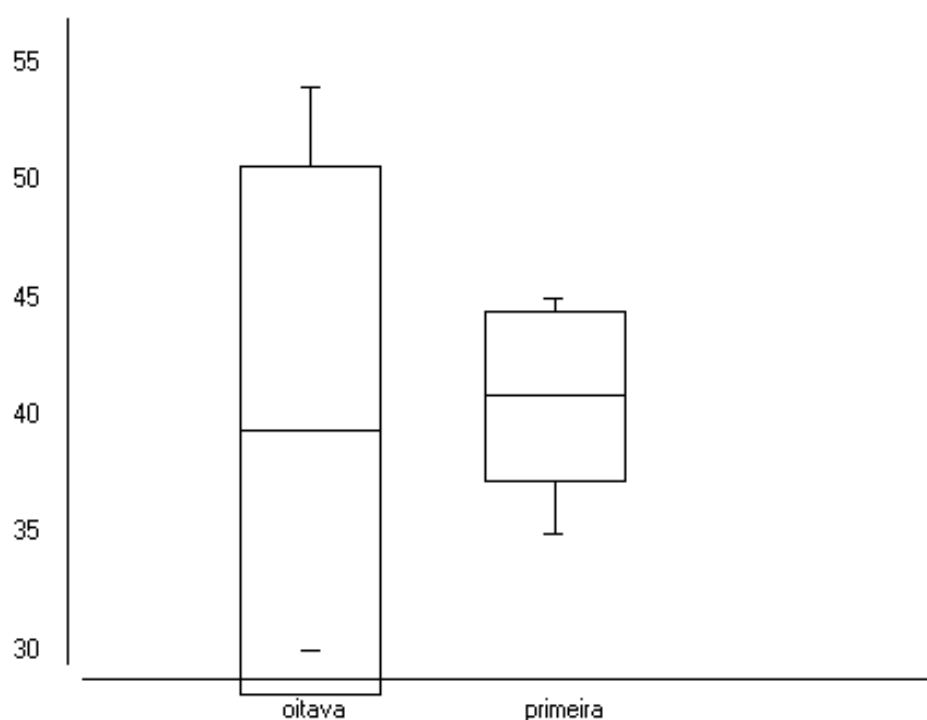


Figura 9. Variação no total de pontos atribuído pela oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio na aplicação do protocolo.

O gráfico mostra que há uma variabilidade maior na pontuação dos alunos da oitava série do ensino fundamental em relação aos da primeira série do ensino médio, embora não haja diferença, em média, na pontuação da qualidade ambiental entre ambas as séries.

A turma que obteve o melhor resultado esperado foi a primeira série do ensino médio, com menor variação entre grupos e entre variáveis, com a classificação geral do trecho da sub-bacia hidrográfica como “alterada”.

5.2.3. Apresentação do diagnóstico da qualidade da água do Rio Santo Cristo aos alunos e professores das escolas participantes

Durante a apresentação do diagnóstico da qualidade da água do Rio Santo Cristos aos alunos e professores das escolas participantes, enfocaram-se os seguintes aspectos:

1. A discussão dos principais impactos antrópicos nos ecossistemas aquáticos que têm provocado a redução da qualidade e da disponibilidade de água, sendo que as principais causas da poluição dos corpos de água são a descarga de efluentes industriais e orgânicos nas áreas urbanas e a degradação da vegetação natural e do solo nas áreas rurais. Tais condições têm levado a uma crescente preocupação com a utilização racional dos recursos hídricos, tanto para a manutenção equilibrada dos ecossistemas naturais como para o bem-estar da humanidade.

2. A escolha e a descrição de cada variável limnológica escolhida e analisada e sua importância para a verificação das condições ambientais dos cursos d'água. Essas variáveis foram: temperatura da água, condutividade elétrica, turbidez, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, pH, alcalinidade total, cloretos, fosfato total, nitrogênio total e coliforme fecais.

A apresentação da qualidade da água com relação a essas variáveis suscitou algumas indagações. Um dos professores presentes questionou como seriam interpretadas as diferenças de valores de condutividade elétrica nos quatro pontos da amostragem. A explicação foi dada com a participação da professora de química, que disse ser devido à influência dos agroquímicos utilizados nas lavouras, uma vez que os níveis de condutividade aumentaram do primeiro ao quarto ponto, acompanhando as regiões de lavoura nesses trechos.

A Tabela 12 apresenta os valores encontrados em cada ponto de coleta, para as variáveis analisadas.

Tabela 12. Resultados encontrados para as variáveis de qualidade da água.

VARIÁVEIS	UNIDADE	Pontos de coleta			
		SC1	SC2	SC3	SC4
Temp. ar	°C	19,7	19,7	19,8	19,8
Temp. água	°C	15,0	15,5	15,6	15,0
Condutividade elétrica	µS/cm	98,6	105,0	101,3	113,8
turbidez	NTU	2,0	1,8	2,5	3,0
OD	mg. L ⁻¹ O ₂	6,0	7,1	6,5	8,0
% OD		59,5	70,4	64,4	79,3
DBO	mg. L ⁻¹ O ₂	1,6	1,8	2,0	1,7
pH		6,8	7,0	6,9	7,0
Alcalinidade total	mg. L ⁻¹ CaCO ₃	28	26	23	28
cloretos	mg. L ⁻¹ Cl ⁻	ND	ND	ND	ND
Fosfato total	mg. L ⁻¹ P	0,08	0,06	0,09	0,07
Nitrogênio total	mg. L ⁻¹ N	0,52	0,45	0,41	0,45
Coliformes fecais	NMP 100mL	2,5 x 10 ³	2,2 x 10 ³	2,5 x 10 ³	9,0 x 10 ²

Os dados obtidos da análise da água do Rio Santo Cristo estão disponibilizados às escolas para contribuir nas atividades e nos projetos que venham a ser desenvolvidos pela comunidade escolar no estudo da bacia hidrográfica.

Com base nos resultados das análises da água, os estudantes e professores concluíram que a qualidade da água do Rio Santo Cristo, nos pontos amostrados, apresenta-se comprometida devido ao despejo de esgoto e à utilização de agrotóxicos nas lavouras.

5.2.4. Material educativo

O desenho selecionado para o folheto educativo foi o de uma aluna da primeira série do Curso Normal (Magistério), e a frase foi a de um aluno da segunda série do ensino médio (Anexo 5). Os assuntos relacionados pelos alunos-monitores para serem colocados nos panfletos foram sobre o lixo (despejo de resíduos sólidos), a importância da mata ciliar e a sua relação com o aspecto da água nos cursos hídricos.

5.2.5. Resultado da interação dos alunos com a comunidade

Dez alunos-monitores indicados pelos professores, entre ensino fundamental e médio, procederam à distribuição dos folhetos à comunidade do bairro da escola, sendo que um total de vinte casas foi visitado pelos estudantes.

5.2.6. Principais conseqüências do desenvolvimento do presente trabalho em eventos temáticos com a participação da comunidade escolar

1. Participação no 13º Seminário de Educação, Giruá, RS.

O trabalho apresentado pela pesquisadora e por uma das professoras de Biologia gerou questionamentos sobre as entrevistas realizadas com a comunidade ribeirinha. Os participantes do seminário demonstraram interesse em conhecer a percepção ambiental dessas pessoas. Além disso, professores de outras localidades fizeram comentários referentes à situação dos cursos hídricos de seus municípios. Algumas propostas foram levantadas, entre elas a expansão do projeto aos demais setores comunitários, como por exemplo, o trabalho articulado com outras escolas municipais.

2. Participação no projeto “Vivenciando Espaços Escolares”

Esta atividade foi desenvolvida no Instituto Estadual de Educação João XXIII, constituindo-se em um espaço aberto para a apresentação, exposição e integração de projetos e atividades desenvolvidos na escola durante o ano letivo. Aqui, os professores e estudantes envolvidos no projeto tiveram a oportunidade de expor aos demais integrantes da instituição os conhecimentos e as ações que estão sendo produzidos e incorporados na interação escola-comunidade.

Para tanto, o projeto foi apresentado com a organização de uma sala-ambiente, que consistiu em exposição de fotos de suas etapas, e exposição de desenhos e poesias elaborados pelos alunos.

3. Participação na Feira de Tecnologia, Ciências e Artes do PEIES - Santa Maria, RS.

È um espaço disponibilizado para as escolas credenciadas ao PEIES (Programa de Ingresso ao Ensino Superior) da Universidade Federal de Santa Maria.

As escolas devem inscrever trabalhos ou projetos sobre quaisquer temas, aplicando métodos técnico-científicos.

O trabalho, inscrito pelo Instituto Estadual de Educação João XXIII, intitulado como “O meio ambiente no contexto escolar”, foi organizado e apresentado por três alunos-monitores do ensino médio. A apresentação realizou-se através de comunicação oral e audiovisual, e propiciou aos estudantes:

- compreender o caráter científico de um trabalho de pesquisa;
- sintetizar as principais etapas e suas respectivas técnicas de forma clara e objetiva;
- comunicar o trabalho de maneira compreensível.

4. Participação no Salão de pesquisa SETREM, Três de Maio, RS.

O informe científico inscrito teve a contribuição e apresentação pela professora de Biologia da escola estadual.

O artigo enfocou a formação do grupo de professoras no trabalho e as etapas desenvolvidas pelos alunos.

5.2.7. Resultados do questionário com os alunos

O questionário dirigido aos alunos da oitava série do ensino fundamental e da primeira série do ensino médio revelou o que eles conhecem sobre bacia hidrográfica, qualidade da água e sobre os rios da região, como pode ser observado nas Tabelas 13 e 14.

Tabela 13. Resultados do pré-teste aplicado aos alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio.

Questões	Frequência de respostas*				
	8ª série E 14 alunos	8ª série M 6 alunos	1ª série 25 alunos	Total alunos	%
1) O que você entende por bacia hidrográfica?					
É um rio.	9	2	14	25	57
É onde nasce um rio, onde se formam os rios.	5	1	2	8	18
São os rios e os lagos	0	0	5	5	11
É uma rede de água que abastece a cidade.	2	2	0	4	9
É o lençol de água que tem embaixo da terra	0	0	2	2	5
Não respondeu	2	1	2	5	11
Total de respostas	16	5	23	44	100
2) Que elementos/interações existem em um rio?					
Peixes.	10	4	19	33	53
Poluição, animais mortos, bactérias.	7	3	11	21	34
Algas.	3	0	4	7	11
Existem animais ao redor do rio.	0	1	0	1	2
Não respondeu.	2	1	2		
Total de respostas	20	8	34	62	100
3) Para você, o que significa “qualidade da água”?					
Água boa para beber.	4	0	16	20	32
Água limpa e saudável.	5	3	9	17	27
Água sem micróbios, poluição.	4	0	5	9	15
Água tratada.	1	3	2	6	10
Água que não causa doenças.	1	0	3	4	6
Água potável.	0	0	3	3	5
Água importante para os seres vivos.	1	0	2	3	5
Total de respostas	16	6	40	62	100
4) Você conhece os arroios que nascem ou drenam seu município?					
Sim, Giruazinho e Santo Cristo.	11	4	22	37	88
Sim, Giruazinho, Santo Cristo e Cascavel.	1	2	2	5	12
Não respondeu	1	0	1		
Total de respostas	12	6	24	42	100

8ª série E= 8ª série do ensino fundamental da escola estadual

8ª série M= 8ª série do ensino fundamental da escola municipal

Tabela 14. Resultados do pós-teste aplicado aos alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio.

1) O que você entende por bacia hidrográfica?	Frequência de respostas*				
	8ª série E 14 alunos	8ª série M 6 alunos	1ª série 25 alunos	Total alunos	%
É um rio.	7	2	10	19	44
É um rio e tudo que tem em volta dele.	2	1	4	7	16
É uma porção de terra drenada por um rio.	3	0	2	5	12
É onde nasce um rio.	1	1	2	4	9
São os rios e os lagos	0	0	3	3	7
É o lençol de água que tem embaixo da terra	0	0	2	2	5
Área de terra que tem água, plantação, casas.	1	1	0	2	5
Rede de água que abastece a cidade.	0	1	0	1	2
Não respondeu	1	0	2		
Total de respostas	14	6	23	43	100
2) Que elementos/interações existem em um rio?					
Peixes.	12	5	22	39	51
Poluição, esgoto, animais mortos, bactérias.	6	3	13	22	28
Algas.	2	2	6	10	13
Plantas aquáticas.	2	0	1	3	4
Oxigênio para os seres vivos.	1	0	2	3	4
Não respondeu.	1	0	1		
Total de respostas	23	10	44	77	100
3) Para você, o que significa “qualidade da água”?					
Água boa para beber.	6	0	11	17	27
Água limpa e saudável.	3	2	5	10	16
Água sem micróbios, poluição.	5	1	3	9	14
Água potável.	2	1	4	7	11
Água importante para os seres vivos.	4	0	3	7	11
Água tratada.	1	3	1	5	8
Água que não causa doenças.	1	0	3	4	6
Água com bastante oxigênio para os seres vivos.	1	1	2	4	6
O pH e a condutividade medem a qualidade da água, para os animais aquáticos.	0	1	0	1	1
Não respondeu	1	0	2		
Total de respostas	23	9	32		
4) Você conhece os arroios que nascem ou drenam seu município?					
Sim, Giruazinho e Santo Cristo.	11	4	22	37	90
Sim, Giruazinho, Santo Cristo e Cascavel.	1	2	1	4	10

Continuação da Tabela 14.

Não respondeu	1	0	2		
Total de respostas	12	6	24	41	100

8ª série E= 8ª série do ensino fundamental da escola estadual

8ª série M= 8ª série do ensino fundamental da escola municipal

As respostas foram agrupadas em categorias, conforme mostram as Tabelas 15, 16, 17 e 18 e respectivas figuras.

Tabela 15. Freqüência percentual de respostas nas categorias dos testes com os alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio - Questão 1.

Categorias	Questão 1 Respostas	Pré-teste Freqüência percentual de respostas nas categorias	Pós-teste Freqüência percentual de respostas
A) Aspecto hídrico	R1) É um rio.	44 respostas 100%	29 respostas 67%
	R2) É onde nasce um rio, onde se formam os rios.		
	R3) São os rios e os lagos.		
	R4) É uma rede de água que abastece a cidade.		
	R5) É o lençol de água que tem embaixo da terra.		
B) Curso hídrico e seu entorno	R6) É um rio e tudo que tem em volta dele.	0	14 respostas 33%
	R7) É uma porção de terra drenada por um rio.		
	R8) Área de terra que tem água, plantação, casas.		

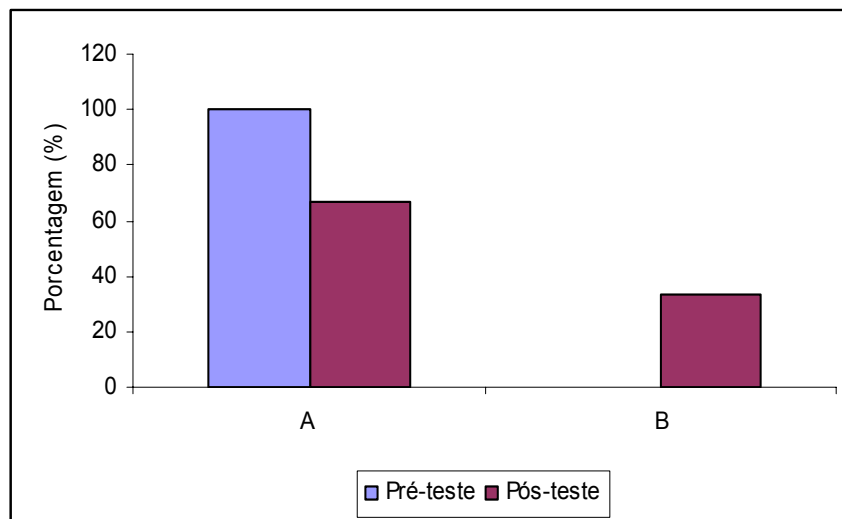


Figura 10. Percentual de respostas nas categorias relativas à Tabela 15.

A concepção de bacia hidrográfica expressa pelos alunos esteve relacionada à sua definição clássica, que se remete aos aspectos geofísicos e aos recursos hídricos. A maioria a considerou como “um rio”, cuja finalidade de suas águas é o abastecimento das cidades.

As respostas dadas no pré-teste continuaram presentes no pós-teste; porém, houve o surgimento de novas expressões. O conceito “é um rio” passou de 57% para 44%, sendo que a conceituação de bacia hidrográfica como sendo “um rio e tudo que tem em volta dele”, “uma porção de terra drenada por um rio” e “área de terra que tem água, plantaçã, casas” revelou que 33% dos alunos demonstrou alguma alteração em sua concepção do tema. Entretanto, a compreensão de bacia hidrográfica ainda encontrou-se restrita ao aspecto hídrico, uma vez que apenas 5% dos alunos relacionaram a ela as pessoas que vivem no local.

Tabela 16. Freqüência percentual de respostas nas categorias dos testes com os alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio - Questão 2.

Categorias	Questão 2 Respostas	Freqüência percentual de respostas	Pós-teste Freqüência percentual de respostas
A) Seres aquáticos	R1) Peixes.	40 respostas 64%	52 respostas 67%
	R2) Algas.		
	R3) Plantas aquáticas		
B) Animais no entorno	R4) Existem animais ao redor do rio.	1 resposta 2%	0
C) Produtos de alterações antrópicas	R5. Poluição, esgoto, animais mortos, bactérias.	21 respostas 34%	22 respostas 28%
D) Elementos na água	R6) Oxigênio para os seres vivos.	0	3 respostas 4%

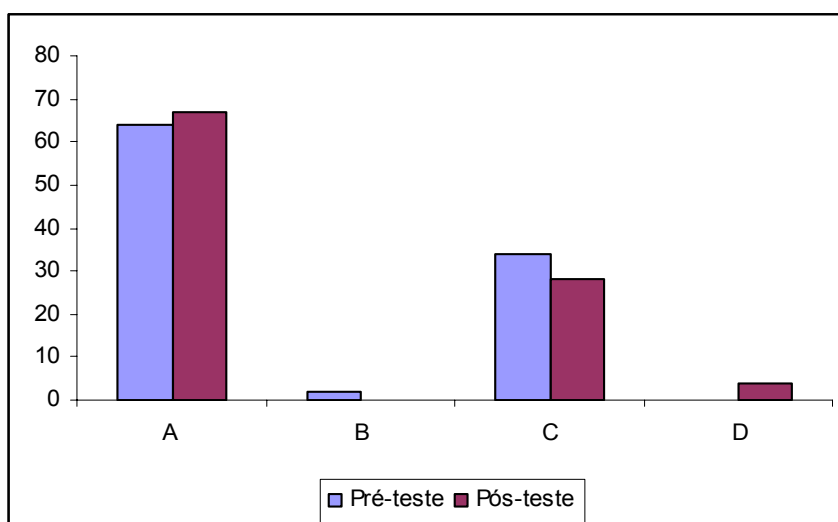


Figura 11. Percentual de respostas nas categorias relativas à Tabela 16.

Quanto às interações e elementos dentro de um rio, a maioria citou seres vivos, como peixes, algas e bactérias, e também relacionou os cursos de água com aspectos negativos, como poluição e animais mortos.

Os aspectos negativos associados aos rios, como “poluição, esgoto, animais mortos” estiveram presentes numa porcentagem significativa (34% e 28%), respectivamente, nos testes. Entretanto, a citação de seres vivos, como “peixes”, “algas” e “plantas aquáticas” teve um pequeno acréscimo no pós-teste, surgindo

também entre as respostas sobre interações/elementos em um rio o “oxigênio para os seres vivos” (4%).

Tabela 17. Frequência percentual de respostas nas categorias dos testes com os alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio - Questão 3.

Categorias	Questão 3 Respostas	Pré-teste Frequência percentual de respostas	Pós-teste Frequência percentual de respostas
A) Água para consumo humano	R1) Água boa para beber.	59 respostas 95%	52 respostas 82%
	R2) Água limpa e saudável.		
	R3) Água sem micróbios, poluição.		
	R4) Água tratada.		
	R5) Água que não causa doenças.		
	R6) Água potável.		
B) Água com características essenciais para as comunidades biológicas	R7) Água importante para os seres vivos.	3 respostas 5%	12 respostas 19%
	R8) Água com bastante oxigênio para os seres vivos.		
	R9) O pH e a condutividade medem a qualidade da água, para os animais aquáticos.		

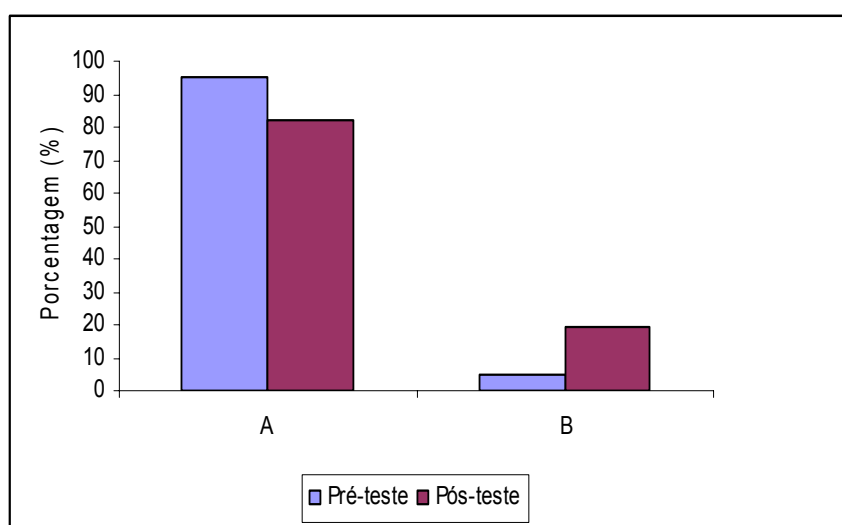


Figura 12. Percentual de respostas nas categorias relativas à Tabela 17.

A concepção dos alunos de que uma água de qualidade é aquela adequada ao consumo humano continuou expressiva no pós-teste. Contudo, as respostas que indicam a qualidade da água como fundamental à sobrevivência das comunidades biológicas aumentaram entre os estudantes (de 5% no pré-teste para 19% no pós-teste), aparecendo também o fator oxigênio como essencial para os seres aquáticos. Um dos alunos demonstrou seu conhecimento sobre certas variáveis particulares de medição de qualidade da água, como o pH e a condutividade elétrica, resultado de sua participação nas coletas realizadas.

Tabela 18. Frequência percentual de respostas nas categorias dos testes com os alunos da oitava série do ensino fundamental e primeira série do ensino médio - Questão 4.

Questão 4 Respostas	Pré-teste Frequência percentual de respostas	Pós-teste Frequência percentual de respostas
A) Giruazinho e Santo Cristo.	37 respostas 88%	37 respostas 90%
B) Giruazinho, Santo Cristo e Cascavel.	5 respostas 12%	4 respostas 10%

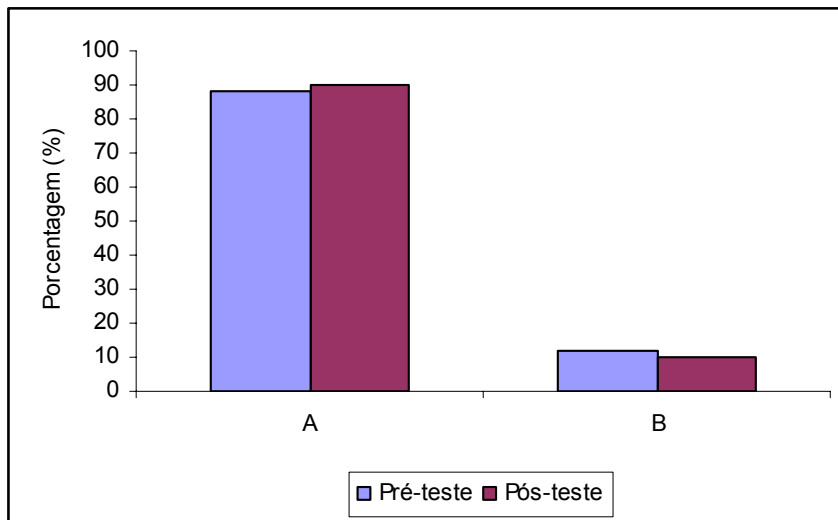


Figura 13. Percentual de respostas nas categorias relativas à Tabela 18.

A grande maioria dos alunos pesquisados citou somente duas das principais nascentes de rios no município de Giruá, sendo que outras nascentes se encontram no interior da região, próximas dos limites com municípios vizinhos.

As porcentagens de cada categoria em que foram agrupadas as respostas dos estudantes da oitava série do ensino fundamental e da primeira série do ensino médio mostram que houve variação nas respostas às questões 1, 2 e 3, sugerindo possíveis alterações nas concepções dos alunos após as atividades desenvolvidas relacionadas à sub - bacia do Rio Santo Cristo.

5.2.8. Entrevista final com as professoras envolvidas nas atividades

Considera-se aqui a entrevista feita com as professoras participantes como uma forma de avaliação das atividades desenvolvidas nas escolas. Durante todo o desenvolvimento do processo, porém, buscou-se a realização de uma avaliação contínua, onde através de reuniões e discussões entre professores nas escolas e em um seminário local, levantaram-se opiniões e sugestões que vieram a contribuir para a adequação do trabalho. Contribuições e discussões estas que nortearão a continuidade de atividades de educação ambiental, envolvendo-se mais as comunidades escolares e municipais em geral.

Quando solicitadas a falar sobre sua experiência no trabalho, as sete professoras revelaram que sua participação fora válida, embora este tenha se dado de forma fragmentada. Duas delas elucidaram a importância do processo investigativo.

“Foi muito válida [a experiência], houve crescimento em conhecimento, interação com os alunos, a questão da pesquisa foi interessante” (D., 27 anos, professora de Biologia).

Com relação às mudanças percebidas como resultado de seu envolvimento nas atividades, as professoras afirmam ter havido uma preocupação, uma tomada de consciência por parte delas e dos alunos. O “entusiasmo” dos alunos facilitou a abordagem dos conteúdos em sala de aula.

“Houve alguma mudança, de forma lenta. É um grande desafio, não se consegue mudar do dia para a noite”. (E., 33 anos, professora de Biologia e Física).

“ É uma coisa nova, os alunos gostaram muito de visualizar, facilitou a questão da aula, dentro do próprio conteúdo”. (D., 27 anos, professora de Biologia).

“Como seus alunos respondem às propostas do trabalho?” foi a questão dirigida às professoras para visualizar, do seu ponto de vista, como os alunos estavam se adequando às atividades. Percebe-se que há um consenso de que houve a aderência e a participação dos estudantes; entretanto, essa participação foi ficando menos evidente ao longo do ano letivo, uma vez que houve uma “desistência” por parte dos alunos. Essa desistência está vinculada à falta de planejamento por parte dos próprios docentes. Nesse caso, pode-se concordar com Giesta (2001), quando fala que a reclamação dos professores da falta de interesse dos alunos pode encobrir situações em que os próprios docentes podem ser os geradores desse desinteresse, passando então o estudante a ser “vítima” da ação pedagógica. Porém, verifica-se que as professoras que saíram a campo para trabalhar a questão da sub-bacia do rio Santo Cristo com seus alunos têm uma referência mais positiva em relação à sua participação que as professoras que ficaram restritas apenas à questão da escola (limpeza do pátio). Essa perspectiva mostra que o envolvimento do alunado tem ligação direta com a motivação que os professores (e a escola, de modo geral) demonstram em realizar as atividades. Observe as afirmações abaixo:

“Quando a gente foi para a sala de aula não houve negação, no início eles aderiram, mas nós não fizemos mais nada. Eles mesmos cobraram as atividades” (E., 33 anos, professora de Biologia e Física).

“Responderam bem, eles gostaram, eles gostam de trabalhos práticos”. (D., 27 anos, professora de Biologia).

A desmotivação por parte das professoras, e que está relacionada às dificuldades sentidas durante o desenvolvimento do processo, deu-se devido à falta de engajamento dos demais professores e setores das escolas, o que tornou a atividade fragmentada, e à falta de tempo e de recursos para se fazer um bom trabalho. Conforme Giesta (2001) existe uma contradição entre o que os professores fazem no cotidiano da escola e o que eles querem ou acham que querem fazer, “causando uma insatisfação docente, que pode ser expressa pela apatia, pelo desânimo ou pelo esgotamento” (GIESTA op. cit.). Nas palavras delas:

“O envolvimento de todos é muito difícil. A questão dos recursos..., mesmo assim tivemos o apoio de todos. Tinha que tentar envolver mais a comunidade”. (D., 27 anos, professora de Biologia).

“Faltaram reuniões e a colaboração dos demais alunos e professores envolvidos” (M., 34 anos, professora de Biologia).

“Envolver a maioria das pessoas, que seja um projeto da direção, uma linha comum de ação”. (D., 46 anos, professora de Língua Portuguesa).

Por estas razões, as professoras enfatizaram que alguns aspectos do trabalho deveriam ser ajustados à sua comunidade-alvo:

“Falta trabalho de formação, tanto dos alunos quanto dos professores”. (M., 42 anos, professora de Ciências).

“Deveria haver um projeto geral, deveria ser um trabalho mais coletivo, não apenas com alguns alunos”. (S., 41 anos, professora de Geografia).

A formação dos alunos e professores foi colocada também quando o grupo docente foi questionado se há um possível efeito multiplicador. Embora afirmem ser possível esse efeito, as professoras colocam a necessidade de se preparar mais a equipe de alunos-monitores e o corpo docente. Como propostas para a continuidade do trabalho, observaram-se a reorganização das equipes de alunos, o envolvimento de suas famílias e a apresentação das atividades, pelos próprios alunos, à comunidade. Veja alguns exemplos:

“É possível, temos de fazer palestras, oficinas, chamar os pais”. (M., 35 anos, professora de Ciências e Matemática).

“A própria equipe de alunos, não foi trabalhada a formação deles. Tem que trabalhar mais a equipe de monitores” (D., 42 anos, professora de Língua Portuguesa).

Por essas falas, percebe-se que há também a possibilidade de extensão do trabalho à comunidade em geral. Neste ponto, observa-se novamente uma certa dicotomia entre as professoras que acreditam que a educação ambiental deva se dar primeiramente no cotidiano da escola e as que acreditam que seja possível trabalhar tanto dentro dela quanto numa extensão maior, a comunidade.

“Só se viesse dar certo na escola primeiro”. (D., 42 anos, professora de Língua Portuguesa).

“Tem que trabalhar mais a questão do lixo. Acho que é isso que falta, falta conhecimento” (L., 43 anos, professora de Geografia).

“Sim, tem que envolver mais o bairro, moradores, associações, e mais envolvimento na escola”. (D., 27 anos, professora de Biologia).

A entrevista aqui relatada mostrou as dificuldades em agregar professores dentro de uma escola para a realização de um projeto participativo. Essas dificuldades se encontram arraigadas às suas concepções de ambiente, bem como à importância desse assunto na sua disciplina ou no conteúdo que estão desenvolvendo em sala de aula. Acreditamos, pois, que é preciso trabalho de formação não somente de conhecimentos técnicos na área ambiental, mas também de formação pedagógica, discutindo-se e planejando quais as melhores estratégias para se trabalhar o meio ambiente na escola.

6 DISCUSSÃO

6.1. Etapa exploratória

6.1.1. A população ribeirinha do Rio Santo Cristo

Para analisar a relação dos moradores ribeirinhos do Rio Santo Cristo com o ambiente, utilizou-se como exemplo o estudo de MARIN (2003). A categoria temática ligação com o ambiente destaca os aspectos interatividade e aversão. A condição de interatividade é a “situação em que os moradores fazem referência à satisfação com o lugar, associada a laços afetivos e a momentos de aconchego e interação lúdica cotidiana” (MARIN op. cit.). A interatividade pode ser por origem ou adaptação. “A adaptabilidade é definida também pela satisfação com o lugar, sem que haja, porém, os laços afetivos e o enraizamento no lugar”. Apesar de seu desprezo pelo Rio Santo Cristo, a maioria dos participantes da pesquisa demonstrou relação de interatividade com o ambiente. São pessoas que vivem com seus familiares e têm boa relação com a vizinhança. Apenas um dos sujeitos demonstrou aversão ao ambiente onde mora, devido à situação precária de infra-estrutura, sendo favorável a que se retirassem as pessoas do local, referindo-se a um antigo projeto de loteamento da prefeitura.

Segundo Bley (apud MARIN, 2003), o ser humano define, analisa, aceita ou rejeita em todos os atos e ante todos os fatos, ou seja, realiza uma valoração. A valoração da paisagem pode estar associada à afetividade em relação ao lugar. Muitas vezes, locais com fatores indicativos de baixa qualidade ambiental como falta de água encanada, rede de esgoto, coleta de lixo, etc., podem assumir alto valor pela população local (BLEY apud MARIN, 2003).

O elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico é denominado *topofilia*. A topofilia está relacionada a um espaço físico limitado, reduzido às necessidades biológicas e às capacidades dos sentidos dos seres humanos (TUAN, 1980). Ela está ligada à familiaridade e afeição ou desprezo pelo lugar, ao contato físico com o ambiente natural, à apreciação estética (prazer que se tem de uma vista), tátil (sentir o ar, a água, a terra) e sentimental (lócus de reminiscências e meio de se ganhar a vida) em um ambiente. Embora as pessoas entrevistadas demonstrem relações topofílicas afetivas para com o bairro e a vizinhança, o mesmo não ocorre em sua relação com o ambiente natural (fontes de água, matas, animais). De acordo com

Tuan, “a topofilia é enriquecida através da realidade do meio ambiente quando este se combina com o amor religioso ou com a curiosidade científica” (TUAN, 1980). Verifica-se que os jovens estudantes desenvolvem uma percepção maior em relação ao ambiente natural quando estas questões são trabalhadas na escola ou na igreja, como se observou nas falas de duas alunas da oitava série, referindo-se aos trabalhos sobre biodiversidade no bairro da escola, bem como às atividades realizadas pela comunidade religiosa à qual pertencem.

6.1.2. Representações de meio ambiente dos estudantes do ensino fundamental

A maioria dos estudantes compreende o ambiente como natureza (Anexo 4 f), com o ser humano dissociado, mas dependente dele para sua própria sobrevivência. O ser humano aparece como aquele que destrói e polui, mas que tem a obrigação de “preservar a natureza” (Anexo 4 g, h). Nas explanações em grupos, verificou-se que fatores abióticos (água, ar, solo) e bióticos (plantas e animais) foram mencionados como componentes do ambiente, porém não havendo indicação de interação entre estes fatores. Loughland et al (2003) analisaram questionários de estudantes dos ensinos fundamental e médio, verificando que a maioria dos alunos tem uma concepção de ambiente como “objeto” e não como “relação”. Conforme o estudo, os estudantes do ensino primário (primeira a quarta séries) demonstraram maior relação e interação do ser humano com o ambiente. Este fenômeno poderia estar relacionado ao fato desta fase de ensino ter somente um (a) professor (a) por turma, o que influenciaria a maneira como são trabalhados os temas ambientais em aula. Já nas séries posteriores, onde a separação disciplinar é mais rígida, os assuntos referentes ao meio ambiente são tratados como conteúdos científicos, perdendo-se a visão global dos mesmos.

A alta incidência de desenhos e citações sobre rios e cascatas está relacionada ao fato de muitos alunos residirem em regiões de nascentes dos rios do município. Também pode haver relação com os projetos desenvolvidos nas escolas. Em anos anteriores, professores de diversas disciplinas realizaram atividades de limpeza dos Rios Santo Cristo e Giruazinho, além de trabalhos em sala de aula e visitas às cascatas dos rios da região.

As categorias originadas das expressões dos estudantes do ensino fundamental vão ao encontro das atividades relacionadas ao meio ambiente na escola expressas pelos professores na questão 10, apresentada no item 4.3.3. Elas referem-se à separação do lixo, limpeza dos rios, trabalhos com textos e cartazes.

A maior preocupação dos estudantes do ensino fundamental está relacionada à poluição, especialmente ao “lixo nos rios”. Os alunos colocaram algumas considerações sobre o maior comprometimento das pessoas com relação aos cursos d’água, pois a quantidade de lixo carregada pela água da chuva ou que é jogada diretamente sobre eles contribui para o mau aspecto do local.

Além de se trabalhar a questão dos resíduos sólidos, precisa-se dar mais ênfase na escola a outros aspectos, entre eles os ecológicos e sociais, que propiciem novos conhecimentos e percepções que permitam aos alunos ter uma visão mais abrangente do local onde vivem, com um contato maior com a comunidade, diagnosticando suas experiências de vida e de relação com o ambiente.

6.1.3. As percepções de meio ambiente dos alunos do ensino médio

Os estudantes do ensino médio apresentaram uma concepção de meio ambiente como “natureza” e “lugar em que se vive”. As pessoas aparecem como “destruidoras” do ambiente, “jogando lixo no chão”, “poluindo o ar”, “cortando árvores”. Entretanto, na percepção deles, são as próprias pessoas que devem lutar para preservá-lo.

A maior preocupação dos estudantes do ensino médio está relacionada à poluição dos rios e ao desmatamento de sua mata ciliar. Para eles, a mata ciliar deve ser preservada para que os rios continuem existindo. Em suas respostas, verifica-se a influência da escola na percepção ambiental, especialmente entre aqueles que participaram mais ativamente de projetos e saídas a campo. Essas questões são objeto de trabalhos desenvolvidos nas escolas, podendo-se também relacionar esses “problemas” à veiculação pela mídia, uma vez que existe grande quantidade de notícias e informações sobre a poluição nas grandes cidades, o desmatamento na Amazônia, o efeito estufa, além da influência dos livros didáticos.

6.1.4. Entrevistas com os professores

Sauvé coloca que o objeto da educação ambiental é, fundamentalmente, nossa relação com o meio ambiente. Dessa relação, surgem as facetas que correspondem a modos diversos e complementares de apreender o meio ambiente (SAUVE, 2005).

A compreensão dos professores do meio ambiente como “*lugar para se viver - para cuidar, conhecer e aprender sobre*” está de acordo com Sauvé (SAUVÉ apud SATO, 1997), que explica que essa concepção está baseada no ambiente do cotidiano, na escola, nas casas, no trabalho e no lazer. Essa percepção de alguns professores ficou evidente durante o desenvolvimento das atividades nas escolas, onde os alunos teriam que primeiramente aprender a cuidar do seu espaço, na sala de aula e no pátio da escola, antes de se trabalhar a questão dos rios do município.

As concepções de natureza mais “ecológica”, enfocando a “fauna e a flora” e relações de “interdependência de seres humanos com os outros seres” teve maior enfoque entre os docentes da área das ciências naturais. Entretanto, esta abordagem está restrita ao sentido biológico, ao ambiente físico, não havendo indícios das interações sociais, políticas e culturais das sociedades. A representação do *meio ambiente como natureza* deve superar a lacuna entre ser humano e meio natural, reconhecendo-se os vínculos entre a diversidade biológica e cultural (SAUVÉ, 2005). Apenas dois professores, das Ciências Humanas, contextualizaram o ambiente sócio-cultural ao físico e biológico, classificando-se na representação de *meio ambiente como sistema*. Nesse aspecto, os componentes e as relações do meio ambiente seriam compreendidos como “eco-sócio-sistemas”, alcançando-se a compreensão do conjunto das realidades ambientais, necessárias à tomada de decisão (SAUVÉ op. cit.).

As concepções dos professores sobre meio ambiente vão ao encontro do que representa para eles a educação ambiental. Sendo que a maioria considera o ambiente como o meio (físico) em que vivem o ser humano e os outros seres vivos, a educação ambiental tem caráter preservacionista, onde se devem desenvolver conhecimentos e processos de conscientização para preservá-lo. Nesse sentido, tem-se o *meio ambiente como recurso*, onde a educação ambiental implica uma educação para a conservação e para o consumo responsável dentro de uma sociedade, tratando-se da “gestão” das condutas individuais e coletivas com respeito aos recursos extraídos do ambiente (SAUVÉ, 2005).

Os professores dividem-se em dois grupos quando se questiona sobre como deveria ser a abordagem da educação ambiental: um deles a associa a uma disciplina

específica, que poderiam ser as ciências naturais, e a própria Biologia, ou ainda a disciplina de Educação Ambiental; o outro a compreende como a interação entre todas as disciplinas. O enfoque em uma disciplina foi dado principalmente pelos profissionais das ciências naturais, o que revela a concepção “naturalística” de meio ambiente e de educação ambiental entre os docentes desta área.

As atividades relacionadas ao meio ambiente desenvolvidas nas escolas revelam o caráter preservacionista dos projetos. A maioria participou de plantio de árvores, recolhimento de material reciclável, limpeza de rios, não havendo relação aos aspectos sociais e culturais da comunidade, bem como a participação mais aprofundada dos alunos e professores. Outra metodologia utilizada são aulas expositivas, leitura de artigos de jornais e revistas, criação de poesias e paródias, especialmente pelos docentes das áreas de Literatura e Educação Artística.

A apresentação das questões acima mencionadas revela a representação dos professores com relação à temática ambiental. Essa representação não se distancia muito das representações de docentes de outras localidades brasileiras. Travassos (2004) realizou pesquisa qualitativa com professores do ensino médio, encontrando em 37,5% das respostas a compreensão de meio ambiente como o “local de relações entre os seres vivos”; “meio ambiente humano envolvendo sociedade, escola, saúde, etc, sendo o espaço humano em equilíbrio com os outros seres” (20,8%), e meio ambiente como o “conjunto de ecossistemas” em 29,1%. Com relação à educação ambiental, o autor relata que a maioria dos professores a relaciona com a noção de preservação da natureza. As atividades de educação ambiental desenvolvidas pelos professores restringem-se às suas áreas e disciplinas, como reciclagem do lixo, debates sobre coleta seletiva de lixo, excursões a empresas com projetos de preservação ambiental; dinâmicas de trabalho em grupo, dramatizações; em menor número, caminhadas ecológicas, trabalhos com matemática, levantamentos estatísticos sobre questões ambientais. Como destaca o autor, a educação ambiental

deveria estar voltada para uma nova forma de integração entre a sociedade e a natureza, uma nova dimensão que não seja apenas a preocupação com a possibilidade de destruição do ecossistema. A educação para o meio ambiente deve estimular a ética do relacionamento econômico, político e social e não ser reduzida ao conservacionismo (TRAVASSOS, 2004).

Como se podem observar, as técnicas e métodos utilizados pelos professores da educação básica estão restritos a trabalhos esporádicos, não havendo, muitas vezes, um projeto único da escola que seja desenvolvido em todas as etapas de ensino. Esta deficiência na educação ambiental é reconhecida pelos professores, e tem suas raízes nas representações dos próprios educadores com relação ao tema meio ambiente, que ainda se encontra arraigado às disciplinas das ciências naturais. A dificuldade de se compreender e se trabalhar interdisciplinarmente começa pela construção do projeto político-pedagógico da escola, que deveria propiciar o desenvolvimento integrado de projetos nas diversas áreas de conhecimento.

As restrições ao tema ambiental na escola também são destacadas na pesquisa de Corrêa et al (2006). Embora estejam trabalhando os temas transversais sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os professores da rede pública do Estado de Goiás têm dificuldades em abordar a questão ambiental principalmente pela falta de formação, falta de apoio e de material e a falta de participação coletiva dos demais professores. Essas condições refletem a precariedade dos sistemas públicos no aporte de condições aos educadores, tanto em sua formação quanto em materiais didático-pedagógicos e disponibilidade para pesquisa. Esses aspectos são pertinentes na escola básica em geral, como destaca Giesta (2001), colocando as denúncias dos professores sobre a carência de condições físicas e materiais para o desenvolvimento do ensino; a desatenção da maioria dos pais às ações escolares de seus filhos e o desprestígio do professor e da educação pela sociedade e pelos governantes.

6.2. Etapa participativa

6.2.1. Aplicação do protocolo em um trecho da sub-bacia do Rio Santo Cristo

Como verificado no trabalho de Callisto et al. (2002), não houve diferença estatística significativa na pontuação média entre as duas turmas. Os autores observaram que as pontuações dos estudantes de graduação e pós-graduação com e sem treinamento não apresentaram diferenças, sugerindo que um pré-treinamento não influenciaria na aplicação do protocolo. No presente trabalho, entretanto, observou-se que a variabilidade de pontuação foi maior na oitava série do ensino fundamental em relação à primeira série do ensino médio.

A aplicação do protocolo para trechos de bacias hidrográficas evidenciou quais são os aspectos que precisam ser melhor trabalhados na questão ambiental local. A maioria dos alunos que realizou esta atividade já havia feito saída a campo à sub-bacia hidrográfica com a escola, onde, entretanto, os aspectos observados consistiram principalmente no lixo jogado dentro ou às margens do curso d'água. Aspectos como composição ou extensão de mata ciliar, frequência de rápidos, a composição do fundo e os substratos da água não foram discutidos. A importância do fluxo da água e do tipo de substrato na manutenção dos organismos aquáticos era desconhecida dos alunos, sendo que muitas dúvidas surgiram durante a atividade de campo. Por isso, essa atividade é considerada uma estratégia efetiva na aprendizagem das ciências naturais e na educação ambiental, pois envolve e motiva crianças e jovens na exploração do ambiente local. Seniciato & Cavassan (2004) relatam a experiência que tiveram com aulas de campo em um jardim botânico com turmas de sexta série do ensino fundamental. Estas aulas propiciaram aos estudantes sensações e percepções em relação ao ambiente que não seriam possíveis em sala de aula. O aspecto do lugar, o cheiro, a forma das árvores, o sentir-se confortável ou desconfortável durante a aula de campo são aspectos que influem na aprendizagem de conhecimentos científicos e na mudança de valores e atitudes em relação ao ambiente. Carvalho & Pérez (1993) colocam a importância do processo de pesquisa na aprendizagem de Ciências, acrescentando “à idéia de aprendizagem como mudança conceitual e metodológica a mudança atitudinal”.

Embora desconhecêssem alguns termos da ficha de pontuação do protocolo, os alunos mostraram-se observadores e descobridores das características da região, percebendo a cor, o odor, a quantidade de matéria suspensa na água, além de seu entorno, com o desmatamento da mata ciliar para o uso da madeira, e a ocupação antrópica desordenada do local.

Através desta atividade, verificamos que o protocolo de avaliação de riachos é passível de aplicação pelo ensino fundamental, além de seu uso pelo ensino médio (SCATENA, 2003; MARQUES, 2004) e cursos de graduação (CALLISTO et al, 2002).

6.2.2. Interação dos alunos com a comunidade

Durante o trabalho de campo, os alunos mostraram-se motivados em realizar a atividade de distribuição do material educativo. A forma como se apresentaram e expuseram o objetivo da entrega do material facilitou o recebimento pelas pessoas, já

que o principal interesse nesse processo foi chamar a atenção dos moradores. Dessa maneira, estabeleceu-se uma aproximação entre alunos e comunidade, até então não explorada pelas escolas em suas atividades.

Silveira (2003) desenvolveu trabalho com estudantes da quinta série de uma escola pública de São Carlos, SP, no entorno de um córrego próximo à escola. Os alunos entrevistaram a comunidade local, analisando os dados em sala de aula. Como apontado por ela, este pode ser um procedimento metodológico eficaz na educação ambiental escolar, pois alunos e professores têm a oportunidade de observar e analisar as representações de outras pessoas com relação ao ambiente local, e principalmente desmistificar a concepção de que os “problemas ambientais” estão longínquos na escala global.

6.2.3. O questionário respondido pelos alunos da oitava série do ensino fundamental e da primeira série do ensino médio

A maioria dos alunos da oitava série do ensino fundamental e da primeira série do ensino médio compreendeu a bacia hidrográfica como um rio. Em pesquisa semelhante, Lima (2003) questionou os moradores da bacia hidrográfica do rio Monjolinho, em São Carlos, SP, verificando que 65% da população não tinham conhecimento e não opinaram sobre o que entendiam de bacia hidrográfica. Dos que responderam à questão, as concepções se restringiram aos aspectos hídricos, não havendo relação aos componentes biológicos e sociais do meio.

Quanto aos elementos e interações existentes em um rio, a citação de “bactérias” esteve relacionada mais à poluição que à sua presença natural nesses ecossistemas. Um dos alunos da oitava série mostrou certa relação entre o rio e seu ambiente circundante, quando disse que “existem animais ao redor do rio”. Os animais a que se refere são os que vivem na mata ciliar que, além de protegê-los, também “protege o rio” (A, 15 anos).

Para os estudantes, uma água de qualidade é aquela que é “boa” para o consumo humano. Conforme Santos et al (2003), é preciso distinguir padrão de qualidade e potabilidade. O padrão de qualidade refere-se a todos os usos possíveis da água, e a potabilidade se refere à utilização desse recurso para fins de ingestão

humana. Obviamente que quem define os “padrões de qualidade” da água são os seres humanos, mas devem-se contemplar mais estudos ecológicos no ambiente local, mostrando aos estudantes que a qualidade da água não se refere somente a uma água saudável e que não causa doenças nas pessoas. Ela se refere também à integridade das comunidades biológicas, e isto está relacionado ao seu entorno, à sua vegetação ripária e aos usos do solo que se faz do local.

O questionário dirigido aos alunos antes e após as atividades na sub-bacia hidrográfica mostrou quais são os aspectos que precisam ser melhor trabalhados em um projeto de educação ambiental nas escolas. É preciso enfatizar a complexidade de uma região hidrográfica, abarcando seus aspectos culturais e sociais, e descentralizar a noção de qualidade da água como de interesse apenas humano. A representação antropocêntrica da água, porém, está imbricada nas relações sociais dentro das instituições de ensino. Os trabalhos desenvolvidos por Shepardson et al. (2002) em Lafayette, Indiana, Estados Unidos, servem como exemplo, e mostram a influência de um programa de desenvolvimento profissional para professores. O programa previu seminários e atividades de monitoramento de cursos d'água locais. As concepções dos professores sobre os pontos de monitoramento, variáveis a serem utilizadas e seus conceitos sobre divisores de água e qualidade da água foram verificadas antes e após o treinamento. Para a maior parte dos professores, a qualidade da água estava relacionada à ausência de poluição (pré-teste), sendo que, após as atividades, passou a ser relacionada à integridade biológica do sistema. Outro aspecto importante foi a seleção das variáveis de monitoramento da água, sendo que os parâmetros oxigênio dissolvido, coliformes fecais e principalmente os macroinvertebrados foram considerados importantes indicadores de qualidade, após o treinamento.

Dessa forma, antes de se pretender trabalhar o meio ambiente com os alunos, os educadores precisam avaliar suas significações sobre as temáticas ambientais, pois, como já discutido em seção anterior, a percepção dos indivíduos está voltada ao que é significativo em suas vidas, ao útil, ao agradável, mas essa percepção pode ser expandida através do conhecimento e da participação. Como escrevera Tuan (1980), o conhecimento científico contribui para que as pessoas valorizem seus ambientes. Por isso, deve-se ver a bacia hidrográfica como um sistema complexo, e não como um rio “poluído” e “sujo”.

7 CONCLUSÕES

Na percepção dos moradores ribeirinhos, a qualidade ambiental está mais relacionada à infra-estrutura urbana do que ao ambiente natural. As pessoas entrevistadas demonstram relações topofílicas afetivas com o bairro e a vizinhança, porém, o mesmo não ocorre em sua relação com o ambiente natural (fontes de água, matas, animais).

Os estudantes consideram o ambiente em seus aspectos naturais, com o ser humano dissociado da natureza, mas dependente dela para sua sobrevivência.

Não foram observadas alterações nas concepções de meio ambiente entre quinta e oitava série do ensino fundamental e entre primeira e segunda série do ensino médio investigadas nesse estudo.

Os professores apresentam uma visão preservacionista, uma vez que os trabalhos desenvolvidos nas instituições de ensino remetem-se ao plantio de árvores, separação do lixo, uso racional da água. Atrelada a ela, está a idéia de que a educação ambiental deve se constituir em uma disciplina particular, ou ser trabalhada pelas ciências naturais.

O grupo de professoras participantes nas atividades foi reduzido, demonstrando a falta de interesse e de conhecimento na área ambiental.

A aplicação do protocolo de caracterização de trechos de bacias hidrográficas mostrou que a turma de alunos-monitores da oitava série do ensino fundamental apresentou maior variação na pontuação para os parâmetros analisados em relação à turma da primeira série do ensino médio.

A partir da discussão com alunos e professores sobre os resultados obtidos da análise de variáveis limnológicas do Rio Santo Cristo, concluiu-se que a água deste curso d'água sofre influência dos aglomerados urbanos na região.

Os alunos-monitores dos ensinos fundamental e médio responderam de forma positiva às atividades propostas, participando na elaboração de folhetos educativos, no contato com a população ribeirinha e na apresentação do trabalho em eventos.

Nesse trabalho, observou-se que o conceito de bacia hidrográfica não havia sido trabalhado entre os alunos das séries investigadas.

O questionário respondido pelos estudantes após as atividades desenvolvidas mostrou que houve alterações nas concepções dos alunos quanto à complexidade dos ecossistemas aquáticos.

8 CONSIDERAÇÕES

Do planejamento e execução de projetos nas escolas

O desenvolvimento de projetos de educação ambiental na escola requer como procedimento inicial a formação dos professores participantes, enfatizando-se as dimensões teóricas e práticas a serem trabalhadas, bem como a elaboração dos projetos, para que desta forma se tenha uma linha comum de ação, entre professores de diferentes áreas.

È imprescindível o apoio e o incentivo da direção da escola, bem como dos setores como Supervisão Escolar. Isto se torna mais consolidado quando a escola já possui iniciativa de reuniões periódicas e projetos por área de conhecimento.

O grau de envolvimento dos estudantes no projeto reflete a motivação dos professores, pois se percebe que eles exigem o cumprimento das ações planejadas, e que muitas vezes tornam-se desestimulados pela falta de organização nas atividades.

Da utilização da temática sub-bacia hidrográfica

A temática utilizada esteve em concordância com atividades já desenvolvidas nas escolas, o que facilitou o engajamento de professoras que haviam realizado algum trabalho na área ou que tivessem intenção de fazê-lo.

O assunto abordado foi de interesse dos estudantes, uma vez que a exploração do ambiente local como forma de sensibilização, produção de conhecimentos e participação levou grupos de alunos a apresentarem e divulgarem o projeto à comunidade local e em eventos externos.

È necessária a articulação de grupos de professores, bem como sua formação complementar durante o desenvolvimento de projetos, para que se tenha um efeito multiplicador na escola e no município. Da mesma forma, a constituição de grupos de alunos torna-se importante para sua capacitação como monitores.

È interessante que os projetos de educação ambiental aglutinem instituições de ensino públicas nos níveis municipal e estadual, fortalecendo e dinamizando o caráter interdisciplinar e participativo da Educação Ambiental, que deve ser encarada como política pública na gestão do meio ambiente.

O conceito de bacia hidrográfica deve ser trabalhado nas escolas e nos setores comunitários do município de Giruá, para a compreensão de que a mesma constitui-se num sistema complexo de interações entre os componentes biológicos, geológicos, hidrológicos e antropogênicos em uma região, descartando a idéia dos cursos d'água locais como algo desprezível e prejudicial à população.

Embora a formação de grupos de estudo ou pesquisa interdisciplinar dentro das escolas seja remoto, as escolas públicas, ou alguns professores das escolas públicas, vêm trabalhando questões pertinentes ao contexto social vigente. Em Giruá, a maioria das escolas desenvolve atividades com a participação da comunidade. O Instituto Estadual de Educação João XXIII, por exemplo, sendo a única escola pública de ensino médio no município, participa e incentiva seus docentes a desenvolverem projetos em diversas áreas, assim como muitas escolas municipais, havendo apoio das direções para o planejamento de propostas que venham a contribuir para a aprendizagem e participação da sociedade nas questões contemporâneas.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAGNANO, N. 2000. Dicionário de Filosofia. Tradução de Ivone Castilho Benedetti. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes.

ALTMAN, I., CHEMERS, M.M. 1989. Culture and environment. Cambridge: Cambridge University Press.

APHA - American Public Health Association. 1995. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19 th edition. Washington.

AYRES, M., AYRES Jr., M., AYRES, D.L., SANTOS, A.de A. S. dos. 2003. Bioestat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Belém: MCT, CNPq. 1 CD-ROM.

BERGSON, 1999. Matéria e Memória: ensaio sobre a relação do corpo com o espírito. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes.

BERNARDES, N. 1997. Bases geográficas do povoamento do estado do Rio Grande do Sul. Ijuí: Unijuí.

BRANCO, S.M. 2001. Meio ambiente e biologia. São Paulo: Editora Senac São Paulo.

BRASIL. 1997. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais - Meio Ambiente. Brasília: MEC/SEF.

BRASIL. 2001. Educação ambiental: curso básico à distância: documentos e legislação da educação ambiental. v. 5. 2 ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2005. Resolução CONAMA, nº 357 (D.O.U. de 17/03/2005).

CALLISTO, M.; FERREIRA, W.R.; MORENO, P.; GOULART, M. & PETRUCIO, M. 2002. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa, MG-RJ. Acta Limnologica Brasiliensis, v. 14, n.1.

CAPRA, F. 1996. A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução de Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix.

CARVALHO, I.C.de M. 2001. A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da educação ambiental no Brasil. Porto Alegre: UFRGS Editora.

CARVALHO, A.M.P., GIL-PÉREZ, D. 1993. Formação de professores de Ciências: tendências e inovações. Coleção Questões da nossa época. Tradução de Sandra Valenzuela. V. 26. São Paulo: Cortez.

CORREA, S.A., ECHEVERRIA, A.R., OLIVEIRA, S. de F. 2006. A inserção dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) nas escolas da rede pública do Estado de

Goiás – Brasil: a abordagem dos Temas Transversais- com ênfase no tema Meio Ambiente. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental, v. 17, jul.-dez. 2006. 19 p. Disponível em: www.remea.furg.br/edicoes/vol17/art4. Acesso em: 10 de janeiro de 2007.

ESTEVES, F. A. 1998. Fundamentos de Limnologia. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência.

Giruí, capital da produtividade, completa 51 anos de história. Folha Giruaense, 28 janeiro 2006. Especial, p. 5.

GIESTA, N.C. 2001. Cotidiano escolar e formação reflexiva do professor: moda ou valorização do saber docente? Araraquara: JM Editora.

GIL, A.C. 1991. Como elaborar projetos de pesquisa. 3 ed. São Paulo: Atlas.

GOMES, R. 2002. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In: MINAYO, M.C. S. (org.), Deslandes, S. F., NETO, O. C., GOMES, R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 21ª ed. Petrópolis: Editora Vozes.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Governo Federal. Disponível em: www.ibge.gov.br/cidadesat. Acesso em 12 de dezembro de 2006.

KANT, I. 2000. Crítica da razão pura. Tradução de Valério Rohden e Udo Balduur Moosburger. Coleção Os pensadores. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda.

LIMA, R.T. de. 2003. Percepção ambiental e participação pública na gestão dos recursos hídricos: perfil dos moradores da cidade de São Carlos, SP (bacia hidrográfica do rio do Monjolinho). Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

LOUGHLAND, T.; REID, A.; WALKER, K.; PETOCZ, P. 2003. Factors influencing young people's conceptions of environment. In: Environmental Education Research, v.9, n.1. Disponível em: www.eric.ed.gov. Acesso em: 15 de abril de 2006.

LOUREIRO, C.F.B. Problematizando conceitos em educação ambiental. In: Educação, ambiente e sociedade: idéias e práticas em debate. Companhia Siderúrgica de Tubarão: CST, 2004.

MARIN, A. A. 2003. Percepção ambiental e imaginário dos moradores do município de Jardim, MS. Tese (Doutorado em Ecologia e Ciências Naturais) Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

MARQUES, P.H.C. 2004. Integração entre ecologia de bacias hidrográficas e educação ambiental para a conservação dos rios da Serra do Mar no estado do Paraná. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

MERLEAU-PONTY, M. 1999. Fenomenologia da percepção. Tradução de Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes.

MORRIS, C.G., MAISTO, A.A. 2004. Introdução à psicologia. Tradução de Ludmilla Teixeira Lima & Marina Sobreira Duarte Baptista. 6 ed. São Paulo: Prentice Hall. 551p.

NETO, O.C. 2002. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: MINAYO, M.C. S. (org.), Deslandes, S. F., NETO, O. C., GOMES, R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 21ª ed. Petrópolis: Editora Vozes.

OLIVEIRA, H.T.de. 2002. Potencialidades do uso educativo do conceito de bacia hidrográfica em programas de educação ambiental. In: SCHIAVETTI, A. E CAMARGO, A.F.M. (2002). Conceitos de bacias hidrográficas: Teorias e aplicações. Ilhéus: Editus. p. 125-138.

PATTON, M.Q. 2002. Qualitative research and evaluation methods. 3 ed. Thousand Oaks (Estados Unidos): Sage Publications.

PILLAR, A.D. 1996. Desenho e escrita como sistemas de representação. Porto Alegre: Artes Médicas.

PILLAR, V. P. 2001. MULTIV: Software para análise multivariada, testes de aleatorização e autoreamostragem "bootstrap". Porto Alegre: Departamento de Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

PIRES, J.S.R., SANTOS, J.E dos, DEL PRETTE, M.E. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. In: SCHIAVETTI, A. e CAMARGO, A.F.M. (org.) 2002. Conceitos de bacias hidrográficas: Teorias e aplicações. Ilhéus: Editus. p. 17-35.

REIGOTA, M. 1994. Meio ambiente e representação social. Coleção Questões do nosso tempo. n. 41. São Paulo: Cortez.

RICHARDSON, R.J. 1999. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3 ed. São Paulo: Ed. Atlas S.A.

RICKLEFS, R.E. 2001. A economia da natureza. Tradução de Pedro P. de Lima e Silva & Patrícia Mousinho. 5 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A.

RUFFINO, P.H.P. SANTOS, S.A.dos. Utilização do conceito de bacia hidrográfica para capacitação de educadores. In: SCHIAVETTI, A. E CAMARGO, A.F.M. 2002. Conceitos de bacias hidrográficas: Teorias e aplicações. Ilhéus: Editus. p. 111-123.

SANTOS, S.A.M. (org.) 2003. O estudo de bacias hidrográficas: Uma estratégia para educação ambiental. 2 ed. São Carlos: Rima. p. 3-8.

SANTOS, S.A.M. e RUFFINO, P.H.P. Proposta do programa de educação ambiental (introdução). In: SCHIEL, D., MASCARENHAS, S., VALEIRAS, N., SANTOS, S.A.M. (org.) 2003. O estudo de bacias hidrográficas: Uma estratégia para educação ambiental. 2 ed. São Carlos: Rima. p. 9-13.

SANTOS, S.A.M. dos, SCHIAVETTI, A., DEBERDT, A.J. Qualidade da água. In: SCHIEL, D., MASCARENHAS, S., VALEIRAS, N., SANTOS, S.A.M. (org.) 2003. O estudo de bacias hidrográficas: Uma estratégia para educação ambiental. 2 ed. São Carlos: Rima. p. 65-72.

SATO, M. 1997. Educação para o ambiente amazônico. Tese (Doutorado em Ciências)-Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.

SAUVÉ, L. 2005. Educação ambiental: possibilidades e limitações. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. Educação e Pesquisa. v. 31, n.2, p. 317-322, mai-ago.

SCATENA, L. M. 2005. Ações em educação ambiental; análise multivariada da percepção ambiental de diferentes grupos sociais como instrumentos de apoio à gestão de pequenas bacias - estudo de caso da microbacia do córrego da Capituva, Macedônia, SP. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento) Escola de Engenharia de São Carlos- EESC, São Carlos, 2005.

SCHWARZBOLD, A. 2000. O que é um rio? Gestão das águas. Revista Ciência & Ambiente. n. 21. p. 57- 68.

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA DA SAÚDE E DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM). Monitoramento da qualidade da água. Disponível em: www.fepam.gov.br. Acesso em: 20 de maio de 2005.

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMA). Plano Estadual de recursos hídricos-Divisão hidrográfica do Rio Grande do Sul. Disponível em: www.sema.rs.gov.br. Acesso em: 15 de abril de 2007.

SENICIATO, T., CAVASSAN, O. 2004. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências - um estudo com alunos do ensino fundamental. Ciência & Educação, v.10, n.1, p. 133-147.

SHEPARDSON, D.P., HARBOR, J., COOPER, B. & McDONALD, J. 2002. The impact of a Professional Program on Teachers' understandings about watersheds, water quality, and stream monitoring. *The Journal of Environmental Education*, v. 33, n.3, p. 34-40.

SILVA, A. M. M.; HENRY, R.; CARVALHO, L. R.; SANTINI, J. A. J. 1998. A capacidade de autopurificação de um curso de água: um estudo de caso no rio Pardo (Botucatu, SP). *Acta Limnologica Brasiliensis*. v. 10 (2), p. 83-99.

SILVEIRA, A. 2003. Propostas metodológicas para a educação ambiental: representação social e interpretação de imagens. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

THIOLLENT, M. 1998. Metodologia da pesquisa-ação. 8 ed. São Paulo: Cortez.

THOMAS, I. de A. 2002. Ocupação do rio Santo Cristo. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental) Departamento de Biologia e Química, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Santa Rosa, 2002.

TRAVASSOS, E.G. 2004. A prática da educação ambiental nas escolas. Porto Alegre: Mediação.

TUAN. 1980. Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel. 288p.

TUNDISI, J.G. A bacia hidrográfica como laboratório experimental para o ensino de ciências, geografia e educação ambiental. In: SCHIEL, D., MASCARENHAS, S., VALEIRAS, N., SANTOS, S.A.M. (org.) 2003. O estudo de bacias hidrográficas: Uma estratégia para educação ambiental. 2 ed. São Carlos: Rima.

ANEXOS

Anexo 1

Tabela referente ao Protocolo de avaliação rápida de trechos de bacias hidrográficas.

Escola: _____ Série/Turma: _____

Localização: _____

Data de coleta: _____ Hora da coleta: _____

Tempo (situação do dia): _____

Grupo coletor: _____

Largura do corpo hídrico: _____

Profundidade: _____

Temperatura da água: _____

Características Físicas e Nível de Impactos Ambientais decorrentes de Atividades Antrópicas				
PONTUAÇÃO				
4 pontos= situação natural; 2 e 0 pontos= situações leve ou severamente alteradas.				
PARAMETRO	4 pontos	2 pontos	0 pontos	
1. Tipo de ocupação das margens (principal atividade).	Vegetação natural	Campo de pastagem/ agricultura/monocultura/reflorestamento	Residencial/comercial/industrial	
2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio, assoreamento em seu leito	Ausente	Moderada	Acentuada	
3. Alterações antrópicas	Ausente	Alterações de origem doméstica (esgoto, lixo)	Alterações de origem industrial/urbana (fábricas, canalização do rio)	
4. Cobertura vegetal no leito	Total	Parcial	Ausente	
5. Odor da água	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/industrial	
6. Oleosidade da água	Ausente	Moderada	Abundante	
7. Transparência da água	Transparente	Turva/cor de chá	Opaca ou colorida	
8. Tipo de fundo	Pedra/cascalho	Lama/areia	Cimento/canalizado	
Condições de Habitat e Nível de Conservação das Condições Naturais				
PARAMETROS				
PONTUAÇÃO				
5 pontos= situação natural; 3 e 2 pontos= situações leve ou severamente alteradas.				
	5 pontos	3 pontos	2 pontos	0 pontos
9. Diversificação de habitats	Mais de 50% com habitats diversificados.	30 a 50% de habitats diversificados.	10 a 30% de habitats diversificados.	Menos de 10% de habitats diversificados.

Continuação da tabela referente ao protocolo.

10. Tipos de substrato	Seixos abundantes (prevalecendo em nascentes)	Seixos abundantes: cascalho comum.	Fundo formado predominantemente por cascalho: alguns seixos presentes.	Fundo pedregoso: seixos ou lamoso.
11. Frequência de rápidos	Rápidos relativamente freqüentes.	Rápidos não freqüentes.	Rápidos ou corredeiras ocasionais.	Geralmente com lâminas d'água "lisa" ou com rápidos rasos.
12. Deposição de lama	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama.	Entre 25 e 50% do fundo coberto por lama.	Entre 50 e 75% do fundo coberto por lama.	Mais de 75% do fundo coberto por lama.
13. Depósitos sedimentares	Menos de 5% do fundo com deposição de lama: ausência de deposição nos remansos.	Alguma evidência de modificação no fundo, principalmente aumento de cascalho, areia ou lama: 5 a 30% do fundo afetado: deposição moderada nos remansos.	Deposição moderada de cascalho novo, areia ou lama: entre 30 a 50% do fundo afetado: deposição moderada nos remansos.	Grandes depósitos de lama, maior desenvolvimento das margens; mais de 50% do fundo modificado: remansos ausentes devido à significativa deposição de sedimentos.
14. Alterações no canal do rio	Canalização (retificação) ou drenagem ausente ou mínima: rio com padrão normal.	Alguma canalização presente, normalmente próximo à construção de pontes: evidências de modificações há mais de vinte anos.	Alguma modificação presente nas duas margens: 40 a 80% do rio modificado.	Margens modificadas: acima de 80% do rio modificado.
15. Fluxo das águas	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio: mínima quantidade de substrato exposta.	Lâmina d'água acima de 75% do canal do rio: ou menos de 25% do substrato exposto.	Lâmina d'água entre 25 e 75% do canal do rio, e/ou a maior parte do substrato nos "rápidos" exposto.	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.

Continuação da tabela referente ao protocolo.

16. Presença de mata ciliar	Acima de 90% com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos ou macrófitas: mínima evidência de desflorestamento: todas as plantas atingindo altura "normal".	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa: desflorestamento evidente mas não afetando o desenvolvimento da vegetação: maioria das plantas atingindo altura "normal".	Entre 50 e 70% com vegetação ripária nativa: desflorestamento óbvio: trechos com solo exposto ou vegetação eliminada: menos da metade das plantas atingindo altura "normal".	Menos de 50% da mata ciliar nativa: desflorestamento muito acentuado.
17. Estabilidade das margens	Margens estáveis: evidência de erosão mínima ou ausente: pequeno potencial para problemas futuros. Menos de 5% de margem afetada.	Moderadamente estáveis: pequenas áreas de erosão frequentes. Entre 5 e 30% da margem com erosão.	Moderadamente instável: entre 30 e 50% da margem com erosão. Risco elevado de erosão durante enchentes.	Instável: muitas áreas com erosão: frequentes áreas descobertas nas curvas do rio: erosão entre 60 e 100% da margem.
18. Extensão de mata ciliar	Largura da vegetação ripária maior que 30 m.	Largura da vegetação ripária entre 12 e 30 m.	Largura da vegetação ripária entre 6 e 12 m.	Largura da vegetação ripária menor que 6 m.

Pontuação final das Condições Ecológicas

Intervalo de pontos
Condições ecológicas

0 a 40
Trechos "impactados"

41 a 60
Trechos "alterados"

Acima de 61
Trechos "naturais"

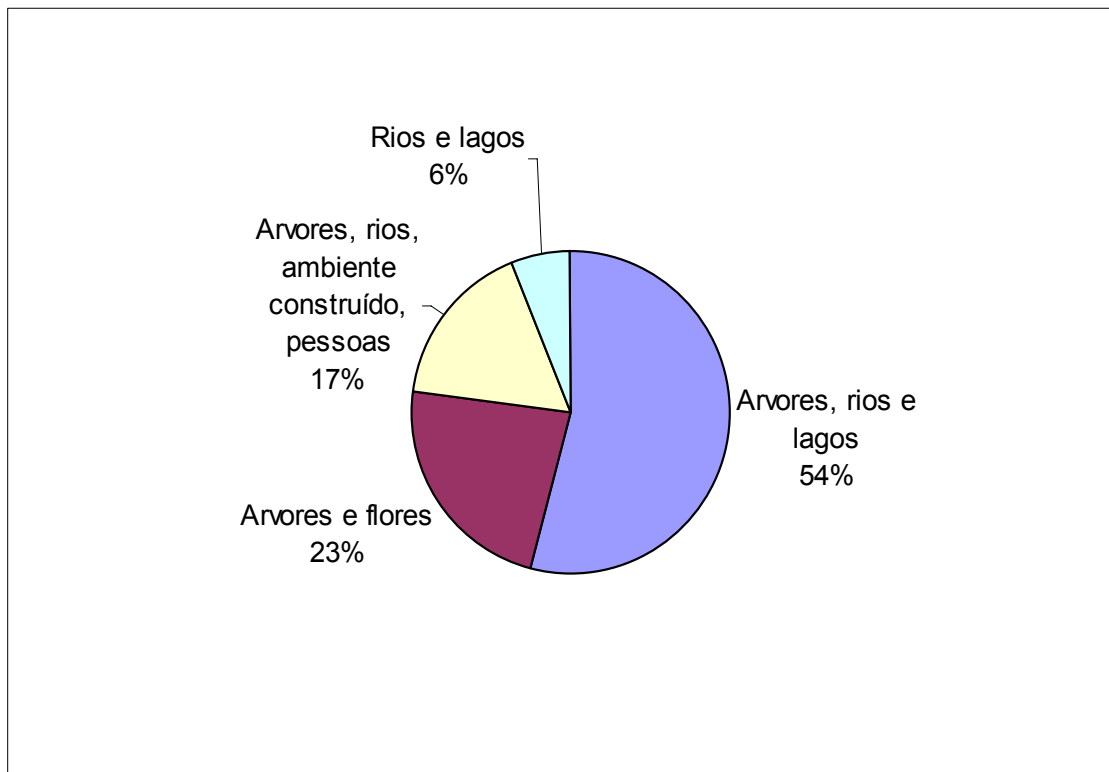
Anexo 2

Tabela com os parâmetros de qualidade de água determinados em campo, métodos e equipamentos utilizados, preservação, prazo para análise e referências consultadas.

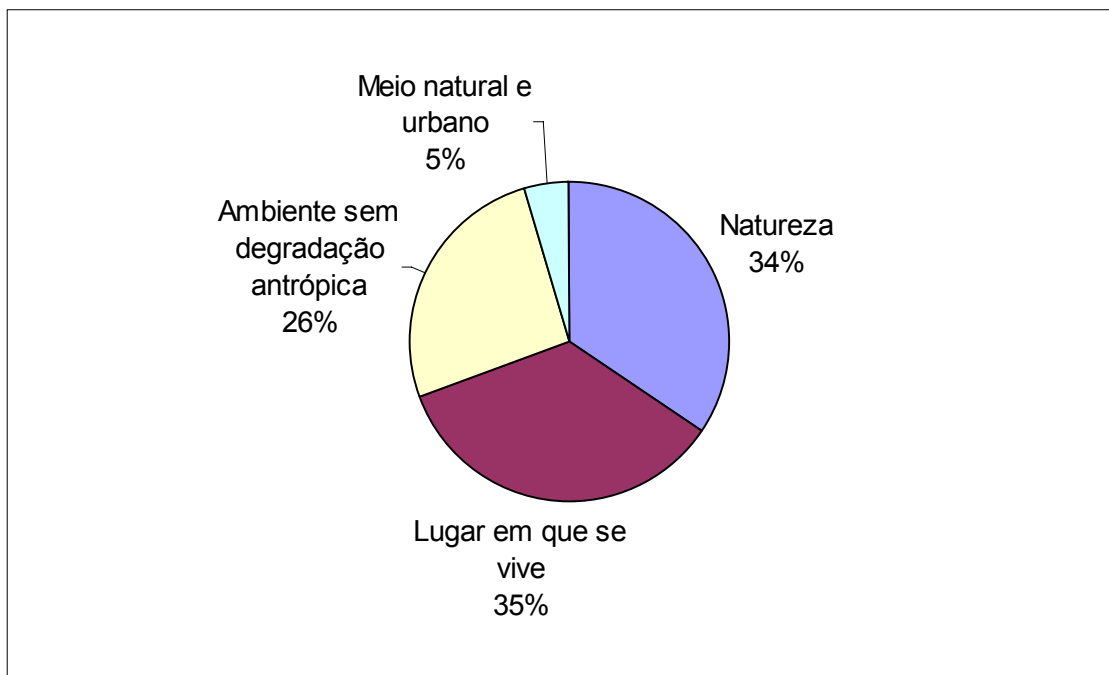
Variável	Método	Equipamento
Temperatura do ar (°C)	Manual	Termômetro de mercúrio
Temperatura da água (°C)	Manual	Termômetro de mercúrio
pH	Eletrométrico	Medidor de pH portátil Marca Q400H Quimis
Condutividade elétrica (µS/cm)	Eletrométrico	Condutivímetro portátil Marca WTW LF320
Oxigênio dissolvido (mgO ₂ /L)	Eletrométrico	Oxímetro portátil Marca AT 140 ALFAKIT

Variável	Método	Frasco	Preservação	Prazo para análise	Referência
Demanda bioquímica de oxigênio (mgO ₂ /L)	Incubação a 20° C durante 5 dias	Vidro tipo winkler	Refrigeração a 4° C	8 horas	APHA, 1998
Fósforo total (mg P/L)	espectrofotometria	polietileno	Refrigeração a 4° C	24 horas	APHA, 1995
Nitrogênio total Kjeldahl (mg N/L)	Kjeldahl com volumetria	polietileno	Refrigeração a 4° C	72 horas	APHA, 1998
Turbidez NTU	nefelometria	polietileno	Refrigeração a 4° C		APHA, 1995
Cloretos (mg Cl/L)	Volumetria de precipitação	polietileno	Refrigeração a 4° C	7 dias	APHA, 1995
Coliformes totais e fecais	Substrato cromogênico	vidro	Refrigeração a 4° C	8 horas	APHA, 1995

Anexo 3

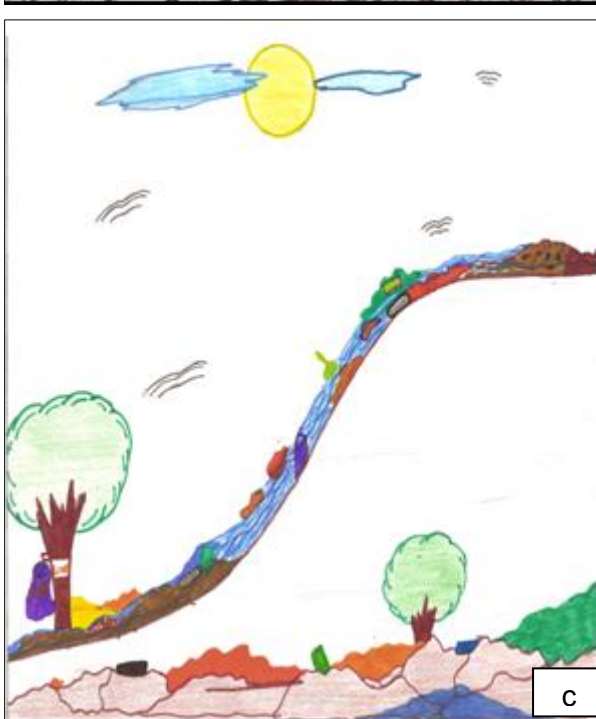
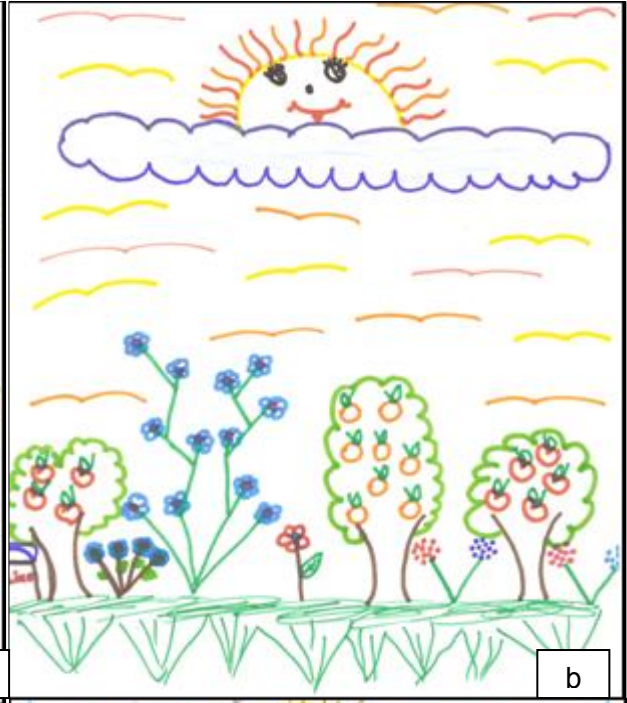
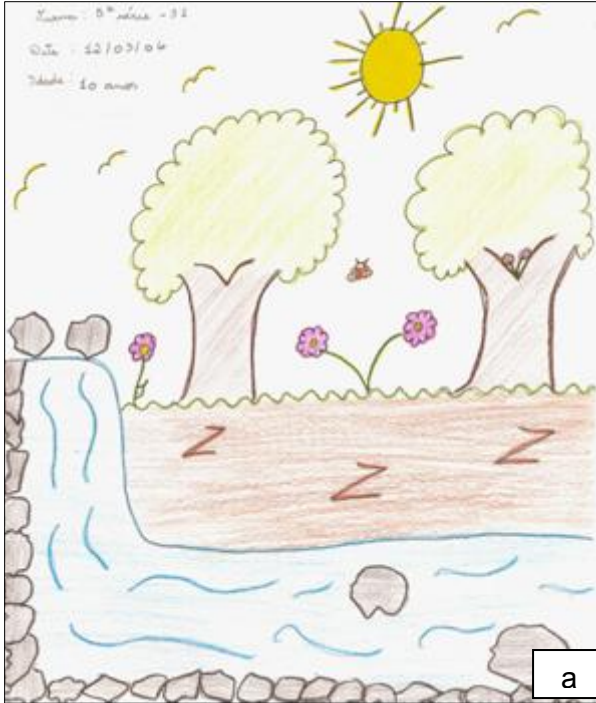


Representações de meio ambiente dos estudantes do ensino fundamental das escolas estadual e municipal (n= 201).



Representações de meio ambiente dos estudantes do ensino médio (n=45).

Anexo 4





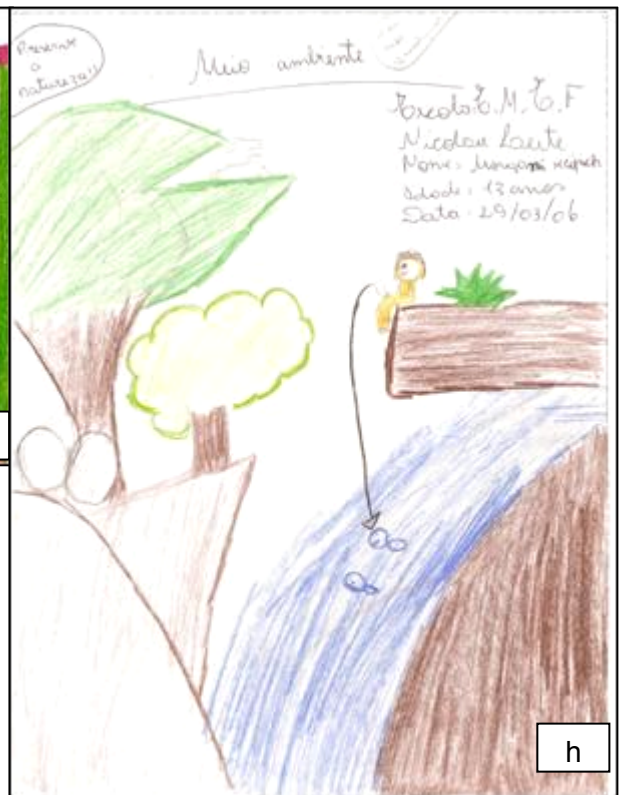
e



f



a



h



Desenhos dos estudantes do ensino fundamental. a) Aluna da 5ª série, 10 anos; b) Aluna da 5ª série, 10 anos; c) Aluno da 6ª série, 15 anos; d) Aluno da 6ª série, 12 anos; e) Aluno da 6ª série, 12 anos; f) Aluno da 5ª série, 12 anos; g) Aluna da 7ª série, 13 anos; h) Aluna da 5ª série, 11 anos; i) Aluna da 7ª série, 12 anos.

Anexo 5


Folheto elaborado por alunos e professores e distribuído à comunidade

REALIZAÇÃO

PROFESSORES COORDENADORES:
Diana Elsa Kühn Frühauf
Melissa Bergmann

PROFESSORES COLABORADORES:
Elizângela Bellendier
Dalva Maria Moura de Freitas
Margarete Silva dos Santos
Maristela Lamarque
Meridiana Lauer
Salette Fucks Darui
Sandra Pimmel
Sueli Karnikwski

ALUNOS PARTICIPANTES:
Tribu do Meio Ambiente



Instituto Estadual de Educação Básica João XXIII

Preserve Para ser Preservado

GRF. CURUMBA - 05 2361121

Rio Santo Cristo

Nas nascentes do rio Santo Cristo, observamos que uma das alterações antrópicas (pelo ser humano) que mais as afetam é o lixo jogado em seu interior e pelo seu entorno. São pneus, plásticos, vidros, roupas, que acabam deixando o ambiente com um aspecto "sujo", além de intoxicarem a água.

Além do lixo, há também erosão nas margens, onde a água da chuva arrasta parte do solo para o rio, causando assoreamento (obstrução de seu canal).

Como evitar a erosão?

Para que não ocorra erosão, é preciso que o solo esteja protegido pela vegetação (mata ciliar). Os vegetais (árvores e arbustos) minimizam o impacto produzido pela chuva, protegendo o solo. Assim, evita-se que ocorra o desmoronamento das margens e o comprometimento da qualidade da água do rio. Com o excesso de argila (do solo), a água torna-se escura, opaca, impedindo que a luz solar penetre nela. Isto prejudica os diversos organismos (bactérias e algas) que fazem fotossíntese (utilizam a luz solar para produzir alimento), comprometendo outros seres vivos que ali habitam, como os peixes.

Como evitar a poluição do rio?

Poluição é a modificação das características de um rio, solo ou ar. Uma das atitudes que se pode tomar para evitá-la é a destinação adequada dos resíduos, ou seja, do lixo que é produzido.

Por que é importante reciclar?

Uma pessoa produz em média 0,5 Kg de lixo por dia. No Brasil, essa produção média diária atinge valores de 240 mil toneladas. A reciclagem ajuda a diminuir a quantidade de lixo, economizando energia e matéria-prima.

O que é Coleta Seletiva?

É o recolhimento do lixo, previamente separado, em material reciclável (lixo seco) e lixo orgânico (úmido).

Por que separar o lixo na origem?

A separação na origem facilita a coleta seletiva. A mistura de restos de comida ao papel, papelão, plástico ou vidro (produtos recicláveis) prejudica as qualidades desses materiais.

Quais são os lixos recicláveis do lixo seco?

- papéis: jornais, revistas, cadernos, caixas de papel, envelopes;
- plásticos: sacolas, frascos de xampu, produtos de limpeza, brinquedos, etc;
- vidros: garrafas, copos, pratos, etc;
- metais: latas de bebidas e alimentos, parafusos e pregos, panelas, fios e arames, sucatas de zinco, cobre, chumbo e ferro.

Materials não recicláveis:

- Rejeitos: lençóis e toalhas descartáveis, fotografias, fitas e etiquetas adesivas.
- Resíduos especiais: curativos, gases, algodão, seringas e agulhas.

O que é lixo orgânico ou úmido?

Orgânico vem de organismo. É o resíduo que provém de seres vivos, vegetais ou animais. São as cascas de frutas e legumes, folhas, restos de comida, erva-mate, etc.

O papel e o papelão também são orgânicos, mas boa parte desse material é considerada lixo seco e sua destinação é a reciclagem.

Por que queimar o lixo faz mal?

Como o lixo tem vários tipos de materiais, a queima libera no ar substâncias tóxicas, podendo contaminar o solo e a água.

