

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**GUARDIÕES DAS ÁGUAS MIRINS: INTEGRANDO
EXPERIÊNCIAS DE PRESERVAÇÃO DE RECURSOS
HÍDRICOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO
MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA-RS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Kelly Kern Folle

**Santa Maria, RS, Brasil
2013**

**GUARDIÕES DAS ÁGUAS MIRINS: INTEGRANDO
EXPERIÊNCIAS DE PRESERVAÇÃO DE RECURSOS
HÍDRICOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE
TENENTE PORTELA-RS**

Por

Kelly Kern Folle

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Educação Ambiental da
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para
obtenção do grau de
Especialista em Educação Ambiental

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Damaris Kirsch Pinheiro

**Santa Maria, RS, Brasil
2013**

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Curso de Especialização em Educação Ambiental**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

Guardiões das Águas Mirins: Integrando Experiências de Preservação de Recursos Hídricos e Educação Ambiental no Município de Tenente Portela-RS

Elaborada por

Kelly Kern Folle

Como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Educação Ambiental

COMISSÃO EXAMINADORA

Dr^a Damaris Kirsch Pinheiro
(Orientadora – UFSM)

Dr^a Nina Paula Gonçalves Salau
(UFSM)

Dr Paulo Edelvar Corrêa Peres
(UFSM)

Santa Maria, 20 de dezembro de 2013

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e pela força.

O meu coração esta grato aos meus pais, Délia e Ivaldir, e meu irmão Allan pela compreensão, apoio e por acreditarem sempre no meu potencial.

Um agradecimento especial, com muito amor, ao meu companheiro, amigo e namorado, Fábio, pelo constante incentivo e pela paciência com os sábados, domingos e feriados que não pudemos desfrutar juntos por força deste trabalho.

A minha professora e orientadora Dr^a Damaris Kirsch Pinheiro pelo conhecimento transmitido e por ter incentivado esse trabalho.

As minhas amigas Cristina e Juliana, biólogas do Departamento Municipal de Meio Ambiente de Tenente Portela – RS que de diversas formas me auxiliaram disponibilizando informações e documentos para o trabalho, pela força e compreensão.

A Direção, professores, funcionários e alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental General Osório que com suas experiências e conhecimentos enriqueceram este trabalho.

A família de Ari José Tirloni pela receptividade e colaboração.

"Pensar globalmente, agir localmente".

RESUMO

Monografia de Especialização
Curso de Especialização em Educação Ambiental
Universidade Federal de Santa Maria

Guardiões das Águas Mirins: Integrando Experiências de Preservação de Recursos Hídricos e Educação Ambiental no Município de Tenente Portela-RS

AUTORA: KELLY KERN FOLLE

ORIENTADORA: PROF^a DR^a.DAMARIS KIRSCH PINHEIRO

DATA E LOCAL DA DEFESA: TRÊS PASSOS, 20 DE DEZEMBRO DE 2013

RESUMO

Abundante na natureza em diversas formas, a água possui propriedades físicas e químicas extremamente importantes para a manutenção e proliferação da vida. O homem, ao longo de sua história, tem usado esse recurso de forma múltipla, como por exemplo, abastecimento, produção agrícola e industrial, transporte, lazer, geração de energia, ente outros. O aumento da população e das atividades econômicas vem impondo consequências ambientais negativas à realidade mundial, que resultam em perdas na qualidade e quantidade dos recursos hídricos. Frente a isso, a educação ambiental aparece como norteadora de mudanças de conceitos e posturas, visando um futuro melhor para as gerações vindouras. Esta pesquisa teve como objetivo promover o fomento de práticas de conservação, preservação e recuperação de recursos hídricos na escola, através do acompanhamento das ações do Projeto Piloto Guardiões das Águas Mirins no Município de Tenente Portela – RS desenvolvidas com os alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental General Osório. Adotou-se a pesquisa-ação como metodologia por ser indicada para pesquisa em Educação Ambiental. Nesta pesquisa, os participantes deixaram de ser objeto de estudos para serem pesquisadores e produtores de conhecimento de sua própria realidade. A formação e capacitação dos professores para trabalhar a educação ambiental em todas as áreas do ensino foram de suma importância, desta maneira as atividades realizadas com os alunos representaram instrumentos eficazes para se conseguir criar e aplicar formas de interação sociedade-natureza. Verificou-se com esta iniciativa resultados otimizados, através da sensibilização dos alunos e da comunidade escolar as ações foram viáveis na melhoria do ambiente local conduzindo na preservação e o cuidado com os recursos hídricos.

Palavras-chave: Água, Educação Ambiental e Cidadania.

ABSTRACT

Monograph Specialization
Specialization in Environmental Education
Federal University of Santa Maria

Keepers of the Waters Pony: Integrating Experiences Preservation of Water Resources and Environmental Education in the Municipality of Tenente Portela-RS

AUTORA: KELLY KERN FOLLE

ORIENTADORA: PROF^a DR^a. DAMARIS KIRSCH PINHEIRO

DATA E LOCAL DA DEFESA: TRÊS PASSOS, 20 DE DEZEMBRO DE 2013

Abundant in nature in several forms, the water has extremely important for the maintenance and proliferation of life physical and chemical properties. The man, throughout its history, has used this feature in multiple forms, such as supplies, agricultural and industrial production, transportation, recreation, power generation, other entity. The increase in population and economic activity has imposed negative environmental consequences to the global reality, resulting in losses in quality and quantity of water resources. Faced with this, environmental education is a guiding changes in concepts and postures, seeking a better future for generations to come. This research aimed to promote the spread of practices of conservation, preservation and restoration of water resources in the school, by monitoring the actions of the Pilot Pony Keepers of the Waters in the City of Tenente Portela - RS developed with students at the State College of Education Primary General Osório. The adopted action research as a methodology to be suitable for research in environmental education. In this research, participants no longer the object of study for researchers and producers are aware of their own reality. The education and training of teachers to work in environmental education in all areas of education were paramount, thus the activities with students accounted effective tools to successfully create and implement ways of interaction between society and nature. It was found optimal results this initiative by raising awareness of the students and school community shares were viable in improving the local environment leading to the preservation and care of water resources.

Key words: Water, Environmental Education and Citizenship.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Recursos hídricos, superfície e população no Brasil	23
Quadro 2 – Usos múltiplos da água por região do planeta (km ³)	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a.C – antes de Cristo
ANA - Agência Nacional de Águas
BA – Bahia
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
EA – Educação Ambiental
EIA - Estudo de Impacto Ambiental
EUA – Estados Unidos da América
hab – habitantes
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
km³ – quilômetros cúbicos
km² - quilômetros quadrados
m³ – metros cúbicos
OMS - Organização Mundial da Saúde
ONG- Organização Não Governamental
ONU - Organização das Nações Unidas
OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde
PA – Plano de Ação
PE – Pernambuco
PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental
PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos
PR - Paraná
Pronea - Programa Nacional de Educação Ambiental
RS – Rio Grande do Sul
Sema - Secretaria Especial do Meio Ambiente
SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNGRH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SP – São Paulo
SRH - Secretaria de Recursos Hídricos

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Check list aplicado semestralmente para avaliar a execução das etapas programadas no Plano de Ação 66

ANEXO B – Termos de adesão ao Programa Guardiões das Águas e de Compromisso 67

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivo geral	14
1.2 Objetivos específicos	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 Educação Ambiental	15
2.1.1 Conceito de educação ambiental	15
2.1.2 Educação ambiental e a construção da cidadania	17
2.1.3 Educação ambiental e os recursos hídricos	20
2.2 O Recurso Natural: A Água	21
2.2.1 A água na natureza	21
2.2.2 Os usos múltiplos da água e a importância da qualidade da água	24
2.2.3 Os recursos hídricos no contexto ambiental	27
2.2.4 A gestão dos recursos hídricos no Brasil	29
2.3 Guardiões das águas: iniciativa municipal de educação ambiental	36
3 METODOLOGIA	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
4.1 Escolha da escola	41
4.2 Sensibilização do corpo docente e discente	43
4.3 Seleção da área de implantação do projeto	45
4.4 Elaboração do plano de recuperação ambiental da mata ciliar	47
4.5 Execução do plano de recuperação ambiental da mata ciliar	48
4.6 Mobilização da comunidade e expansão do Projeto Piloto	50
5 CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS	56
ANEXOS	66
ANEXO A – Check list aplicado semestralmente para avaliar a execução das etapas programadas no Plano de Ação	66
ANEXO B – Termo de Compromisso ao Programa Guardiões das Águas	67

1 INTRODUÇÃO

A água possui um valor inestimável. Além de ser um insumo indispensável à produção, e um recurso estratégico para o desenvolvimento econômico, a água constitui um fator determinante na manutenção dos ciclos biológicos, geológicos e químicos que garantem equilíbrio aos ecossistemas. É ainda um bem cultural e social indispensável à sobrevivência e à qualidade de vida da população. (DE FREITAS, 2007)

Contudo, sua distribuição entre os países não acontece de forma igualitária, conforme apontam os estudos de Tundisi (2003) e Rebouças (2003), o que leva a incidência de uma crise hídrica em vários países.

O Brasil é um dos países mais ricos em água doce do planeta, sendo assim, apresenta uma situação privilegiada em termos de recursos hídricos. Porém, a distribuição de água doce não acontece de forma igual, seja pela localização geográfica ou pela demanda de água para atender a população.

Os usos múltiplos e inadequados interferem na qualidade da água em diferentes escalas e acarretam a diminuição da sua quantidade em termos de qualidade. Além de ser um recurso limitado e dotado de valor econômico, conforme Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997), ela é também um bem de domínio público e, assim sendo, todos tem o direito ao seu uso.

A importância da água faz com que hoje ela seja uma preocupação mundial diante das ameaças da poluição, do uso insustentável, das mudanças climáticas, das mudanças no uso do solo e do risco de escassez.

Diante deste contexto, tem-se como questionamento principal como a Educação Ambiental pode auxiliar a conservação, preservação e recuperação de recursos hídricos?

Quando se pensa sob a ótica civilizacional, para permitir à água a qualidade do seu ciclo, há necessidade de investimento num modelo de educação que não aparte o homem da natureza, propiciando que a visão antropocêntrica ceda lugar para uma consciência planetária.

Portanto, abordar o elemento água como uma necessidade vital requer uma educação humana que torne evidente todos os componentes naturais, técnicos, sociais, culturais, éticos e políticos que influenciam a tomada de decisão na questão do acesso, quantidade e qualidade da água.

O papel do professor é de suma importância ao contribuir para a formação dos alunos com práticas educativas voltadas à compreensão da realidade local e global e o fomento de hábitos e atitudes, no que diz respeito ao uso racional da água.

É fundamental que a abordagem do uso múltiplo da água e os problemas que envolvem os recursos hídricos locais possam ser sustentados na Educação Ambiental, a qual potencialmente deve ser um instrumento de alteração de padrões de comportamento e de valorização do meio ambiente.

No Município de Tenente Portela-RS, está sendo desenvolvido o Projeto Piloto Guardiões das Águas Mirins tendo como foco as crianças e jovens da zona rural do Município. O Projeto Piloto visa a implementação de ações de cunho socioambiental, que contribuirão na execução da política municipal do meio ambiente e de recursos hídricos, a implantação de seus princípios e instrumentos, através da conservação, preservação e recuperação dos recursos hídricos.

Para que fossem atendidos os objetivos da pesquisa tornou-se necessário proceder a um levantamento e revisão bibliográfica teórico-conceitual, para apoiar os estudos sistematizados dos conceitos necessários ao estudo.

A pesquisa está estruturada, conforme descrição a seguir:

Educação Ambiental – é discutido o conceito de Educação Ambiental, sua eficácia na promoção da participação e da cidadania e a sua importância na gestão dos recursos hídricos.

O recurso natural: a água – é abordada a água como um elemento da natureza, descrevendo as características estruturais, a sua importância para vida e apresenta discussões a respeito de sua disponibilidade, distribuição e usos. É abordada a dimensão ambiental dos recursos hídricos e a gestão dos recursos no Brasil.

Guardiões das Águas: Iniciativa municipal de Educação Ambiental – descreve o exemplo das ações em Educação Ambiental que favorece a participação da comunidade na preservação, conservação e recuperação dos recursos hídricos.

Finalmente, são apresentadas a análise dos resultados do Projeto Piloto Guardiões das Águas Mirins, as conclusões e recomendações desta pesquisa.

1.1 Objetivo geral

Promover o fomento de práticas de conservação, preservação e recuperação de recursos hídricos na escola através do acompanhamento das ações do Projeto Piloto Guardiões das Águas Mirins no Município de Tenente Portela – RS.

1.2 Objetivos específicos

- Auxiliar no levantamento quantitativo das nascentes, fontes e cursos d' água na área de abrangência da comunidade escolar da zona rural.
- Realizar visitas na área selecionada com os alunos para avaliação dos indicadores ambientais.
- Participar com os alunos da elaboração do Plano de Recuperação Ambiental da Mata Ciliar da área selecionada.
- Apoiar o desenvolvimento de ações de comunicação e educação junto a população e mobilização social.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Educação Ambiental

2.1.1 Conceito de educação ambiental

A base conceitual da Educação Ambiental tem sido objeto de muita discussão pelos pesquisadores e/ou educadores, em função do caráter interdisciplinar que a caracteriza.

Em 1962, a Jornalista Rachel Carson lançava seu livro *Primavera Silenciosa*, que se tornaria um clássico na história do movimento ambientalista mundial, com grande repercussão. Ela tratava da perda da qualidade de vida produzida pelo uso indiscriminado e excessivo dos produtos químicos e os efeitos dessa utilização sobre o ambiente (DIAS, 2004). Impulsionados pelo livro de Rachel Carson, os movimentos ambientalistas mundiais cresceram, sendo também alimentados pela crescente exploração dos recursos naturais e degradação ambiental.

A primeira vez que se adotou o nome Educação Ambiental (EA) foi em evento de educação promovido pela Universidade de Keele, no Reino Unido, no ano de 1965 (LOUREIRO, 2006). Em 1968, um grupo de empresários e cientistas se reuniu em Roma com o objetivo de tentar encontrar novos caminhos para questão do desenvolvimento econômico. Esse grupo conhecido como Clube de Roma publicou um relatório das suas discussões com intitulado: *Os Limites do Crescimento*. Entre muitos assuntos abordados, a preocupação com questão ambiental foi considerada fundamental para manter a estratégia de desenvolvimento sustentável com a preservação dos recursos naturais.

A preocupação com a qualidade ambiental aumentou e, em 1972, realizou-se em Estocolmo, Suécia, a Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano. A Conferência de Estocolmo, como ficou conhecida, gerou a Declaração sobre o Ambiente Humano e estabeleceu o Plano de Ação Mundial com o objetivo de inspirar e orientar a humanidade para a preservação e melhoria do ambiente humano. Reconheceu o desenvolvimento da Educação Ambiental como o elemento crítico para o combate à crise ambiental no mundo e enfatizou a urgência da necessidade do homem reordenar suas prioridades (DIAS, 2004). Desde então, a Educação Ambiental passa a ser considerada como campo de ação pedagógica, adquirindo relevância e vigência internacionais.

No Brasil, a educação ambiental surge da preocupação da sociedade com o futuro da vida e com a qualidade da existência das presentes e futuras gerações. Essa preocupação nasceu como uma alternativa de construir novas maneiras de relacionar com o meio ambiente. A EA é concebida inicialmente como preocupação dos movimentos ecológicos com uma prática de conscientização de chamar a atenção para a má distribuição dos recursos naturais e envolver os cidadãos em ações sociais ambientalmente apropriadas. Mais tarde, ela transformou-se em uma proposta educativa no sentido de dialogar com diferentes campos de saberes, tradições e teorias. (CARVALHO, 2004).

A Educação Ambiental aparece na legislação brasileira desde 1973, como atribuição da primeira Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema). Nos anos setenta e oitenta as medidas educativas eram voltadas para a conservação dos recursos naturais e a mudanças comportamentais individuais. Em 1984 foi criada o Programa Nacional de Educação Ambiental (Pronea). As discussões em torno de EA adquirem caráter público em meados da década de 1980, com a realização dos primeiros encontros nacionais, a atuação das organizações ambientalistas e a ampliação da produção acadêmica relacionada à chamada “questão ambiental”. (LOUREIRO, 2004).

A Educação Ambiental somente começou a ganhar projeção social e formal na década de noventa, após a promulgação da vigente Constituição de 1988. No respectivo Capítulo VI, sobre meio ambiente, artigo 225, parágrafo 1º, inciso VI, lê-se a seguinte competência do Poder Público: “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. (BRASIL, 1988).

Um momento mais significativo para o avanço de EA no Brasil foi a Lei nº 9.795/99 (regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002), dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), e em seu artigo 1º define 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”.

Educação Ambiental é um vocábulo composto por um substantivo e um adjetivo, que envolvem, respectivamente, o campo da Educação e o campo Ambiental. Enquanto o substantivo Educação confere a essência do vocábulo “Educação Ambiental”, definindo os próprios fazeres pedagógicos necessários a esta prática educativa, o adjetivo Ambiental anuncia o contexto desta prática educativa, ou seja, o enquadramento motivador da ação pedagógica. (LAYRARGUES, 2004).

O advento da Lei nº 9.795/99 apresenta a Educação Ambiental como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis, de maneira formal e não formal. Vedando, o estabelecimento da Educação Ambiental como disciplina isolada, devendo ser tratada como tema transversal, permeando todas as áreas do saber, como um mecanismo que permita e facilite a passagem da realidade ambiental, dando um sentido social à práxis educativa. (BRASIL, 1999).

Sendo um dos segmentos da Educação, a Educação Ambiental não é uma área de conhecimento e atuação isolada. Ao contrário, o contexto em que surgiu deixa claro seu propósito de formar agentes capazes de compreender a interdependência dos vários elementos que compõem a cadeia de sustentação da vida. (SEGURA, 2007).

A educação não é um fim em si mesma, é um direito fundamental e um instrumento-chave para mudar valores, comportamentos e estilos de vida: para alcançar um futuro sustentável é necessário fomentar, entre a população, a consciência da importância do meio ambiente. Uma das formas de as pessoas adquirirem esta consciência, os conhecimentos e habilidades necessárias à melhoria de sua qualidade de vida se dá por meio da Educação Ambiental. (UNESCO, 1997).

Na análise de Loureiro (2006), a EA no Brasil é definida a partir de uma matriz que vê a educação como elemento de transformação social inspirada no diálogo, no exercício da cidadania, no fortalecimento dos sujeitos, na superação das formas de dominação capitalistas e na compreensão do mundo em sua complexidade e da vida em sua totalidade. A educação não atua somente no plano das ideias, transmitindo as informações, mas também no plano da existência, da realidade e do compromisso com a vida.

Para Carvalho (2008), a Educação Ambiental tem a responsabilidade de contribuir para a formação de um “sujeito ecológico”, portador de valores éticos, atitudes e comportamentos ecologicamente orientados produzindo efeitos tanto no plano individual como coletivo.

2.1.2 Educação ambiental e a construção da cidadania

A cidadania é uma palavra que adquiriu sentidos variáveis durante os séculos. Na Roma antiga, a cidadania usada para indicar a situação política de uma pessoa e os direitos que essa pessoa tinha ou podia exercer (DALLARI, 2004). Entre os próprios romanos havia

uma distinção importante: aqueles que eram livres que poderiam exercer a cidadania, mas nem todos podiam ocupar os cargos políticos e aqueles que poderiam ocupar cargos políticos eram considerados cidadãos ativos. O conceito de cidadão referia-se àquele que participava da formação do governo, da qual eram excluídos, dentre outros, escravos e mulheres.

A partir das revoluções burguesas do século XVIII, iniciada na Inglaterra e espalhada pela França, influenciou na formação de novo modelo da sociedade e também um novo conceito de cidadania. A inovação importante dessa mudança é o uso das palavras cidadão e cidadã, para simbolizar a igualdade de todos. A partir daí a cidadania tornou-se a expressão de conjunto de direitos que a pessoa possui para participar ativamente na vida do governo. (DALLARI, 2004).

A participação por intermédio da educação, na formação do cidadão traz à discussão o conceito de cidadania por meio da Educação Ambiental. (ARROYO, 1987).

A relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para compreender processos sociais complexos e os riscos ambientais que se intensificam. Como a cidadania tem a ver com a identidade e o pertencimento a uma coletividade, a EA é a forma de exercício dessa cidadania: é uma nova forma de encarar a relação do homem com a natureza, baseada numa nova ética, que pressupõe outros valores morais e uma forma diferente de ver o mundo e os homens. (JACOBI, 2003).

A Educação Ambiental por ser interdisciplinar; por lidar com a realidade; por adotar uma abordagem que considera todos os aspectos que compõem a Educação Ambiental – socioculturais, científico-tecnológicos, éticos, e ecológicos, pode e deve ser o agente otimizador de novos processos educativos, por ser catalisadora de uma educação para uma cidadania consciente. (DIAS, 2004).

Na visão de Loureiro (2006), a educação é uma prática social que expressa o modo dos seres humanos se organizarem e viverem em sociedade, como se percebem enquanto ser da natureza e manifestam seus questionamentos sobre a realidade num processo de crítica e autocrítica, de ação política e conscientização coletiva. Completando esse pensamento, o autor conclui que é absolutamente importante para a concretização de um novo patamar societário que a produção em Educação Ambiental aprofunde o debate teórico-prático, tornando possível ao educador discernir uma “concepção ambientalista” e educacional, emancipatória e transformadora, percebendo as formas de se relacionar e superar todos esses embates.

Neste sentido, Gadotti (1998) afirma que a Educação Ambiental trata-se de uma mudança radical de mentalidade em relação à qualidade de vida, que está diretamente ligada ao tipo de convivência que se mantém com a natureza e que implica atitudes, valores, ações. De acordo com Sato e; Carvalho, (2005), trata-se de uma opção de vida por uma relação saudável e equilibrada com o contexto, com os outros e com o ambiente mais próximo, a começar pelo ambiente de trabalho doméstico.

A Educação Ambiental deve proporcionar experiências que possibilitem colocar as pessoas em contato direto com o mundo e sensibilizá-las para os ecossistemas que as envolvem; discutir a importância do ambiente para a saúde e o bem estar do homem e para o exercício da cidadania; avaliar o desenvolvimento econômico aliado à degradação ambiental e à qualidade de vida e desenvolver no educando o sentido ético-social diante dos problemas ambientais. (PEREIRA, 1993).

Na opinião de Loureiro (2003), a Educação Ambiental não pode apenas propiciar à pessoa a aptidão para o convívio social e para o trabalho segundo normas preestabelecidas, mas deve formar cidadãos ativos, capazes de conviver em sociedade e, mais do que isso, de decidir sobre como deve ser a sociedade em que se quer viver. Isto significa ter uma mudança do comportamento dos atores. A Educação Ambiental dialoga com a cultura, ajuda a compreender os problemas da sociedade e do meio ambiente em que a pessoa vive e formula as metas para enfrentar a crise.

Ser cidadão significa que se é responsável por exigir do Estado as políticas públicas voltadas à questão socioambiental, especialmente a Educação Ambiental, a qual tem por finalidade abrir espaços que possam contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos seres humanos e de todas as espécies e sistemas naturais com os quais compartilhamos o planeta ao longo dos tempos (SORRENTINO; TRAJBER; FERRARO JUNIOR, 2005). A perspectiva de política pública numa sociedade democrática pressupõe a participação no planejamento e especialmente na efetivação de ações concretas.

O desafio do fortalecimento da cidadania para a população como um todo, e não para um grupo restrito, concretiza-se pela possibilidade de cada pessoa ser portadora de direitos e deveres, e de se converter, portanto, em ator corresponsável na defesa da qualidade de vida. (JACOBI, 2003).

Dessa forma, o tema água deve estar presente no contexto educacional, tanto na educação formal como na não formal, com enfoque na ética e na formação do cidadão consciente do lugar que ocupa no mundo, num mundo real, dinâmico, que parte do local e se

relaciona com o global, onde todas as coisas podem tomar parte de um processo maior, de um sistema integrado. (BACCI; PATACA, 2008).

2.1.3 Educação ambiental e os recursos hídricos

A relação predatória do homem para com a natureza é responsável pela materialização de impactos ambientais negativos que revelam as fragilidades do meio natural em manter a complexidade e a vitalidade dos ecossistemas. Esses impactos são muito significativos nas águas, provocando a deterioração dos recursos hídricos pela ação antrópica e a crise hídrica, a qual se constitui em problema mesmo para países com grande disponibilidade de água, como destacado por (REBOUÇAS, 2002, pg. 689) “a baixa eficiência dos serviços de oferta d’água nas cidades, os grandes desperdícios e a degradação da sua qualidade em níveis nunca imaginados, poderão colocar países ricos de água doce, como o Brasil, na vala comum dos pobres e muitos pobres de recursos hídricos”.

Um objetivo fundamental da Educação Ambiental é lograr que os indivíduos e a coletividade compreendam a natureza complexa do meio ambiente natural e do meio criado pelo homem, resultante da integração de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e adquiram os conhecimentos, os valores, os comportamentos e as habilidades práticas para participar responsável e eficazmente da prevenção e solução dos problemas ambientais e da gestão da questão da qualidade do meio ambiente. (DIAS, 2004).

Segundo Braga (2003), é necessário educar para o ambiente, e somente a partir de ações locais, da sensibilização e da conscientização dos indivíduos como cidadãos participantes no processo de construção de uma nova sociedade é que se pode modificar o destino dos problemas globais que assolam o planeta, e a água é uma questão primordial.

A educação para a água não pode, dessa forma, estar centrada apenas nos usos que se faz dela, mas na visão de que a água é um bem que pertence a um sistema maior, integrado, que é um ciclo dinâmico sujeito às interferências humanas. Compreender a origem da água, o ciclo hidrológico, a dinâmica fluvial e o fenômeno das cheias, os aquíferos, bem como os riscos geológicos associados aos processos naturais (assoreamento, enchentes) é essencial para que se possa entender a dinâmica da hidrosfera e suas relações com as demais esferas terrestres.(BACCI; PATACA, 2008).

Na concepção de Tundisi (1988), a bacia hidrográfica é uma unidade importante na investigação científica, treinamento e uso integrado de informações para demonstração, experimentação, observação em trabalho real de campo. Uma bacia pode ser utilizada como laboratório natural em que a contínua e reforçada atividade estimula o desenvolvimento de interfaces e aumenta progressivamente a compreensão de processos e fenômenos de uma forma globalizada e não compartimentalizada.

No contexto da educação ambiental, a bacia hidrográfica não deve ser vista somente como o rio principal e seus afluentes, mas, sim, como todo volume de onde se verificam as trocas de matéria e energia e a dinâmica suscitada principalmente pela água, incluindo tanto as formas de superfície como o lençol freático. A evaporação, os agentes de intemperismo que atuam sobre as formas de relevo e a ação humana devem ser estudados quando se trata de bacia hidrográfica examinada sob o aspecto de delimitação de um volume num espaço com uma história humana nele impressa. (PONTUSCHKA et. al., 2007).

2.2 O Recurso Natural: A Água

2.2.1 A água na natureza

A água é considerada um bem comum a todos e é a base fundamental sobre a qual se desenvolvem todos os processos bioquímicos e fisiológicos que garantem a formação e a manutenção da vida.

A água pura é um líquido inodoro, insípido e possui um matiz azul, que só pode ser observado em camadas de grande profundidade. À pressão atmosférica (760 mm de mercúrio), seu ponto de congelamento é de 0 °C e ponto de ebulição de 100 °C. Além de suas propriedades físicas serem usadas como padrões para definir escalas de temperatura, a água é também considerada um dos agentes ionizantes mais conhecidos. (LIRA, 2005).

Constituída por dois átomos de hidrogênio unidos a um átomo de oxigênio (H₂O) a água possui propriedades químicas e físicas extremamente importantes à proliferação da vida. Entre elas destacam-se a capacidade de coesão entre suas moléculas, tornando possível a tensão superficial, tão importante para a fotossíntese; o poder de dissociação de substâncias polares, sendo considerado um solvente universal; e a capacidade de se manter em estado

líquido em uma faixa de temperatura relativamente ampla (entre 0 °C e 100 °C), proporcionando uma maior versatilidade em sua utilização. (BRASIL, 2009).

De acordo com Marodin, Barba e Moraes (2004), a água é um recurso natural muito importante para a manutenção da vida na Terra. Nos vegetais, a água absorvida pelas raízes participa da composição da seiva que é transportada até as folhas e estas, por sua vez, realizam a fotossíntese fornecendo oxigênio para a atmosfera. No homem, a água está presente no processo da digestão (sucos gástricos e bÍlis), na lubrificação dos olhos (lágrimas) e dos alimentos (saliva), na respiração, na excreção e na circulação.

Toda a água existente no Planeta está distribuída em três grandes reservatórios: os oceanos, os continentes e a atmosfera, assim águas doces, salobras e salgadas estão em constante permuta entre si através da evaporação, precipitação (chuva, neve, granizo, orvalho, etc) e transporte de água por rios e correntes subterrâneas e marítimas formando o ciclo hidrológico. (OLIVEIRA, 2008).

A água em estado líquido é um recurso abundante existente na Terra. Cerca de 97% do total dos recursos hídricos estão presentes nos oceanos, e os outros 3% são constituídos por água doce. Esta última porcentagem distribui-se em 75% nas calotas polares e em 25% de água dos rios, lagos e água subterrânea. Desses 25%, por sua vez, sabe-se que 98,8% correspondem a águas subterrâneas e o restante 1,2% a águas superficiais. (REBOUÇAS, 1997).

O Brasil é atualmente o quinto país do mundo em extensão territorial e população, ocupando posição privilegiada perante a maioria dos países quanto à disponibilidade hídrica de suas bacias hidrográficas, estimada em aproximadamente 12% das reservas mundiais de água doce. (CAMPOS, 2001).

Nesse cenário, as maiores reservas apresentam-se em regiões com as menores taxas de densidade populacional do território nacional, como é o caso da Amazônia (Quadro 1). (BUSTOS, 2003).

Recursos hídricos, superfície e população no Brasil			
Região	Recursos hídricos %	Superfície %	População %
Norte	68,5	43,5	7,63
Centro-Oeste	15,7	18,8	6,76
Sul	6,5	6,8	14,8
Sudeste	6	10,8	42,67
Nordeste	3,3	18,3	28,14
Total	100	100	100

Quadro 1 – Recursos hídricos, superfície e população no Brasil.

FONTE: SRH/ANEEL (1999)

As dimensões continentais e os contrastes climáticos, populacionais e socioeconômicos fazem com que o Brasil apresente, à semelhança do restante do mundo, uma distribuição irregular da quantidade de água para os diversos usos requeridos. Apesar de sua disponibilidade hídrica per capita média anual ser da ordem de 36.000 m³ por habitante, sem considerar a produção hídrica brasileira da bacia Amazônica, essa cifra reduz-se para aproximadamente 10.000 m³/hab.ano, sendo, no entanto, ainda muito superior ao índice de 2.500 m³/hab.ano, considerado suficiente para o exercício normal das atividades humanas (THAME, 2000).

Apesar da abundância das reservas hídricas, cerca de 20% da população brasileira não tem acesso à água potável, 40% da água das torneiras não tem confiabilidade, 50% das casas não têm coleta de esgotos e 80% do esgoto coletado é lançado diretamente nos rios, sem qualquer tipo de tratamento, segundo dados da Organização Pan-Americana de Saúde (Opas). (FERNANDES, 2010)

Shiklomanov (1997) estima que, atualmente, a demanda anual de água no mundo seja de 3.940 km³, representando menos de 10% do volume total disponível. Sendo assim, em nível global, não haveria escassez hídrica, porém, a má distribuição espacial e temporal da água, somada à distribuição demográfica irregular na Terra, faz com que algumas regiões sofram permanentemente por falta de água. (SETTI et al., 2001).

Com o crescimento da população e o aumento da poluição e da degradação dos corpos de água existentes, as quantidades de água doce disponíveis para o uso humano vêm diminuindo intensa e drasticamente (Tundisi, 2003). Segundo relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), se medidas urgentes não forem tomadas para implementar o uso racional dos recursos hídricos, 60 países – correspondendo a 75% da população mundial – deverão sofrer com a falta de água no ano de 2050. (PNUD, 2003).

2.2.2 Os usos múltiplos da água e a importância da qualidade da água

A água é um recurso natural indispensável à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social. Esta ideia já era compreendida pelas civilizações antigas, aproximadamente 4.000 anos a.C já existiam canais de irrigação, galerias, aquedutos, reservatórios e poços de água. A história das civilizações mostra que desde os tempos remotos a água era de importância vital para o desenvolvimento cultural das populações, razão pela qual as grandes cidades formaram-se e desenvolveram-se na proximidade de cursos de água como, por exemplo, a cidade do Cairo, localizada as margens do rio Nilo, onde florescem a civilização egípcia, e a cidade de Roma, que se estabeleceu a beira do rio Tigre. (ROCHA, 1998).

“As grandes civilizações do passado e do presente, assim como as do futuro, dependem e dependerão da água para a sua sobrevivência econômica e biológica, e para o desenvolvimento econômico e cultural”. (TUNDISI & TUNDISI, 2005).

A importância da água está definida por seus atributos como recurso de múltiplos usos disponíveis seja como integrante da cadeia alimentar e de processos biológicos, seja como condicionante do clima e dos diferentes habitats, sendo, assim, elemento fundamental para a manutenção da vida e do abastecimento doméstico ou agrícola das áreas industriais e urbanas, entre outros usos. (BUSTOS, 2003).

A água doce é um recurso material limitado e com múltiplas funções; portanto, com diferentes tipos de usos. Para o abastecimento humano, a água é matéria-prima; para a atividade industrial e de irrigação, a água pode ser insumo e matéria-prima; para a navegação, a água é leito navegável; para atividades de recreação e lazer, a água é parte da beleza cênica; para as atividades de pesca, a água é o meio onde vivem as espécies; para o esgotamento de efluentes urbanos e industriais, a água é corpo diluidor e para a produção de energia é necessário explorar os movimentos da água transformando energia cinética em elétrica. (GARRIDO, 2000).

A quantidade de água consumida por uma população pode variar conforme a existência ou não de abastecimento público, o acesso ao abastecimento, o clima, os hábitos da população consumidora e, ainda, as atividades industriais e o comércio de uma determinada comunidade. (FUNASA, 1999).

De acordo com Tundisi (2006), os usos da água variam regionalmente e diferem em cada país, sendo também impulsionados pelas economias de países ou economias locais. Os usos múltiplos da água nos diferentes continentes são descritos no Quadro 2.

Região	Irrigação	Indústria	Doméstico/municipal
África	127,7	7,3	10,2
Ásia	1.388,8	147,0	98,0
Austrália - Oceania	5,7	0,3	10,7
Europa	141,1	250,4	63,7
Américas do Norte e Central	248,1	235,5	54,8
América do Sul	62,7	24,4	19,1
Total mundial	2.024,1	684,9	256,5
Porcentagem do total mundial	68,3	23,1	8,6

Quadro 2 – Usos múltiplos da água por região do planeta (km³).

Fonte: Raven et al., 1998

Como se pode observar, o uso da água na agricultura predomina em todos os continentes, seguindo-se o uso industrial e o uso para abastecimento público. Dezesseis por cento das terras agrícolas do planeta são irrigadas com águas superficiais ou subterrâneas. Esses usos múltiplos são diversificados no Brasil devido ao diferente desenvolvimento das regiões: por exemplo, no Sudeste predomina a concentração dos usos para a produção de hidroeletricidade, irrigação e uso industrial. Em outras regiões, a água é utilizada intensivamente para mineração; em outras ainda, como a Amazônia, a água é utilizada intensivamente para navegação e produção de alimentos (pesca). (TUNDISI, 2006).

Segundo o mesmo autor, todos esses usos múltiplos da água produzem impactos complexos e com efeitos diretos e indiretos na economia, na saúde humana, no abastecimento público e na qualidade de vida das populações humanas e na biodiversidade.

A água e a saúde das populações são dois elementos indissociáveis. A disponibilidade de água de qualidade é uma condição indispensável para a própria vida e, mais que qualquer outro fator, a qualidade da água condiciona a qualidade de vida. (OPAS, 2004).

Para manter uma boa saúde, é necessária a ingestão de aproximadamente 2,5 litros de água por dia. (Ministério da Saúde/Vigilância Ambiental em Saúde, 2004).

Mesmo dependendo diretamente da água para sua sobrevivência e para o desenvolvimento econômico e social, os recursos hídricos têm sido muito poluídos e

degradados por diversas atividades desenvolvidas pelos humanos. A degradação se dá, em parte, pelo intenso aumento da demanda que diminui a disponibilidade de água líqüida e põem em perigo os usos múltiplos, a expansão econômica e a qualidade de vida. (TUNDISI & TUNDISI, 2005).

Assim, observa-se que em algumas partes do mundo a prevalência de doenças de origem hídrica é ainda bastante elevada (OPAS, 1999). Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1993, em todo o mundo, 3.010.000 crianças menores de cinco anos morreram devido as doenças diarréicas. Esta cifra embora menor que a de 1985 (3.350.000 óbitos) e a de 1990 (3.125.000 óbitos), ainda é alarmante, especialmente se comparada aquela verificada nesse mesmo grupo etário no mesmo ano: 1.821.000 casos de doenças diarréicas. De acordo com o exposto por Guerrant et al. (1996), as doenças de veiculação hídrica em continentes como América Latina, África e no sudoeste da Ásia matam mais pessoas que todas as outras doenças em conjunto.

Conforme estudo realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia Estatística) no ano de 2005, com dados de 5560 municípios (base de dados 2002) os seguintes problemas que se relacionam diretamente com a manutenção da qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos foram detectados em 2.263 municípios, nos quais vivem 108 milhões de pessoas (TUNDISI & TUNDISI, 2005): esgoto a céu aberto, desmatamento, presença de lixo, escassez de água para abastecimento público, inundações, contaminação de rio, córrego ou bacia e contaminação de nascentes.

As insuficientes condições sanitárias aliadas a não-disponibilidade de oferta de água em quantidade e qualidade satisfatórias constituem fatores que contribuem de forma decisiva para a permanência de transmissão da cólera e de outras doenças entéricas no nordeste brasileiro, região que concentra o maior número de casos notificados anualmente. Pode-se afirmar também que a maioria das infecções causadas por bactérias é decorrente da contaminação das águas pelos dejetos. A contaminação das águas dos sistemas de abastecimento por esgotos sanitários tem sido demonstrada epidemiologicamente na literatura especializada, com a ocorrência de epidemias, muitas vezes de grandes proporções. (Ministério da Saúde/Vigilância Ambiental em Saúde, 2004).

Em 2001, em Santa Isabel do Ivaí, (PR/ Brasil), houve 132 casos de *Toxoplasma gondii* transmitida por água, em 1999, em General Salgado (SP/Brasil), houve 235 casos relatados de contaminação por *Cyclospora cayatanensis*, em 1996, em Caruru (PE/Brasil), houve 52 óbitos em virtude de contaminação por microcistina veiculada pela água de hemodiálise, em 1988 em Itaparica (BA/BRASIL), houve 2.000 casos de gastroenterite

devido a consumo de água contaminada com cianobactérias, ocasionando 88 óbitos. (Ministério da Saúde, SVS, Vigiágua, 2005).

Desse modo, preservar os recursos hídricos, sobretudo as reservas de água para consumo, é uma preocupação universal, por isso a água vem se transformando na nova “commodity” do século, assim, todos os seus usos, consultivos ou não, devem ser compatibilizados com padrões razoáveis de preservação ambiental. (AGROANALYSIS, 1998).

2.2.3 Os recursos hídricos no contexto ambiental

O consumo de água no planeta aproxima-se dos 10% da quantidade existente, taxa avaliada por especialistas como insuficiente para suprir a demanda crescente. Atualmente, 700 milhões de pessoas vivem em países submetidos à grande pressão sobre recursos hídricos. Em 2025, este número subirá para mais de três bilhões, enquanto que quatorze países passarão da situação de pressão para a de escassez efetiva, o que corrobora a opinião daqueles que apontam a escassez de água como um dos principais problemas ambientais para o mundo neste século. (GEO BRASIL, 2007).

Segundo a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH), se a população mundial aumentar para 10 bilhões de habitantes nos próximos cinquenta anos, cerca de 70% dos habitantes do planeta enfrentarão deficiências no suprimento de água, refletindo em cerca de um bilhão e seiscentos milhões de pessoas que não terão água para a alimentação básica. (SRH, 2005).

A escassez de água poderá se tornar uma importante fonte de conflito no próximo século. A água já é citada como uma das questões bélicas do mundo moderno, principalmente no Oriente Médio, de modo que normas de direito internacional são apontadas como meio de reduzir as tensões entre países (CAMDESSUS et al. 2005). Por outro lado, há uma queda substancial dos estoques de água em importantes regiões agrícolas, como a planície norte da China, o Punjab, na Índia, e o sul das Grandes Planícies dos EUA. A redução da quantidade de água nesses reservatórios também repercute na natureza e segundo a ONU, o número de peixes de água doce caiu 50% entre 1970 e 2000. (UNESCO, 2009).

Sobretudo, é sabido que o ambiente aquático é sensível às interferências que ocorrem na bacia hidrográfica que o abastece. A maioria das atividades antrópicas de uma bacia hidrográfica gera efluentes, os quais, se não dispostos em locais adequados ou tratados,

acabam por atingir os cursos d'água, alterando as suas propriedades naturais. (KIRA e SAZANAMI, 1995).

A qualidade da água de uma microbacia pode ser influenciada por diversos fatores e, dentre eles, estão o clima, a cobertura vegetal, a topografia, a geologia, bem como o tipo, o uso e o manejo do solo da bacia hidrográfica. (VAZHEMIN, 1972; PEREIRA, 1997).

Segundo Arcova et al. (1998), os vários processos que controlam a qualidade da água de determinado manancial fazem parte de um frágil equilíbrio, motivo pelo qual alterações de ordem física, química ou climática, na bacia hidrográfica, podem modificar a sua qualidade.

Diversos são os fatores que levam à deterioração da água, podendo ser classificados em fontes pontuais e difusas. As fontes pontuais se caracterizam, essencialmente, pelos efluentes domésticos e industriais, já as difusas são caracterizadas pelos resíduos provindos da agricultura (fertilizantes, herbicidas, inseticidas, fungicidas, entre outros), podendo ser citados ainda o escoamento superficial urbano e dos pátios de indústrias. Este tipo de poluição pode ser intensificado devido à irrigação, à compactação do solo devido à mecanização, ao desflorestamento (inclusive de mata ciliar), à ausência de práticas conservacionistas do solo, aos processos erosivos, além da interferência de fatores naturais (geologia, geomorfologia, declividade, pedologia, formato e densidade da bacia de drenagem, regime de chuvas, permeabilidade do solo e outros). A situação é grave visto que existem estimativas (LOAGUE et al., 1998) de que, aproximadamente, de 30 a 50% dos solos da Terra sejam afetados por poluentes provindos de fontes difusas e que estes estão atingindo os cursos d'água gradativamente.

Segundo Oliveira-Filho et al. (1994), a devastação das matas ciliares tem contribuído para o assoreamento, o aumento da turbidez das águas, o desequilíbrio do regime das cheias, a erosão das margens de grande número de cursos d'água, além do comprometimento da fauna silvestre. Arcova & Cicco (1997) salientam que, nas microbacias de uso agrícola, quando comparadas às de uso florestal, o transporte de sedimentos e a perda de nutrientes são maiores. Para Margalef (1983), os sistemas aquáticos são receptores das descargas resultantes das várias atividades humanas nas bacias hidrográficas.

A retirada da cobertura vegetal gera a diminuição da precipitação local, da infiltração de água e do estoque de água subterrânea, causando a erosão dos solos e o assoreamento dos corpos d'água, além da alteração nos padrões de vazão e volume dos cursos d'água. (PIRES; SANTOS,1995).

Quando se refere aos reservatórios, a situação é ainda mais delicada, visto que impactos negativos consideráveis ocorrem no sistema aquático desde a fase de construção do reservatório, os quais refletem na qualidade da água. Dentre eles, cita-se a redução da capacidade de depuração do curso d'água, o aumento da capacidade de retenção de sedimentos e nutrientes e a alteração das características físicas, químicas e biológicas do sistema. Desta forma, ocorre um incremento no processo de eutrofização do reservatório o qual, dependendo do nível atingido, poderá comprometer os usos múltiplos a que este é destinado. (PRADO, 2004).

Outros problemas frequentes relacionados aos recursos hídricos são as enchentes e as secas. As enchentes afetam milhões de pessoas todos os anos e quase sempre são consideradas como desastres naturais, mas vale salientar que muitas delas se agravam por causa do desmatamento, da drenagem de áreas de zonas úmidas e das modificações realizadas na tentativa de controlar o fluxo dos rios. As secas ameaçam a vida e o sustento de um sexto da população mundial. (CLARKE; KING, 2005).

Diante das crescentes demandas e da limitação das disponibilidades, são inevitáveis as disputas entre os diversos setores usuários, sendo necessárias medidas urgentes de planejamento e gerenciamento e gerenciamento dos usos múltiplos desse bem comum, a fim de garantir a sustentabilidade deste recurso para as gerações futuras. (MAUAD; LIMA, 2003).

Surge então a necessidade de fazer gestão dos recursos hídricos, no sentido de compatibilizar os usos múltiplos da água, buscando o equilíbrio entre demanda e oferta, buscando o desenvolvimento social e econômico de forma sustentável, a fim de promover a qualidade de vida dessa e das próximas gerações. “Uma boa administração é fator decisivo para o destino das águas para a maioria da população mundial”. (CLARKE; KING, 2005, pg. 83).

2.2.4 A gestão dos recursos hídricos no Brasil

O ano de 1934 marcou o início do processo de atribuição de valor às águas e aos recursos hídricos no Brasil. Com a instituição do Decreto-Lei nº 24.643/34, os recursos hídricos passaram a ser regidos por uma legislação específica.

O Código das Águas – Decreto nº 24.634/34 – provém de um modelo de gerenciamento de águas orientado por tipos de uso. O preâmbulo reflete o pensamento da

época da edição ao permitir ao Poder Público "controlar e incentivar o aproveitamento industrial das águas". Isso ocorreu devido a abundância dos recursos naturais existentes. As águas foram tratadas como um dos elementos básicos do desenvolvimento, por serem matéria-prima para a geração de eletricidade, um subproduto essencial da industrialização. (ALMEIDA, 2002).

O Código classificava as águas em "... públicas de uso comum ou dominicais (capítulo I), águas comuns (capítulo II) e águas particulares (capítulo III)..." (RIBEIRO, 2003). O Código divide ainda as águas públicas entre a União, Estados e Municípios.

A respeito do aproveitamento das águas, no artigo 34 do Decreto-Lei nº 24.643/34 percebeu-se que foi assegurado o direito de uso da água para necessidades básicas, no caso das águas comuns de todos (JUNGSTEDT, 2002). Pode-se perceber no Código de Águas a garantia assegurada à propriedade privada, mas ao mesmo tempo a perspectiva do uso do potencial hidráulico, que estabeleceu concessões, como o artigo 139 que citou a necessidade de autorização para o aproveitamento industrial de quedas d'água como fonte de energia, mesmo que em águas particulares. (VENANCIO; KURTZ, 2009).

É também dada atenção à eventual necessidade de desapropriação de terrenos para uso da água (artigo 32), e também a preocupação com a poluição, sendo que no artigo 109 consta que "A ninguém é lícito conspurcar ou contaminar as águas que não consome, com prejuízo de terceiros" (JUNGSTEDT, 2002), devendo também os responsáveis pela poluição indenizar aquele que sofreu prejuízo.

O Código de Águas de 1934, sendo o primeiro documento a regulamentar o uso das águas, já estabelecia critérios de propriedade sobre a água, e também a preocupação com a poluição. Porém, a contaminação das águas não foi o quesito mais destacado deste Decreto, pois se considerou a questão do uso da água como potencial energético como um avanço da legislação. (FREITAS, 2003, pg. 3).

Segundo Granziera (1993), não há dúvida de que o Código de Águas representa um marco na legislação brasileira e, se hoje, é considerado obsoleto em alguns aspectos, como por exemplo, a proteção das águas, ele estava adequado aos interesses e necessidades da época. Foi com o passar do tempo que as condições econômicas, tecnológicas e hidrológicas vigentes na elaboração do Código se alteraram, e a norma existente deixou de se adequar à realidade.

Em 1965, a Lei nº 4.771/65, instituiu o Código Florestal (JUNGSTEDT, 2002) - criou as áreas de preservação permanente e, indiretamente, protegeu a vazão e a qualidade das

águas ao determinar, no artigo 2º, a preservação das florestas e das matas ciliares situadas ao longo dos cursos d'água, nascentes, lagos, lagoas ou reservatórios. (ALMEIDA, 2002)

A manutenção das áreas de vegetação é imprescindível para assegurar a quantidade e a qualidade das águas. Aliado ao Código de Águas de 1934 a preocupação com a água recebe mais prerrogativas, pois o Código Florestal garante a preservação do entorno das áreas onde se localizam os corpos hídricos. (VENANCIO; KURTZ, 2009).

Em 1972, a Declaração de Estocolmo Sobre o Meio Ambiente declara que o homem tem direito a um meio ambiente equilibrado, que permita uma vida digna e confere também ao homem a responsabilidade de preservar o patrimônio ecológico para as futuras gerações, evitando danos irreparáveis aos ecossistemas. (JUNGSTEDT, 2002).

O advento da Lei nº 6.938/1981 – que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente – trouxe consigo o início do pensamento holístico em relação à proteção ambiental no Brasil, tratando o meio ambiente como um todo. Afastando-se da metodologia empregada por seus antecessores legislativos, esta lei lançou bases para a busca do desenvolvimento sustentável; estabeleceu princípios protetivos e garantidores do meio ambiente; instituiu objetivos e instrumentos da política nacional; consolidou, no ordenamento jurídico brasileiro, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Adotou a Teoria da Responsabilidade Civil Objetiva como forma de responsabilização do agente pelo dano causado ao meio ambiente e a terceiros afetados por suas atividades. Acrescente-se que, em reforço à responsabilidade objetiva, a lei conferiu ao Ministério Público da União e dos Estados a legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente. (ALMEIDA, 2002).

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) constitui também o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), envolvendo os órgãos superiores, consultivos e executores da PNMA. Essas informações são importantes para a definição das futuras estratégias a serem tomadas, principalmente a respeito das atividades com potencial de degradação ambiental. A PNMA não trata de questões de propriedade dos bens ambientais, mas estabelece a necessidade de preservação. (VENANCIO; KURTZ, 2009).

Em 1986, o CONAMA publicou a Resolução nº 020/86, que foi relativa à classificação e enquadramento dos corpos hídricos em classes. Em leis anteriores, somente eram contempladas as águas doces, principalmente pelo seu uso, sendo a Resolução nº 020/86, a primeira a classificar todas as águas (doces, salinas e salgadas – segundo o percentual de sais dissolvidos) e instituir padrões desejáveis de conservação, relacionado a características físicas e químicas. A classificação das águas foi feita de acordo com os usos

preponderantes, sendo classificadas em doces, salinas e salobras. (VENANCIO; KURTZ, 2009).

Em 1988, foi promulgada a Constituição da República Federativa do Brasil, introduzindo, conforme cita Ribeiro (2003), a maior modificação em relação ao direito de propriedade sobre os corpos hídricos. A Carta Política de 1988 passa a nortear e delimitar o sistema jurídico ambiental, dedicando-o todo um capítulo, complementado por dispositivos esparsos. A norma fundamental do sistema encontra-se no *caput* do artigo 225 – norma principiológica. Neste dispositivo, observa-se claramente a mudança no tratamento do meio ambiente, sua proteção é, agora, oponível contra o interesse particular de qualquer espécie, inclusive ao direito de propriedade – limitado ao cumprimento de sua função social. O texto constitucional impôs incumbências tanto ao Poder Público (artigo 225, § 1º) quanto aos particulares (artigo 225, § 2º), além de sujeitar os autores de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, pessoas físicas ou pessoas jurídicas, a sanções penais e administrativas independentemente da obrigação de reparar os danos causados (artigo 225, § 3º). (ALMEIDA, 2002).

Uma das alterações mais significativas foi a extinção do domínio privado da água, previsto no Código das Águas. Agora todos os corpos d'água são de domínio público, seja da União, seja dos Estados. Mas essa definição não desobriga o trato holístico do bem natural água, a indissociabilidade das águas integrantes do ciclo hidrológico deve ser considerada, pois, verifica-se a existência de rios federais com afluentes estaduais e vice-versa. Observa-se uma evolução no tratamento normativo dos rios, compreendidos a partir do conceito de bacia hidrográfica, ao passo que, nas cartas anteriores, eram tidos como elementos geográficos isolados – o que permite uma gestão racional e integrada dos recursos hídricos. (ALMEIDA, 2002).

O ano de 1997 marca a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos, referenciada pela Lei nº 9.433/97 (JUNGSTEDT, 2002). Essa lei é a primeira a tratar exclusivamente dos recursos hídricos, após estes terem passado ao domínio da União, e também a criar e instituir órgãos específicos para o gerenciamento desses recursos. A PNRH é baseada na fundamentação (artigo 1º), de que a água é um bem de domínio público, limitado e dotado de valor econômico, assegurando ainda que o uso prioritário é para o consumo humano. Estabelece, como princípios, que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e proporcionar o uso múltiplo. Os objetivos dessa lei são assegurar a disponibilidade de água para as gerações futuras, utilizá-la racionalmente e prevenir eventos

hidrológicos críticos. A gestão desses recursos deve ser integrada com as políticas ambientais e do uso do solo, além do planejamento social e econômico da região.

O aspecto inovador da PNRH, no artigo 5º é a cobrança pelo uso de recursos hídricos e a outorga do direito de uso. O aspecto da outorga no Código de Águas de 1934 somente era relativo ao potencial hidráulico da água, e não a água propriamente dita. A cobrança pelos recursos hídricos na PNRH (art. 19) reconhece a água como bem econômico e incentiva seu uso racional, além de levantar fundos para os planos de recursos hídricos. É criado também um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, considerando a coleta, o armazenamento e a recuperação de informações em um sistema descentralizado, mas de coordenação unificada, que permita acesso a toda a sociedade, divulgando dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil. (VENANCIO; KURTZ, 2009).

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH) tem o objetivo de coordenar a gestão integrada das águas, além de planejar e regular seu uso, prevenção e recuperação, arbitrando, de forma administrativa, conflitos relacionados a esses recursos, e também promover a cobrança de uso de recursos hídricos. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos, integrante do SNGRH, deve articular o planejamento dos recursos hídricos em âmbito nacional, regional e estadual, deliberando sobre projetos que extrapolem o âmbito dos Estados, estabelecendo diretrizes e acompanhando a execução do PNRH. Os Comitês de Bacias Hidrográficas atuarão na área da respectiva bacia hidrográfica, arbitrando conflitos, promovendo debates de questões de recursos hídricos, estabelecendo mecanismos de cobrança pelo uso desses recursos e definindo também os valores. As Agências de águas terão a mesma área de atuação dos Comitês de Bacias Hidrográficas, sendo criadas após a existência dos comitês. As Agências devem manter cadastro de usuários de Recursos hídricos, fornecer balanço atualizado da disponibilidade desses recursos, gerir sistema de informação e elaborar o Plano de Recursos Hídricos, entre outras funções. (VENANCIO; KURTZ, 2009).

A PNRH é uma lei inovadora e específica, que tem enfoque direto sobre o gerenciamento dos recursos hídricos do país. Sua implementação garantiu a especificação dos órgãos responsáveis pelo gerenciamento desses recursos (Comitês de Bacias Hidrográficas e a Agência Nacional de Águas), que têm atuação direta sobre as bacias hidrográficas. A área territorial de atuação, entendida como área da bacia hidrográfica, fica bem “... caracterizada e permite a integração multidisciplinar...” (TUNDISI, 2005), evitando conflito entre Estados e Municípios, que terão que se articular para implementação do Comitê de Bacias Hidrográficas. (VENANCIO; KURTZ, 2009).

O gerenciamento dos usos múltiplos das águas pelos Comitês de Bacias Hidrográficas garante também o atendimento de questões regionais, relacionando questões de importância nacional, como a geração de energia, com questões locais, como a irrigação agrícola. A PNRH consolida a percepção da água e dos recursos hídricos como bem econômico, de usos múltiplos e de fundamental importância para o desenvolvimento da Nação. (VENÂNCIO; KURTZ, 2009).

No Rio Grande do Sul, a Lei nº 10.350/94 instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos. A Lei dispõe de uma estrutura diferenciada e apresenta uma evolução em relação às leis precedentes, uma vez que, além do Conselho Estadual de Recursos Hídricos; do Departamento de Recursos Hídricos e dos Comitês de Gerenciamento, seu Sistema é integrado também pelas Agências de Água, as quais são integrantes da administração indireta do Estado, com a atribuição de assessorar os comitês; arrecadar e aplicar os recursos da cobrança pelo uso da água – rigidamente na mesma bacia; operar e manter rede de postos e banco de dados hidro meteorológicos, além de cadastro de usuários. Do total de recursos oriundos da cobrança, 8% são reservados para o custeio do comitê e da agência, e até 2%, às atividades de monitoramento e fiscalização do órgão ambiental na bacia hidrográfica. A lei gaúcha cria o Plano Estadual de Recursos Hídricos, mas não faz menção a um fundo estadual de recursos hídricos. (LUCHINI,1999).

Com idêntica filiação holística e fechando o círculo da regulação legal, foi aprovada a Lei nº 9.605/98 – Lei dos Crimes Contra o Meio Ambiente – onde há a previsão de sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. (ALMEIDA, 2002).

De modo indireto, em 1999 a educação sobre a importância, conservação e proteção dos recursos hídricos foi inserida através da Lei nº 9.795/99 (Política Nacional de Educação Ambiental), fomentando uma mudança de visão sobre o potencial hídrico brasileiro, que precisa ser estudado e preservado para garantias futuras. (VENÂNCIO; KURTZ, 2009).

O ano de 2000 marca a criação, pela Lei nº 9.984/00, da Agência Nacional de Águas (ANA) (JUNGSTEDT, 2002). A ANA tem competência estabelecida pela Lei nº 9.433/97 (Política Nacional dos Recursos Hídricos), e visa promover a articulação e o planejamento nacional, regional e estadual dos setores relacionados aos recursos hídricos. Entre outras competências, a ANA deve estimular as iniciativas de criação dos comitês de bacias, além de arrecadar, distribuir e aplicar as receitas referentes à cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União.

Destacou Bustos (2003) que, pela legislação atual, a busca de soluções deixou de ser função exclusiva dos eruditos da área, integrando a participação dos cidadãos, a integração da problemática sócio-ambiental e a formação de parcerias que são essenciais no processo de gestão participativa.

O tema relacionado à Gestão dos Recursos Hídricos vem ganhando cada vez mais relevância no cenário nacional e internacional, devido à importância do manejo sustentável da água para o bem-estar das populações e para o desenvolvimento dos países. A solução para todos esses problemas está centrada na criação de dispositivos legais, desenvolvimento de sistemas adequados de gestão, de procura permanente de inovações tecnológicas e na adoção de medidas estruturais e não-estruturais para a gestão integrada e preditiva das águas. (TUNDISI, 2006).

Existe, portanto, a necessidade de incrementar os meios de informação e o acesso a eles, bem como o papel indutivo do poder público nos conteúdos educacionais, como caminhos possíveis para alterar o quadro atual de degradação socioambiental. Trata-se de promover o crescimento da consciência ambiental, expandindo a possibilidade de a população participar em um nível mais alto no processo decisório, como uma forma de fortalecer sua co-responsabilidade na fiscalização e no controle dos agentes de degradação ambiental. (JACOBI, 2003).

Nesse contexto, segundo Reigota (1998), a educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. Para Pádua e Tabanez (1998), a educação ambiental propicia o aumento de conhecimentos, mudança de valores e aperfeiçoamento de habilidades, condições básicas para estimular maior integração e harmonia dos indivíduos com o meio ambiente.

O principal eixo de atuação da educação ambiental deve buscar, acima de tudo, a solidariedade, a igualdade e o respeito à diferença através de formas democráticas de atuação baseadas em práticas interativas e dialógicas. Isto se consubstancia no objetivo de criar novas atitudes e comportamentos diante do consumo na nossa sociedade e de estimular a mudança de valores individuais e coletivos (JACOBI, 1997).

Nessa direção, a educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais fatores de dinamização da sociedade e de ampliação do controle social da coisa pública, inclusive pelos setores menos mobilizados. Trata-se de criar as condições para a ruptura com a cultura política dominante e para uma nova proposta de sociabilidade baseada na educação

para a participação. Está se concretizará principalmente pela presença crescente de uma pluralidade de atores que, pela ativação do seu potencial de participação, terão cada vez mais condições de intervir consistentemente e sem tutela nos processos decisórios de interesse público, legitimando e consolidando propostas de gestão baseadas na garantia do acesso à informação e na consolidação de canais abertos para a participação, que, por sua vez, são precondições básicas para a institucionalização do controle social. (JACOBI, 2003).

2.3 Guardiões das águas: iniciativa municipal da educação ambiental

O Município de Tenente Portela, está localizado ao Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul possui uma área territorial de 341,6 km², destes 72,8 km² são ocupados pela Reserva Indígena do Guarita. É caracterizado como essencialmente agrícola com um total de 1.179 estabelecimentos agrícolas onde prevalece a agricultura familiar e a estrutura fundiária de minifúndios com áreas de até 20 hectares que correspondem a 79,7% dos estabelecimentos e 44,48% da área total. Tem sua economia baseada na produção primária, que está restrita basicamente a produção de grãos, com recente incremento do setor leiteiro e criação de suínos e aves.

No que se refere à hidrologia, o município está localizada na Região Hidrográfica do Rio Uruguai e faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea e Bacia Hidrográfica do Turvo/Santa Rosa/Santo Cristo. Os rios, sangas e córregos do município formam duas importantes micro bacias: do Rio Turvo e do Rio Guarita, que agregam um grande número pequenos rios:

Micro-Bacia do Rio Turvo: Na região Oeste do município, sentido Sul-Norte, divisa com o município de Três Passos, sendo formada pelos seguintes lajeados: Lajeado Gamelinhas, Lajeado Canhada Funda, Lajeado Burro Magro, Lajeado Bonito, Lajeado Manchinha, Lajeado Fortuna, Lajeado Azul, Lajeado dos Machados, Lajeado Leão, Lajeado Cedro Mercado, Lajeado Cascata e Lajeado Sociedade; e pelas seguintes Sangas: Sanga do Gato, Sanga Cafundó, Sanga da Barata, Sanga do Jacu, Sanga Marco de Pedra, Sanga do Olmiro, Sanga do Avelino, Sanga do Galdino, Sanga Cachoeira, Sanga Martins, Sanga do Lindolfo, Sanga do Ermitério, Sanga do Máximo, Sanga do Fausto, e Sanga da Queimada.

Micro-Bacia do Rio Guarita: Na região Leste do município, sentido Sul-Norte, divisa com o município de Palmitinho, sendo formada pelos seguintes lajeados:

Parizinho, Lajeado Pessegueiro, Lajeado Felisberto, Lajeado Jordão, Lajeado Braço Forte; e pela Sanga Santo Antônio.

Pode-se ainda destacar a micro bacia do Lajeado Parizinho, por ser exclusiva do município de Tenente Portela, situada na região central do município, direção Sul-Norte, tendo como afluentes os seguintes lajeados: Lajeado Tigre, Lajeado dos Britos, Lajeado Braço Forte, Lajeado Jabuti e Lajeado Pinhalzinho, e as seguintes Sangas: Sanga da Cascata, Sanga do Almeida, Sanga Verde e Sanga do Tabuão.

Sua relevância ambiental ainda é maior tendo em vista sua função de proporcionar um corredor ecológico entre dois grandes ecossistemas: a Reserva Indígena do Guarita onde o Rio Parizinho tem sua nascente e o Parque Estadual do Turvo.

Diante disso, o Departamento Municipal de Meio Ambiente e a Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto, desde 2005 desenvolvem ações no âmbito da Educação Ambiental.

As iniciativas na área da temática dos recursos hídricos apresentam como exemplos o incentivo a aquisição e distribuição de mudas de espécies nativas por agricultores; o projeto de recuperação da mata ciliar de 2 km do Rio Parizinho (trecho ponte RST 472 até Terra Indígena do Guarita) e de seu afluente a Sanga Verde; a transferência de moradores das áreas verdes para loteamentos e conseqüente remoção das residências situadas próximos as nascentes e córregos existentes no perímetro urbano, com o isolamento e a recuperação da vegetação e a recuperação de nascentes e mata ciliar em áreas rurais.

Diante disso, em 2011, foi implantado o Programa Guardiões das Águas com o objetivo proteger os recursos hídricos e contribuir a médio e longo prazo para a melhoria da qualidade e disponibilidade de água; implementar técnicas de recuperação e de proteção dos recursos hídricos existentes nas propriedades rurais do Município; desenvolver atividades de educação ambiental relacionado ao tema da água em escolas, bairros e comunidades rurais e viabilizar o pagamento pelo serviço ambiental de preservação, recuperação e proteção de nascentes e matas ciliares para o agricultor participante do Programa.

O Programa foi instituído por Lei Municipal nº 1.865/2011, Lei Complementar nº 1.908/2011 e Decreto nº 88/2011, apresenta como público beneficiário proprietários de áreas rurais e associações indígenas legalmente constituídas do município de Tenente Portela - RS. Os recursos para execução das ações serão oriundos da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural, bem como de contribuições de projetos de compensação ambiental específicos, com aprovação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, doação da

CORSAN e do Ministério Público, parcerias e convênios com empresas, institutos, fundações, ONGs e similares.

O agricultor ou associação indígena interessado em ingressar no Programa deve efetuar cadastro junto ao Protocolo do Departamento Municipal de Meio Ambiente e apresentar os seguintes documentos:

Os agricultores

- I – Requerimento solicitando a adesão ao Programa;
- II – Cópia do Cadastro de Pessoa Física;
- III – Cópia da Carteira de Identidade;
- IV – Cópia do documento do imóvel rural e/ou termo de posse;
- V – Croqui da área a ser recuperada.

Associações Indígenas

- I – Requerimento solicitando a adesão ao Programa;
- II – Cópia do Cadastro de Pessoa Jurídica;
- III – Cópia da Carteira de Identidade e Cadastro de Pessoa Física dos membros da diretoria;
- IV – Relação dos Sócios da Associação;
- V – Croqui da área a ser recuperada.

Posterior o cadastramento a equipe técnica do Departamento de Meio Ambiente efetua a avaliação da propriedade solicitante a fim de identificar a existência de características favoráveis à adesão ao Programa, com aprovação do Conselho Municipal do Meio Ambiente.

Cumprida esta etapa e tendo parecer favorável do Conselho, o agricultor ou associação indígena passa a ser considerado um Guardiã das Águas. É elaborado o Plano de Ação (PA) pela equipe técnica do Departamento de Meio Ambiente e com o aderido ao Programa, para que assim a evolução do mesmo possa ser estruturada e acompanhada de forma eficiente.

A execução do Plano de Ação é de responsabilidade do Guardiã e a avaliação e monitoramento das ações são desenvolvidos pela equipe técnica e consiste na aplicação de dois check lists (anexo A) no ano, sendo um a cada semestre, a fim de validar a execução das etapas programadas no PA.

O check list aplicado semestralmente está baseado nos seguintes critérios e pontuação:

- I – Cadastro no Programa = 5 pontos
- II – Propriedade identificada com placa = 5 pontos

III – Participação nos eventos do Programa = 10 pontos

IV – Aplicação das orientações técnicas = 10 pontos

V – Isolamento da área = 30 pontos

VI – Taxa de sobrevivência das mudas igual ou maior de 80% = 30 pontos

VII – Atendimento dos prazos previsto no Plano de Ação = 10 pontos

Anualmente é reunido o grupo de aderidos ao programa para exposição das informações pertinentes ao mesmo, bem como o resultado dos check list aplicados e remuneração proporcional aos resultados obtidos em cada propriedade.

Os indicadores do resultado são os seguintes: < 50 pontos = sem remuneração; => 50 pontos = R\$ 100,00 e => 80 pontos = R\$ 200,00.

A receptividade ao Programa é avaliada como satisfatória, pois no ano da instituição do Programa teve adesão de 11 famílias, em 2012 de 7 famílias e em 2013 conta até o momento com a adesão de 10 famílias. Ainda em 2011 foi criada a Semana Municipal da Água através da Lei Municipal nº 1.918/11, que é comemorada em consonância com a Semana Interamericana e a Semana Estadual da Água.

Motivados pelos números de participantes no Programa Guardiões das Águas e pela necessidade de garantir o acesso aos recursos naturais às presentes e futuras gerações, em especial aos recursos hídricos, o município de Tenente Portela-RS através do Departamento de Meio Ambiente, no ano de 2013, implantou o Projeto Piloto Guardiões Mirins das Águas (com subvenções) que tem como objetivo maior sensibilização das crianças na recuperação e reconstituição da vegetação ciliar dos mananciais hídricos, melhorando a qualidade e a quantidade de água disponível na superfície.

A estruturação do Projeto Piloto é baseada no Programa e será desenvolvida com familiares que compõe a comunidade escolar selecionada.

3 METODOLOGIA

A pesquisa-ação é definida, por Thiollent (2005), como uma metodologia derivada da pesquisa social com base empírica, concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou a resolução de um problema coletivo, e na qual pesquisadores e participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Sato (1997) considera essa metodologia a mais indicada para pesquisas em Educação Ambiental por permitir a participação dos envolvidos por meio de reflexões críticas de um problema percebido por todos, potencializando a emancipação e a participação social. A autora destaca ainda que a pesquisa-ação está sendo amplamente difundida e utilizada nos grandes projetos realizados em diversos países europeus onde professores são estimulados a desenvolver atividades em Educação Ambiental nas suas escolas.

De acordo com Tozoni-Reis (2005), a metodologia de pesquisa-ação em Educação Ambiental está centrada em três “práticas” que se articulam entre si: a produção de conhecimento, ação educativa e a participação dos envolvidos, tomando, como ponto de partida, um problema existente e detectado pelas equipes. Nesta pesquisa, os participantes deixam de ser objeto de estudos para serem pesquisadores e produtores de conhecimento de sua própria realidade.

A pesquisa-ação tem, como característica principal, a construção coletiva do conhecimento, onde todos têm voz ativa. (GONZALES, TOZONI-REIS e DINIZ, 2007).

De acordo com a fundamentação teórica da pesquisa-ação, o público alvo desta pesquisa foram os alunos participantes do Projeto Piloto Guardiões das Águas Mirins do município de Tenente Portela – RS e o acompanhamento das ações desenvolvidas pelo Projeto. Estabeleceu-se as seguintes etapas metodológicas para esta pesquisa: escolha da escola, sensibilização do corpo docente e discente, a seleção da área de implantação do Projeto, elaboração do plano de recuperação da mata ciliar, execução do plano de recuperação da mata ciliar e a mobilização da comunidade escolar e expansão do Projeto Piloto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Escolha da escola

O município de Tenente Portela – RS apresenta uma área territorial de 341,6 km², divididos em zona urbana, rural e Reserva Indígena do Guarita.

Considerando os fatores da área rural do Município ser formada por propriedades de até 20 hectares, de a economia estar baseada na produção de grãos, leite e criação de suínos e aves, apresentar oito escolas localizadas na zona rural e da presença de considerável número de nascentes e cursos d'água no Município, os critérios de escolha da escola foram:

- localização na zona rural do município de Tenente Portela - RS;
- corpo discente composto por filhos de agricultores;
- a escola já estar engajada em projetos socioambientais;
- ter na área de abrangência da comunidade escolar nascentes ou cursos d'água;
- exploração do solo por cultivo de monoculturas.

A escola que atendeu os requisitos de escolha foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental General Osório, localizada no Distrito de São Pedro. O Educandário possui 86 alunos matriculados, distribuídos em Educação Infantil e Educação Básica, 12 professores e 06 funcionários.

Acredita-se que a Escola seja o espaço público e democrático que resgata saberes, produz conhecimentos e desenvolve potencialidades para o futuro. Espaço onde ocorrem mudanças de mentalidades, de comportamentos e de práticas, fatores imprescindíveis para a sensibilização dos sujeitos e para a promoção do desenvolvimento local. (NEFA; SILVA; CERQUEIRA, 2011).

Na Escola General Osório evidencia-se experiências bem sucedidas haja vista que todos (alunos, professores, funcionários e pais) estão comprometidos com a Educação Ambiental.

A Escola adotou uma metodologia baseada em projetos com o objetivo de discutir informações sobre o Meio Ambiente com seu público estudantil. Essa metodologia visava o desenvolvimento de ações que contemplassem a Educação Ambiental Transformadora, que deve ser entendida enquanto transformadora social à medida que desenvolve atitudes e

valores necessários para a modificação da atual situação de devastação do planeta. Destaca-se como ações do Educandário:

A construção da Escola primou pela manutenção e conservação de uma área verde, formada por exemplares arbóreos nativos. A área verde está dentro dos limites da Escola e tornou-se uma sala de aula ao ar livre, permitindo aos alunos a prática de uma relação mais harmônica entre o homem e a natureza.

Diante disso, foi efetuado o florestamento das margens da estrada que dá acesso a Escola e também do campo esportivo da comunidade. Inicialmente foi realizado um levantamento das espécies que formavam a área verde e depois efetuado o plantio de mudas. Todas as árvores foram identificadas e estão catalogadas no acervo da Escola.

É extremamente importante que os alunos se conscientizem e tenham ações práticas que reduzam o seu impacto sobre o planeta Terra, exemplo disso é a prática da separação dos resíduos e adoção dos 5Rs (repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar) adotada na Escola. O lixo orgânico é destinado para compostagem e posterior a esse processo o adubo é utilizado no cultivo da horta.

O cultivo da horta permite que os alunos resgatem os valores culturais e aprendam técnicas de cultivo e épocas de plantio, contribuindo assim para que seja oferecida aos alunos uma alimentação saudável. O incentivo para o desenvolvimento de hortas domiciliares faz com que em casa o aluno também tenha acesso a alimentos de qualidade e sem adição de agrotóxicos, podendo representar um agregado na fonte de renda da família.

Outra iniciativa é a interação com o meio onde a Escola está inserida que se dá através de trilhas ecológicas organizadas com o objetivo de conhecer as áreas que formam a comunidade escolar, os principais problemas encontrados e as formas de serem solucionados.

A respeito de Projetos desenvolvidos com ênfase na Educação Ambiental, os estudos de Tamaio (2002, pg. 23) afirmam que:

Atualmente atribuem à Educação Ambiental uma importância fundamental para a “obtenção de resultados” em favor da conservação e melhoria do meio ambiente. No entanto, diante de uma situação social complexa, a educação deve desempenhar um papel para favorecer o desenvolvimento de novos comportamentos individuais e coletivos que visem superar as condições históricas atuais.

Para Reigota (1994), na Educação Ambiental escolar deve-se enfatizar o estudo do meio ambiente onde vive o aluno, procurando levantar os principais problemas da comunidade, as contribuições da ciência, os conhecimentos necessários e as possibilidades concretas para a solução deles.

Ao pensar alternativas metodológicas em Educação Ambiental, não se pode esquecer que, em muitos casos o mais importante não é o conhecimento científico e/ou a resolução do problema técnico enfrentado, mas, sim, a forma como se relaciona com ele. Que tipo de conhecimento e de saberes são mobilizados nesta relação; que métodos didáticos, pedagógicos e metodológicos são empregados. É desta metodologia de abordagem que, em muitos casos, pode resultar uma relação mais ou menos ecológica na produção de conhecimento. Sim, porque não basta produzir conhecimento científico e transformá-lo em tecnologias e artefatos técnicos. Há que se estar, também atentos para refletir e decidir quais tipos de conhecimento e de ciência se quer priorizar. (BARCELOS, 2010).

Acolhendo as ações de Educação Ambiental desenvolvidas pela Escola foi implantando o Projeto Piloto Guardiões das Águas Mirins, visando sensibilizar e conscientizar as crianças e jovens (alunos) sobre a importância de preservar e recuperar os recursos hídricos.

4.2 Sensibilização do corpo docente e discente

A proposta de implantação do Projeto Piloto Guardiões das Águas Mirins inicialmente foi apresentada a direção, professores e funcionários da Escola. Na apresentação foram destacados os objetivos, metodologia, desenvolvimento, execução e avaliação do Projeto.

A reunião inicial permitiu conhecer como os professores das diferentes áreas do conhecimento vinham trabalhando a EA; quais eram suas dificuldades e quais eram as vantagens do trabalho interdisciplinar; o que pensavam sobre o Projeto e quais eram suas expectativas diante daquela proposta de trabalho.

Baseando-se nas informações dadas pelos professores, a equipe técnica e a pesquisadora, obtiveram subsídios para fundamentar os próximos encontros de formação de multiplicadores de Educação Ambiental.

Na dimensão interdisciplinar, as diversas disciplinas contribuem para abordagens conceituais consistentes, abrangentes e atualizadas dos fenômenos relativos a uma área específica de atuação, embora sem perderem suas identidades enquanto conjuntos orgânicos de conhecimentos. (SOUZA, 1996, pg. 16).

Dando continuidade, o segundo encontro de formação baseou-se no proposto por Medina (1999), e teve como objetivo a criação de subsídios teóricos e metodológicos aos

técnicos em Educação para a orientação da elaboração da inserção curricular de Educação Ambiental, propiciando aos participantes condições técnicas e metodológicas de se construir uma matriz de problemas sócio-ambientais da localidade, com o intuito de promover a inserção transversal dos conteúdos/atividades da Educação Ambiental e desenvolvendo junto aos participantes habilidades de percepção ambiental e sensibilização para a análise crítica da realidade ambiental global, nacional, estadual e local. Também foi elaborado, coletivamente e de modo participativo, o cronograma das atividades que seriam realizadas com os alunos.

A metodologia mais apropriada da EA é a participação do sujeito no processo educativo. A participação é um processo que gera a interação entre diferentes atores sociais na definição do espaço comum e do destino coletivo. (LOUREIRO, 2004, pg.71).

A partir da sensibilização do corpo docente considerou-se que a abordagem discente deveria ocorrer através da separação por anos de aprendizagem a fim de desenvolver atividades condizentes com a faixa etária.

Inicialmente, trabalhou-se a importância da socialização, o senso de cooperação e de solidariedade, através de dinâmicas de grupo e atividades recreativas. Esta fase foi muito importante, pois permitiu estreitar os laços entre os alunos, assim estando mais próximos faz com que o grupo se ajude mutuamente e desenvolva maior confiança.

Com os alunos mais entrosados, o próximo passo foi despertar a atenção dos educandos para o tema central do Projeto que é a água.

Os professores de forma interdisciplinar desenvolveram atividades variadas: dicas, informativos, análise de gravuras, reportagens escritas e televisivas, filmes educativos, estudos de casos, pesquisas e debates.

Na sala de aula, os professores priorizaram o tipo de abordagem comunicativa, interativa e dialógica. As aulas expositivas, realizadas pelos professores, tiveram como finalidade introduzir os assuntos novos, realizar sínteses, manter o rumo dos objetivos da Educação Ambiental. As ideias eram exploradas pelos professores e estudantes conjuntamente e os diferentes pontos de vistas eram discutidos e avaliados.

A interdisciplinaridade, como princípio e atitude, constitui foco de discussão para pesquisadores e educadores de vários níveis de ensino, que, ao reconhecerem a complexidade do mundo pós-industrial e o processo de globalização, vivenciados pelos povos do mundo inteiro, estão cientes de que os saberes parcelares não dão conta de resolver problemas que

demandam conhecimentos específicos, relacionados a um objetivo comum e central. (PONTUSCHKA et al., 2007).

Aproveitando a socialização das atividades, a equipe técnica do Departamento Municipal de Meio Ambiente, responsável pela elaboração do Projeto Piloto Guardiões das Águas Mirins, realizou a apresentação dos objetivos, da implantação e execução do Projeto aos educandos.

Diante dos trabalhos teóricos e bibliográficos desenvolvidos, foi realizada uma trilha ecológica supervisionada a um recurso hídrico previamente selecionado pela equipe técnica e professores da Escola. Da nascente a foz do curso d'água, pode-se observar os impactos ocasionados pela prática de atividades predatórias na natureza. A oportunidade foi considerada como uma enriquecedora troca de conhecimentos entre os atores envolvidos.

4.3 Seleção da área de implantação do projeto

O Distrito de São Pedro é formado por aproximadamente 600 habitantes. As principais atividades agrícolas desenvolvidas na localidade são o cultivo de monoculturas de soja, milho, fumo e a criação de suínos em sistema de terminação.

Em estudo realizado por Ananias (2012), a autora descreve que “com relação às águas é pertinente adotar uma metodologia que considere o contexto vivido. É relevante investigar os mananciais que abastecem o local de moradia, os usos da água no cotidiano, se ocorre ou não poluição das águas, as formas de tratamento e distribuição da água potável, se o saneamento básico é disponível para a população, bem como problematizar o desperdício e promover ações na escola e nas residências para economizar a água, ampliando as atividades que possuem como base o tema água e a Educação Ambiental”.

Baseado na descrição do estudo da autora, foi proposto o levantamento e análise da hidrologia do Distrito, fossem eles nascentes ou cursos d'água, e a situação de preservação das matas ciliares.

A integração da realidade socioambiental dos alunos com o conteúdo curricular fortalece o processo de formação da habilidade de transferência de conhecimento, que é um dos maiores objetivos da Educação. (BASILE, 2000).

Inicialmente o levantamento foi realizado através de informações coletadas com os alunos que estudam na Escola General Osório. O levantamento com proprietários de terras

que não possuem vínculo com a Escola foi realizado pela equipe técnica com a colaboração da pesquisadora.

A partir do levantamento dos recursos hídricos, constatou-se que a maioria dos casos havia ação antrópica, que resultaram na remoção da mata ciliar para criação de animais ou plantio de culturas.

Frade, Pozza e Borém (2010) afirmam ainda que a Educação Ambiental empregada nas escolas, por exemplo, deve possuir uma visão crítica e, para tanto, é necessário que sejam discutidas as degradações ambientais de maneira integrada em todos os campos do saber.

Os dados obtidos nos levantamentos fundamentaram o estudo e a análise da ocupação do solo no Distrito, formas de exploração dos recursos hídricos, atividades poluidoras e ações de preservação dos recursos naturais na propriedade dos educandos.

Nas próximas ações, os alunos dos anos iniciais puderam expor a realidade da propriedade em que vivem através de desenhos e colagens de gravuras; os discentes dos anos finais descreveram e debateram as situações vivenciadas na propriedade.

A avaliação dos dados pelos alunos da Escola General Osório, supervisionados pelos professores, equipe técnica e pesquisadora concluíram que a área para a implantação do Projeto Piloto deveria ser uma nascente localizada na propriedade do senhor Ari José Tirloni.

A nascente selecionada é um afloramento do lençol freático que vai dar origem a um curso d'água de 2 km de extensão. A nascente é classificada como fluxo de água contínuo, difusa e degradada.

Segundo Lima e Zakia (2000), porém, antes da aplicação da prática da educação e recuperação ambiental, é necessário avaliar quais são as experiências acumuladas sobre temas referentes à recuperação de matas ciliares e de educação ambiental ligadas diretamente à problemática dos agricultores. Para os agricultores, a presença da mata ciliar pode ser um problema, pois representa um obstáculo ao livre acesso do gado à água.

Dessa maneira, foram realizadas visitas a área selecionada, primeiramente para conhecer as experiências do proprietário em relação ao uso dos recursos naturais e a preservação dos mesmos. Nesta oportunidade, foi apresentada ao proprietário a proposta de implantação do Projeto que inclui a recuperação da área. O consentimento do proprietário foi dado através da assinatura do termo: de Compromisso ao Programa Guardiões das Águas, constante no Anexo B. Após o consentimento do proprietário, o local foi nomeado pelos alunos de Nascente Nono Tirloni.

Deste modo, a educação escolar passa a fazer parte do movimento emancipatório de caráter popular articulado com as lutas da comunidade organizada, assumindo, nas gerações

futuras, o caráter de intervenção sobre a realidade, e não permanecendo na simples constatação de fatos. (SAITO, 1999).

Segundo Marodin, Barba e Morais (2004), a Educação Ambiental visa o desenvolvimento sustentável, ou seja, busca mudar hábitos enraizados na sociedade para possibilitar que as gerações futuras também possam fazer uso dos recursos naturais disponíveis atualmente.

4.4 Elaboração do plano de recuperação ambiental da mata ciliar

O segundo passo foi realizado em outra visita e constituiu na avaliação ambiental da área a fim de se obter informações e reconhecer os indicadores ambientais da degradação em questão: pisoteio do gado que utiliza o local para dessedentação, solo compactado, dejetos de gado e assoreamento. Um ponto positivo era que o local ainda preservava alguns fragmentos de mata ciliar que serviram de reserva à biodiversidade local.

Segundo Zanzarine; e Roselen (2007) o pisoteio do gado, caracterizados por marcas das patas, indicavam que estes se dessedentavam na nascente causando assoreamento e comprometendo a qualidade da água e a vazão. O agravamento deste quadro é a ausência da mata ciliar, pois, um de seus importantes papéis, é a interceptação de sedimentos. Sua ausência no local não filtrou os sedimentos e provocou assoreamento. Também sua ausência influenciou na diminuição da presença da fauna local que buscava abrigo e alimento. Todos estes elementos são necessários à manutenção da qualidade ambiental. O solo compactado demonstra a intensidade com que o gado se desloca pelo local, um solo compactado tem sua infiltração comprometida. O material orgânico, dejetos do gado, contribuiu para o aumento da matéria orgânica no solo, o que pode tornar o solo mais fértil, mas o excesso desse material contribui para a contaminação tanto do solo quanto da água, pois, com a compactação do solo e a ausência da mata ciliar, parte destes dejetos escoam para o rio, comprometendo a qualidade de água, elevando também o nível de DBO (demanda bioquímica de oxigênio) e a concentração de fósforo, podendo provocar a eutrofização das águas e o comprometimento da vida aquática e do consumo dessa água.

Avaliados e constatados os indicadores de degradação ambiental, foi possível traçar o Plano de Recuperação Ambiental.

Na elaboração do Plano de Recuperação Ambiental da Mata Ciliar foram consideradas as variáveis culturais e sociais presentes e teve por objetivos gerar benefícios para todo o ambiente natural, assim como para o social, estando calçado no processo participativo e com forte componente de educação ambiental.

A pesquisa para elaboração do Plano foi iniciada com um trabalho de campo, os alunos interagiram com o proprietário participando ativamente. A principal atividade na elaboração do Plano se dá pela observação.

Através da percepção da existência de glebas de áreas nativas próximas da nascente foi possível diagnosticar um estoque de reservas a fim de recompor a área em questão. A identificação das espécies foi realizada através de troca de conhecimentos entre o proprietário, equipe técnica, pesquisadora e alunos.

A possibilidade de uma recuperação mais rápida pode ser propiciada pela incorporação de espécies nativas. Sobre esse plantio Botelho e Davide (2007, pg. 23), descrevem que “devem ser nativas das matas ciliares da região do plantio, pois são as mais adequadas para o ambiente e terão maiores chances de crescer e se reproduzir, garantindo a recuperação da mata”.

No entorno da nascente, os principais pontos a serem considerados foram a proximidade com a residência e postes de fiação de alta tensão e representaram os fatores limites da área a ser recuperada e tipos de exemplares a serem plantados.

Os itens definidos no Plano de Recuperação Ambiental da Mata Ciliar foram: isolamento da área, o levantamento prévio da vegetação existente, tipo de espécies a serem plantadas, número de mudas, disposição e plantio das mudas, época de plantio e tratamentos culturais.

4.5 Execução do plano de recuperação ambiental da mata ciliar

A execução do Plano de Recuperação Ambiental da Mata Ciliar foi compartilhada entre o proprietário da área, alunos e professores da Escola General Osório, equipe técnica do Departamento Municipal de Meio Ambiente e pesquisadora, respeitando as referências metodológicas descritas no referido Plano.

O primeiro passo tomado nas medidas de recuperação foi o isolamento da área através do cercamento, o qual foi realizado com arame farpado dispostos em três linhas

redirecionados por mourões em madeiras fixados nos solos. Esta metodologia foi proposta para mitigar os agentes degradadores.

“O pasto e os animais devem ser afastados, ao máximo, da nascente, pois, mesmo que os animais não tenham livre acesso à água, seus dejetos contaminam o terreno e, nos períodos de chuvas, acabam por contaminar a água. Essa contaminação pode provocar o aumento da matéria orgânica na água, o que acarretaria o desenvolvimento exagerado de algas bem como a contaminação por organismos patogênicos que infestam os animais”. (Calheiros, 2004).

A questão a ser ressaltada foi o fato de que o cercamento, respeitando a largura de 50 metros como determina a legislação ambiental, não foi autorizado. Ocorreram discussões sobre a necessidade de se cumprir à legislação e, conseqüentemente, de se recuperar tal área. A autorização veio por um acordo adequando a área cercada em 20 metros de raio.

Através da percepção da existência de glebas de áreas nativas próximas à área recuperada, foi possível diagnosticar um estoque de reservas a fim de recompor a área em questão. A possibilidade de uma recuperação mais rápida pode ser propiciada pela incorporação de espécies nativas.

Sobre esse plantio Kageyama (2000) justifica o uso de espécies nativas em programas de recuperação ambiental pelas mesmas terem evoluído no local, tendo, portanto, mais chances de aí encontrarem seus polinizadores, dispersores de sementes e predadores naturais, mantendo assim a capacidade de reprodução e regeneração natural das populações.

Considerando o clima e o tipo de solo, fatores preponderantes, e outros provenientes do trabalho de campo - maior ocorrência na mata ciliar remanescente, foi selecionada nove espécies de plantas nativas: *Psidium cattleianum* Sabine (araçá vermelho), *Sebastiania Commersoniana* (branquilho), *Matayba Guyanensis* (camboatá branco), *Myrciaria tenella* (camboim), *Casearia Silvestris* (chá de bugre), *Allophylus edulis* (chal chal), *C. pubescens* var. *coarctatum* O. Berg (guabiroba), *Prunus myrtifolia* (L.) Urb. (pessegueiro bravo) e *Eugenia uniflora* (pitanga) para o reflorestamento da mata ciliar.

Antes do plantio, procedeu-se ao combate às formigas cortadeiras em toda a área, bem como numa faixa de 100 metros de largura em volta da área.

As covas possuíam aproximadamente 40 cm de diâmetro e 50 cm de profundidade, onde foi incorporado adubo orgânico e o plantio de 250 mudas. Houve o coroamento das mudas num raio aproximado de 25 cm da muda. O espaçamento foi adequado de acordo com as medidas do terreno, com um intervalo de aproximadamente 2 metros entre elas.

Em relação aos tratos culturais, foi efetuada a limpeza da área, preferencialmente, a vegetação herbácea e da subarbusciva invasora, que poderiam competir com as mudas das espécies arbóreas em busca de luz, de umidade e de nutrientes. A matéria vegetal morta, resultante da limpeza, foi mantida na área, formando uma manta protetora do solo, que serviu também como fonte de nutrientes e de matéria orgânica.

O replantio será efetuado no período de agosto a setembro do ano subsequente, se a taxa de sobrevivência em campo for inferior a 80%.

4.6 Mobilização da comunidade e expansão do Projeto Piloto

A mobilização das comunidades, por meio da realização de eventos que fortalecem seus vínculos com os cursos de água, pode ser uma forma bem efetiva de ampliar o envolvimento do público. (ANA, 2011).

Baseado nisso, o lançamento oficial do Projeto Piloto Guardiões das Águas Mirins foi realizado no Distrito de São Pedro, fazendo parte da programação da II Semana Municipal da Água, em consonância com as atividades desenvolvidas na XX Semana Interamericana da Água e a XIII Semana Estadual da Água, que este ano teve como tema “Cuidar do arroio é proteger a água”.

O evento foi aberto a todos os municípios da zona urbana e rural de Tenente Portela – RS, Escolas Municipais e Estaduais, associações de agricultores, cooperativas, sindicatos, autoridades executivas e legislativas, instituições financeiras e imprensa.

Na oportunidade, houve a apresentação dos resultados alcançados através da parceria firmada entre o Departamento Municipal de Meio Ambiente, Escola Estadual de Ensino Fundamental General Osório e produtor rural Ari José Tirloni no desenvolvimento do Projeto Piloto Guardiões das Águas Mirins.

Na avaliação da equipe técnica do Departamento de Meio Ambiente, a adesão dos atores sociais (alunos, professores, funcionários e família do senhor Ari José Tirloni) nas atividades propostas no Projeto Piloto representaram a chave para que os objetivos fossem alcançados. A integração entre a educação ambiental formal e informal permitiu que o tema central do Projeto, a água, contemplasse a totalidade e representou a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação na defesa da qualidade de vida.

O desenvolvimento de uma consciência ambientalista, muito mais do que medidas punitivas, ainda é o meio mais eficaz de diminuir esse grande problema da água. As gerações atuais precisam de uma nova cultura em relação ao uso da água, pois, além da garantia de seu próprio bem-estar e sobrevivência, devem cultivar a preocupação com as próximas gerações e com a natureza, as quais também têm direito a esse legado. (MORAES; JORDÃO, 2002).

A participação e o depoimento da família do senhor Ari José Tirloni no evento foi de grande valia. A família relatou a experiência na prática da agricultura extensiva e exploratória que foi a garantia de fonte de renda por muitos anos e como a diminuição da disponibilidade hídrica na propriedade fez com que a atividade predatória exercida fosse substituída por ações de preservação. A adesão ao Projeto Piloto foi relatada como positiva e uma forma de assumir a responsabilidade na recuperação dos danos causados e conservação do bem natural que poderá voltar a ser abundante na propriedade.

Como forma de reconhecimento pelo trabalho e empenho no cumprimento das ações previstas pelo Projeto Piloto e no Plano de Recuperação Ambiental da Mata Ciliar, a família recebeu o certificado de honra ao mérito pelo bem prestado ao meio ambiente.

Essa participação tem o seu fundamento no art. 225, da Constituição Federal 1988 que, ao tratar do Meio Ambiente, impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988). Por esse princípio, a sociedade, como um todo, tem direito de manifestar a sua opinião e o seu referendo sobre a proteção ao meio ambiente, podendo exigir esta proteção como um exercício de legitimação da cidadania e da dignidade humana. (THOMAS, 2010).

O Ministério do Meio Ambiente orienta que o objetivo geral da Educação Ambiental é formar cidadãos ativos que saibam identificar os problemas e participar efetivamente de sua solução e prevenção (MELO, 2007). A consciência ambiental é formada mediante o conhecimento do meio ambiente. Esse conhecimento impulsiona as pessoas a tomar atitudes e desenvolver habilidades para resolver seus problemas ambientais e exigir do Estado políticas públicas que amenizem os impactos criados pelos novos processos de desenvolvimento. Portanto, é necessária a participação ativa da população nas questões ambientais. A participação no processo da educação ambiental deve ser permanente, cotidiana e coletiva, que transforme a realidade da vida baseada nos caminhos democráticos, sustentáveis e justos para todos. (LOUREIRO, 2004).

A participação no Projeto Piloto Guardiões das Águas Mirins foi considerada pela Direção da Escola General Osório como uma renovação das atividades de educação ambiental exercidas pelo educandário. A diretora pontuou que, considerando que as ações foram

desenvolvidas na Escola e com a comunidade escolar, permitiu a promoção da visibilidade do Projeto e despertou o interesse de mais pessoas.

No depoimento dos discentes, foi destacado como pontos positivos a aproximação entre a teoria e o cotidiano dos alunos, a participação no levantamento dos recursos hídricos da localidade, a visita a área selecionada, a elaboração conjunta do Plano de Recuperação e a execução do Plano (cercamento da área e plantio das mudas).

Através do depoimento, pôde-se perceber que tendo o aluno como sujeito da ação a repercussão foi positiva, assim formou-se o conhecimento a partir da vivência e da observação como sendo fundamental na prática da Educação Ambiental.

Na comparação dos resultados obtidos durante a realização da pesquisa com aqueles encontrados por Silva (2007), pode-se concluir que a Educação Ambiental no ensino fundamental é importante, mas deve ser conduzida de uma forma mais prática promovendo a capacidade do aluno de compreensão de que mudanças são necessárias na sociedade atual para que a degradação ambiental diminua, que ele próprio é parte integrante deste meio, e que todos podem trabalhar para que as mudanças necessárias ocorram aumentando a qualidade de vida de todos.

Os alunos aproveitaram a oportunidade para apresentação de uma paródia e uma peça teatral, escritas baseadas nas experiências adquiridas com o Projeto Piloto. A apresentação surpreendeu a plateia pela qualidade do enredo e desenvoltura dos alunos.

A equipe técnica homenageou os alunos, professores e funcionários da Escola General Osório entregando a eles um certificado de “Guardiões das Águas” pela participação e colaboração no desenvolvimento do Projeto Piloto.

A participação dos diversos atores sociais se apresentam como aspecto fundamental para obter resultados positivos, assim como positiva seria a sinergia entre a ampliação dos horizontes de participação política dos segmentos menos favorecidos da sociedade e a luta pelos demais direitos socioculturais associados, permitindo uma compreensão mais integrada da promoção da cidadania de indivíduos e grupos inteiros atualmente apartados. (VARGAS et al, 2004, pg. 235).

Como estratégia para efetivação da participação do público do Evento, composto por representantes da sociedade, a pesquisadora conduziu os trabalhos. Primeiramente, os participantes foram divididos em grupos. A proposta apresentada aos grupos era que fosse elencada, de acordo com a realidade vivenciada, a situação dos recursos hídricos e medidas de recuperação e conservação desse bem natural.

A socialização da atividade permitiu uma troca de experiências enriquecedoras e culminou na manifestação do interesse de cinco proprietários do Distrito de São Pedro em aderir ao Programa Guardiões das Águas.

Diante do exposto, as próximas ações incluem a elaboração e execução de Planos de Recuperação dessas novas áreas e implantação do Programa em outras localidades do interior do Município. Em relação ao Projeto Piloto, o mesmo será implantando no próximo ano na escola municipal do Distrito de Daltro Filho.

A disseminação das informações sobre o Projeto foi intensificado através do serviço de rádio local e dos jornais impressos.

A Educação Ambiental deve ser uma concepção totalizadora de Educação e que é constatada quando é originada de um projeto que englobe a escola, a comunidade e os movimentos populares organizados comprometidos com a preservação da vida em seu sentido mais profundo. (GUIMARÃES, 2007).

5 CONCLUSÃO

A realização do estudo Guardiões das Águas Mirins: integrando experiências de preservação de recursos hídricos e Educação Ambiental proporcionou o conhecimento de como as ações e práticas de conservação, preservação e recuperação dos recursos hídricos são conduzidas na escola através do Projeto Piloto Guardiões das Águas Mirins.

Em conformidade com os objetivos pretendidos e os resultados auferidos com este estudo, pode-se concluir que:

- Auxílio no levantamento quantitativo das nascentes, fontes e cursos d' água na área de abrangência da comunidade escolar da zona rural.

O levantamento dos recursos hídricos (nascentes e cursos d' água) foi realizado através de informações coletadas com os alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental General Osório e nas outras propriedades da comunidade escolar através de visita realizada pela equipe técnica e pesquisadora.

- Realização de visitas na área selecionada com os alunos para avaliação dos indicadores ambientais.

A nascente nomeada pelos alunos como Nascente Nono Tirloni foi a área selecionada para recuperação da mata ciliar.

De modo geral, pode-se considerar que as visitas supervisionadas na área selecionada foram fundamentais para o desenvolvimento da percepção ambiental dos alunos. Extrapolar o espaço interior da sala de aula e privilegiar o espaço exterior na busca do conhecimento e das experiências ambientais representou uma ação positiva.

Com a experiência os alunos puderam observar e identificar o tipo de vegetação remanescente e reconhecer os indicadores ambientais da degradação: pisoteio do gado que utiliza o local para dessedentação, solo compactado, dejetos de gado e assoreamento.

- Participação com os alunos da elaboração do Plano de Recuperação Ambiental da Mata Ciliar da área selecionada.

A elaboração do Plano de Recuperação Ambiental da Mata Ciliar contou com a participação dos alunos da Escola General Osório, proprietário da área selecionada, equipe técnica do Departamento Municipal de Meio Ambiente e pesquisadora.

O engajamento do proprietário rural na elaboração foi uma estratégia funcional para incentivar a adesão às iniciativas de conservação ambiental e a participação dos alunos foi um

exercício de cooperação na busca das soluções do problema proposto, discutindo as razões para optar por um ou outro encaminhamento, explorando as conexões entre teoria e experiência.

Em suma, trata-se de agir e refletir coletivamente, buscando um aprimoramento da ação.

- Apoio ao desenvolvimento de ações de comunicação e educação junto a população e mobilização social.

No que diz respeito à divulgação, a apresentação das ações do Projeto aconteceu no evento promovido na II Semana Municipal da Água, e fez parte do calendário de divulgação da XIII Semana Estadual da Água.

O processo de sensibilização, consciência, conhecimento e mobilização da comunidade são contínuos sendo realizados seminários, palestras e visitas a campo em propriedades que participam de Programa. Desse modo, a Educação Ambiental ganha enorme destaque devido à sua capacidade de conciliar conhecimento, engajamento e mudanças de hábitos e atitudes.

Concluimos que o desafio de promover a Educação Ambiental de qualidade, crítica, transformadora no ambiente escolar foi alcançado, ficando evidente na mudança de atitude dos alunos em relação ao consumo da água no ambiente escolar e em seu contexto familiar e a tomada de consciência sobre o tema água, bem como da importância da preservação desse recurso para a qualidade de vida. Nesse contexto, destaca-se que docentes comprometidos e com formação adequada sobre água colaboram para a construção de espaços formativos e na educação de indivíduos mais preocupados com as questões ambientais, o que possibilita novos caminhos para o futuro da sociedade.

Além disso, acreditamos que investimentos para estabelecer parcerias entre a Rede Estadual e Municipal de Ensino e órgãos competentes vinculados a questão da água, como por exemplo, a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), o Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Turvo - Santa Rosa - Santo Cristo/RS, Organizações Não-Governamentais, Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Departamento Municipal de Meio Ambiente são oportunos no sentido de qualificar o trabalho realizado sobre Educação Ambiental, especificamente sobre o tema água.

Por fim encerra-se, com explicitado por Reigota (2004, pg.19) “problemas ambientais foram criados por homens e mulheres e deles virão as soluções. Estas não serão obras de gênios, de políticos ou tecnocratas, mas sim de cidadãos e cidadãs”.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Cuidando das águas: soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos / Agência Nacional de Águas**. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Brasília: ANA, 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Lei nº 9.984/00. Criação da Agência Nacional de Águas**. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9984.htm>. Acesso em: 03 de novembro de 2013.

AGROANALYSIS. Lei nº 9.433: **Novo conceito das águas brasileiras**. Agroanalysis, março, 1998.

ALMEIDA, Caroline Corrêa. **Evolução histórica da proteção jurídica das águas no Brasil**. 2002. Disponível em <<http://jus.com.br/artigos/3421/evolucao-historica-da-protecao-juridica-das-aguas-no-brasil#ixzz2kKyEvpBl>> Acesso em 30 de setembro de 2013.

ALMEIDA, R.; REGIS, M. **Águas sem barragens. Campanha Interestadual contra a Implantação de Barragens na Bacia Araguaia–Tocantins**. São Luiz, 2002.

ANANIAS, Natália Teixeira. **Educação Ambiental e Água: Concepções e Práticas Educativas em Escolas Municipais**. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente (SP), 2012.

ARCOVA, F.C.S.; CESAR, S.F.; CICCIO, V. **Qualidade da água em microbacias recobertas por floresta de Mata Atlântica, Cunha, São Paulo**. Revista do Instituto Florestal de São Paulo, São Paulo, v.10, n.2, p.185-96, 1998.

ARCOVA, F.C.S.; CICCIO, V. **Características do deflúvio de duas microbacias hidrográficas no laboratório de hidrologia florestal Walter Emmench, Cunha - SP**. Revista do Instituto Florestal de São Paulo, São Paulo, v.9, n.2, p.153-70, 1997.

ARROYO, M. **Educação e exclusão da cidadania**. In: BUFFA, E. et al. **Educação e cidadania: quem educa o cidadão?**. São Paulo: Cortez, Polêmicas do Nosso Tempo, 1987.

BACCI, D.L.C; PATACCA, E.M.. **Educação para a água**. Estudos avançados, 2008.

BARCELOS, V. **Educação Ambiental: Sobre princípios, metodologias e atitudes.** Petrópolis,RJ: Vozes, 2010.

BASILE, C. G. **Environmental education as a catalyst for transfer of learning in young children.** The Journal of Environmental Education, v. 32, n. 1, p. 21-27, 2000.

BOTELHO, A. S.; e DAVIDE, A. C. **Como Conservar e Recuperar Matas Ciliares.** CEMIG, 2ª edição, 2007.

BRAGA, A. R. et al. **Educação ambiental para gestão de recursos hídricos.** Livro de Orientação ao Educador. Americana: Consórcio PCJ, 2003.

BRASIL. Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil.** 37. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L9795.htm>> Acesso em 10 de outubro de 2013.

BRASIL. **Lei nº 9.605/98 de 12 de fevereiro de 1998, Crimes Ambientais.** Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L9605.htm>. Acesso em: 08 de novembro de 2013

BRASIL, **Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm> Acesso em 24 de junho de 2009

BRASIL. **Lei nº 6.938/81 Política Nacional do Meio Ambiente.** Disponível em: <www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L6938.htm>. Acesso em: 08 de novembro de 2013

BRASIL. **Lei nº 4.771/65 Código Florestal.** Disponível em: <www.presidencia.gov.br/CCIVIL/leis/L4771.htm>. Acesso em: 08 de novembro de 2013

BRASIL. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho 1934. Decreta o Código de Águas.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm> Acesso em 24 de outubro de 2013.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Processo Formador em educação ambiental à distância: módulo 3: mudanças ambientais globais.** Brasília: MEC, 2009.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada a qualidade da água para consumo humano.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica.** Organização Pan-Americana de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BUSTOS, Myriam Ruth Lagos. **A Educação Ambiental sob a ótica da Gestão de Recursos Hídricos.** Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. São Paulo, 2003.

CALHEIROS, R. de O. et al. **Preservação e Recuperação das Nascentes – Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ.** Piracicaba: CTRN – Câmara Técnica de Conservação e Proteção aos Recursos Naturais, 2004.

CAMDESSUS, M.; BADRÉ, B.; CHÉRET, I. et al. **Água: oito milhões de mortos por ano: um escândalo mundial.** Rio de Janeiro: Bertrand, Brasil, 2005.

CAMPOS, J. D. **Federalismo cooperativo e o princípio da subsidiariedade: notas sobre a experiência recente no Brasil e da Alemanha.** In: Federalismo na Alemanha e no Brasil, Holmeister, W. e Carneiro, J.M.B.(orgs.). Fundação Konrad Adenauer, Série Debates n. 22, Vol.I, São Paulo, 2001.

CARVALHO, I.C.M.; SCHMIDT, L.C.. **A pesquisa em educação ambiental: uma análise dos trabalhos apresentados na ANPED, ANPPAS e EPEA de 2001 a 2006.** Pesquisa em Educação Ambiental, 2008.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2004.

CLARKE, Robin; KING, Jannet. **O Atlas da Águas: Mapeamento Completo do recurso Mais precioso do Planeta.** (Tradução: Ana Maria Quirino) Publifolha. São Paulo. 2005.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 20/1986**. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html>. Acesso em 10 de novembro de 2013.

DALLARI, Dalmo de Abreu. **Direitos humanos e cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

DE FREITAS, Wladimir Passos. **Águas: aspectos jurídicos e ambientais**. 2 ed. Curitiba: Juruá, 2007.

DIAS, G. F. **Educação ambiental, princípios e práticas**. 9 ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FERNANDES, Debora do Nascimento. **A Importância da Educação Ambiental na Construção da Cidadania**. Revista OKARA: Geografia em debate, v.4, n.1-2, p. 77-84, 2010.

FRADE. E. das G; POZZA, A. A. A; BORÉM, R.A.T. **Educação Ambiental na diversidade: Guia de estudos**. Lavras: UFLA, 2010.

FREITAS, V. P. **Águas: Aspectos jurídicos e ambientais**. 2ed. Curitiba: Juruá, 2003.

Fundação Nacional de Saúde (Funasa). **Manual de saneamento**. Brasília, DF, 1999.

GADOTTI, Moacir. **História das ideias pedagógicas**. São Paulo: Ática, 1998.

GARRIDO, R. **Considerações sobre a formação de preços para a cobrança pelo uso da água no Brasil**. In: Thame, A. C. M. (Org.). **A cobrança pelo uso da água**. São Paulo: Igual, 2000.

GEO Brasil. Ministério do Meio Ambiente; Agência Nacional de Águas; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **Recursos Hídricos: componente da série de relatórios sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil**. Brasília: MMA; ANA, 2007.

GONZALES, L. T. V.; TOZONI-REIS, M. F. C.; DINIZ, R. E. S. **Educação ambiental na comunidade: uma proposta de pesquisa-ação**. Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 18, 2007. Disponível em <<http://www.remea.furg.br/edicoes/vol18/art31v18a27.pdf>>. Acesso em: 12 de novembro de 2013.

GRANZIERA, M. L. M. **Direito das águas e meio ambiente**. São Paulo: Ícone, 1993.

GUERRANT, R L; SOUZA, M A; NATIONS, M K. **At the edge of development: health crisis in a transitional society**. Carolina Academic Press, 1996.

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: no consenso um embate?** 5ª ed. Campinas: Papirus, 2007.

HAVEN, P.H; BERG, L.R; JOHNSON, G.B. **Environment**. Saunders College Publishing, 1998.

JACOBI, Pedro. **Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa; n° 118; p. 189-205; março/2003. Disponível em <www.scielo.br/br/pdf/cp/n118/16834.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2013.

JUNGSTEDT, L. C. **Direito Ambiental: legislação**. 2ed. Rio de Janeiro: Thex. Ed., 2002.

KAGEYAMA, P.Y & GANDARA, F.B. “Recuperação de Áreas Ciliares”, In: **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação** – São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000.

KIRA, T. e SAZANAMI, H.. **Utilização de recursos hídricos e problemas de gerenciamento de lagos**. In: HASHIMOTO, M. (ed.). **Diretrizes para o gerenciamento de lagos**. Japão. v. 2, 1995.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Para que a educação ambiental encontre a educação**. In: LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

LIMA, W. de P. & ZAKIA, M.J.B. **Hidrologia de matas ciliares**. In: **Matas ciliares: Conservação e recuperação**. (Eds): Ricardo Ribeiro Rodrigues e Hemógenes de Freitas Leitão Filho. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000.

LIRA, O. de O. **Curso de Fluoretação para operadores de Estação de Tratamento de Água**. Itabirito, 2005.

LOAGUE. K.; CORWIN, D.L. e ELLSWORTH, T. R.. **The challenge of predicting nonpoint source pollution**. Environmental Science e Tecnology, 1998.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajetórias e Fundamentos da Educação Ambiental**. 2ª ed. São Paulo. Cortez, 2006.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Educação ambiental transformadora**. In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Identidade da educação ambiental brasileira*. Org. Philippe Layrargues. Brasília, 2004.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos**. *Gestão em Ação/ Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UFBA, Salvador: ISP/ UFBA. - v.7, n.1, p. 37-50, jan./abr. 2004.*

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **O movimento ambientalista e o pensamento crítico: uma abordagem política**. Rio de Janeiro: Quartet, 2003.

LUCHINI, Adriana de Mello. **Os Desafios à Implementação do Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos Estabelecido pela Lei 9.433**. Dissertação de Mestrado. Fundação Getúlio Vargas, 1999.

MARGALEF, R. **Limnologia**. Barcelona: Omega, 1983.

MARODIN, V. S.; BARBA, I. S.; MORAIS, G. A. **Educação Ambiental com os Temas Geradores Lixo e Água e a Confecção de Papel Reciclável Artesanal**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2., 2004, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte : Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS. 2004. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/congrent/Educa/WORD/Educa62a.doc>>. Acesso em: 12 de setembro de 2013.

MAUAD, Frederico F.; LIMA, Guilherme. **Planejamento Estratégico de Sistemas Hídricos**. In **Uso e Gestão dos recursos hídricos: Desafios Teóricos e Político-Institucionais Volume II**. MARTINS, Rodrigo Constate & VALENCIO, Norma Felicidade Lopes da Silva (Orgs) RIMA. São Carlos. 2003.

MELO, Gutemberg de Pádua. **Educação ambiental para professores e outros agentes multiplicadores**. João Pessoa: IBAMA, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Vigilância Ambiental em Saúde. **Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos e Saúde Pública**. Brasília, 2004.

MORAES, D.S.de L.; JORDÃO, B.Q. **Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana.** Revista Saúde Pública. Corumbá, p. 370-374, mar-2002.

NEFFA, Elza; SILVA, Luciene Pimentel da; CERQUEIRA, Luiz Fernando Flores. **Sustentabilidade Dos Recursos Hídricos Dos Meios Urbano E Peri-Urbano, Educação Ambiental E Desenvolvimento Local.** Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, v. 26, janeiro a junho de 2011.

Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) Disponível em <<http://www.unesco.org/pt/brasil/special-themes/education-for-sustainable-development/environmental-education/#c37579>> Acesso em 30 de setembro de 2013.

OLIVEIRA, Virgênia Maria Bezzer. **O Papel da Educação Ambiental na Gestão dos Recursos Hídricos: Caso da Bacia do Lago Descoberto/DF.** Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, 2008.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; ALMEIDA, R.J. de; MELLO, J.M. de; GAVILANES, M.L. **Estrutura fitossociológica e variáveis ambientais em um trecho de mata ciliar do córrego Vilas Boas, Reserva Biológica do Poço Bonito, Lavras (MG).** Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v.17, n.1, p.67-85, 1994.

OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde. **Série de folhetos: Autoridades locais, Meio Ambiente e Saúde.** Água e Saúde. Escritório Regional para as Américas, 1999.

PEREIRA, V.P. **Solo: manejo e controle de erosão hídrica.** Jaboticabal: FCAV, 1997.

PEREIRA, A. B.; Aprendendo Ecologia Através da Educação Ambiental, ed. Sagra-DC Luzzatto: Porto Alegre, 1993.

PINHEIRO, José Ivam; SANTOS, Esmeraldo Macedo dos; MACÊDO, Rose Meire Penha Revorêdo de; JÚNIOR, Sérgio Marques. **Proposta de Educação Ambiental e Estudos de Percepção Ambiental na Gestão do Recurso Hídrico.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte Programa de Pós – Graduação em Engenharia de Produção. 2001.

PIRES, J.S.R.; SANTOS, J.E. dos. **Bacias hidrográficas: integração entre meio ambiente e desenvolvimento.** Ciência Hoje, São Carlos, v.19, n.10, p.4-45, 1995.

PONTUSCHKA, N. N. et al. **Para ensinar e aprender Geografia.** São Paulo: Cortez, (Coleção Docência em Formação. Série Ensino Fundamental), 2007.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). **Relatório do desenvolvimento humano 2003. Objetivos do desenvolvimento do milênio: um pacto entre nações para eliminar a pobreza humana.** Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/hdr>>. Acesso em: 13 de outubro de 2013.

REBOUÇAS, A.C. **Água no Brasil: Abundância, desperdício e escassez.** Revista Bahia Análise e Dados, número especial, 2003.

REBOUÇAS, A.C. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação.** 2.ed.rev. São Paulo: Escrituras, 2002.

REBOUÇAS, A.C. **Água Subterrânea: fonte mal explorada no conhecimento e na sua utilização.** Água em Revista: Revista Técnica e Informática da CPRM. n.8, 1997.

REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental.** São Paulo: Brasiliense, 1994.

RIBEIRO, J. **Propriedade das águas e o registro de imóveis.** In: Vladimir Passos Freitas (Org.). **Águas – Aspectos jurídicos e ambientais.** 2ª ed. Curitiba: Juruá, p. 29-49, 2003.

ROCHA, G.A.A. **Construção do sistema Paulista de gestão dos recursos hídricos.** Disponível em: <<http://abrh.org>> . Acesso: 15 de outubro de 2013.

SAITO, C. H. **“Cocô na praia, não!” – Educação Ambiental, ensino de Ciências e lutas populares.** Ambiente & Educação, Rio Grande, n. 4, p. 45-57, 1999.

SATO, M; CARVALHO, I.C.M. **Educação ambiental: pesquisa e desafios.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

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

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS-SRH. **Banco Interamericano de Desenvolvimento. Minuta do caderno setorial de recursos hídricos: setor agropecuário e recursos hídricos.** Relatório Técnico. Brasília, 2005.

SEGURA, D.S.B. **Educação Ambiental nos projetos transversais.** In: SORAIA S. de M.; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola.** Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

SETTI, Arnaldo Augusto. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Brasília; Agência Nacional de Energia Elétrica; Agência Nacional de Águas, 2001.

SIH/ANEEL-AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Informações hidrológicas brasileiras**. Brasília: ANEEL, 1999.

SILVA C. M., MARTINELLI C., Silva C. D. **Educação ambiental: Uma necessidade para os alunos do ensino fundamental**, 2007. Disponível em:<<http://www.amigosdanatureza.org.br/noticias/358/trabalhos/398.bmambiental.pdf>>. Acesso em: 12 de novembro de 2013.

SHIKLOMANOV, I.A. **Comprehensive assessment of fresh resources of world; assessment of water resources and water availability in the world**, WMO/SEI, 1997.

SORRENTINO, Marcos; TRAJBER, Rachel; FERRARO JUNIOR, Luiz Antonio. **Educação ambiental como política pública**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n.2. p. 285-299. maio/ago.2005.

TAMAIO, I. **O professor na construção do conceito de natureza: uma experiência de Educação Ambiental**. São Paulo: Annablume: WWF, 2002.

THAME, A.C.M. **Fundamentos e antecedentes**. In: A cobrança pelo uso da água, Thame, A.C.M et al., São Paulo: Instituto de Qualificação e Editoração, 2000.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

THOMAS, Shaji. **Educação Ambiental Participativa na Promoção da Cidadania: Experiência das Comunidades Urbanas do Eixo-Forte na Cidade de Santarém – PA**. Dissertação (Mestrado). Universidade da Amazônia Curso de mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano, 2010

TOZONI-REIS, M. F. C. **Pesquisa-ação: compartilhando saberes**. Pesquisa e ação educativa ambiental. In: FERRARO JR., L.A. (Org.). Encontros e caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivo educadores. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. Disponível em: <<http://mma.gov.br/port/sdi/ea/og/pog/arqs/encontros.pdf>> Acesso em: 12 de novembro de 2013.

TUNDISI, José Galizia. **Novas perspectivas para a gestão dos recursos hídricos**. Revista USP, São Paulo, n° 70, junho/agosto 2006.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. 2ed. São Carlos: RiMa, 2005.

TUNDISI, José Galizia & TUNDISI, Takaka Matsumura. **A Água**. Série Folha Exolica. Publifolha, São Paulo, 2005.

TUNDISI, José Galizia. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. Ed. Rima, São Carlos, SP, 2003.

TUNDISI, José Galizia. **A utilização do conceito de bacia hidrográfica como unidade para atualização de professores de Ciências e Geografia: o modelo Lobo (Broa) – Brotas/ Itirapina**. In: _____. (Org.) *Liminologia e manejo de represas*. São Carlos: USP, 1988.

UNESCO-WORLD WATER ASSESSMENT PROGRAMME. **International Year of Planet Earth**. UNESCO Publishing, Paris, 2009.

VARGAS, Marcelo Coutinho; VALENCIO, Norma Felicidade Lopes da Silva; MIRANDA, Cristiani Olga. **O Processo de Interiorização do Desenvolvimento e Suas Implicações ao Acesso e Uso da Água pelo Cidadão: Desafios Econômicos, Sociais e Político-Institucionais do Caso Paulista**. In *Uso e Gestão dos recursos hídricos: Velhos e Novos Desafios Para a Cidadania*. MARTINS, Rodrigo Constate; VALENCIO, Norma Felicidade Lopes da Silva; LEME, Alessandro André (Orgs). 2º Ed. RIMA. São Carlos. 2004.

VAZHEMIN, I.G. **Chemical composition of natural waters in the VYG river basin in relation to the soil of Central Karelia**. Soviet Soil Science, Silver Spring, v.4, n.1, p.90-101, 1972.

VENANCIO, Diego Luis; Kurtz, Fábio Charão. **Evolução da legislação sobre o Meio Ambiente e o processo de valoração econômica da água no Brasil**. *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais* V. 5 N. 1 Jan./Abr. 2009.

World Health Organization (WHO). **Arsenic and arsenic compounds**. International Programme on Chemical Safety, Geneva, 2001.

ZANZARINI, Ronaldo Milani; ROSOLEN, Vânia. **Mata Ciliar e Nascente no Cerrado Brasileiro - Análise e Recuperação Ambiental**. 2007. Disponível em <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Procesosambientales/Impactoambiental/72.pdf>> Acesso em 09 de novembro de 2013.

ANEXO

ANEXO A – Check list aplicado semestralmente para avaliar a execução das etapas programadas no Plano de Ação

	Check List Guardiões da Água	Legenda	
		C - Conforme	
	Marcar com X a conformidade ou não-conformidade de cada item	NC - Não Conforme	
		NA - Não se Aplica	
Agricultor	Modelo	Assinatura:	
Data:			
Auditor:		Assinatura:	

Aplicar na área cadastrada no Programa Guardiões da Água

Adesão	Nota	C	NC	Observações
1. Cadastro no Programa	5	5		
2. Propriedade identificada (placa fixada próximo à residência)	5	5		
3. O agricultor participou dos eventos promovidos pelo Programa	10	10		
Pontuação Parcial 1		20		

Consistência	Nota	C	NC	Observações
4. Aplicação das orientações técnicas	10	10		
5. Área encontra-se isolada	30	30		
6. Taxa de sobrevivência das mudas plantadas => 80%	30	30		
7. O agricultor atendeu os prazos previstos no Plano de Ação	10	10		
Pontuação Parcial 2		80		

PONTUAÇÃO FINAL	100	0
% Atendimento		

Item / Anomalia	Ação	Quem	Data Prev.	Data Real	Visto Auditor

ANEXO B – Termo de Compromisso do Programa Guardiões das Águas

Eu, _____, brasileiro (a), solteiro (a), agricultor (a), portador do CPF nº _____, Carteira de Identidade nº _____, residente e domiciliado na Localidade de _____, Município de Tenente Portela – RS, declaro para os devidos fins que me comprometo a executar e seguir todos os itens elaborados no Plano de Ação do Programa Guardiões das Águas, efetuado junto a propriedade de minha responsabilidade como proprietário da _____, localizado no _____, município de Tenente Portela – RS.

Para tanto, declaro estar de acordo que sejam realizadas visitas técnicas periódicas de avaliações no desenvolvimento do projeto.

E, por ser verdade, firmo o presente.

Tenente Portela, ___ de _____ de 2013.
