

ADAIRLEI APARECIDA DA SILVA BORGES

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E FORTALECIMENTO DA AÇÃO  
PARTICIPATIVA PARA A GESTÃO DA BACIA DO RIO  
ARAGUARI - MG.

UBERLÂNDIA, 2013

ADAIRLEI APARECIDA DA SILVA BORGES

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E FORTALECIMENTO DA AÇÃO  
PARTICIPATIVA PARA A GESTÃO DA BACIA DO RIO  
ARAGUARI - MG.

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito à obtenção do título de doutora em Geografia.

Área de concentração: Geografia e Gestão do Território

Linha de pesquisa: Ensino, Métodos e Técnicas da Geografia

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Marlene T. de Muno Colesanti

UBERLÂNDIA, 2013

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)****Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.**

---

B732e      Borges, Adairlei Aparecida da Silva, 1968-  
2013      Educação ambiental e fortalecimento da ação participativa para a gestão  
da Bacia do Rio Araguari - MG / Adairlei Aparecida da Silva Borges.ô  
2013.  
209 f. : il.

Orientadora: Marlene Teresinha de Muno Colesanti.  
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Uberlândia,  
Programa de Pós-Graduação em Geografia.  
Inclui bibliografia.

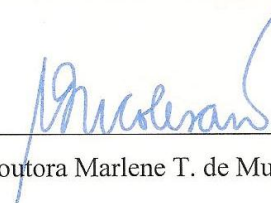
1. Geografia - Teses. 2. Educação ambiental – Araguari, Rio, Bacia (MG)  
- Teses. I. Colesanti, Marlene Teresinha de Muno. II. Universidade Federal  
de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

CDU: 910.1

---

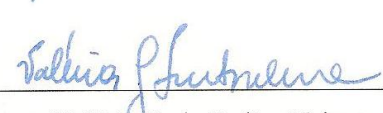
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA****Programa de Pós-Graduação em Geografia****ADAIRLEI APARECIDA SILVA BORGES**

“EDUCAÇÃO AMBIENTAL E FORTALECIMENTO DA AÇÃO  
PARTICIPATIVA PARA GESTÃO DA BACIA DO RIO ARAGUARI”.



---

Prof<sup>ª</sup>. Doutora Marlene T. de Muno Colesanti - UFU




---

Prof<sup>ª</sup>. Doutora Valéria G. de Freitas Nehme – IFTM




---

Professora Doutora Jussara Maria de Carvalho Guimarães – UNIMONTES



---

Prof<sup>ª</sup>. Doutora Maria Beatriz Junqueira Bernardes - UFU - FACIP



---

Prof<sup>ª</sup>. Doutora Gersa Gonçalves Moura – UFU

Data: 13 / 3 de 2013

Resultado: Aprovada com distinção

Dedico essa tese a meu filho Gustavo (*in memoriam*), [...] pedaço de mim. [...] Ah, pedaço de mim... Ah, metade arrancada de mim, Leva o vulto teu... Que a saudade é o revés de um parto... A saudade é arrumar o quarto [...] Zizi Possi

## Agradecimentos

Agradecer é pouco, para quem recebeu tanto! Penso que os agradecimentos dizem muito de quem realizou o trabalho e sobre os que generosamente o apoiaram. Sinto-me muito feliz ao lembrar-me destas tantas pessoas, amigos que, cada um a sua maneira, contribuiu para a concretização deste sonho. Assim, desejo não apenas agradecer, mas dizer a todos que estiveram comigo nesta caminhada, que me ajudaram a realizar este sonho.

A minha querida orientadora Professora Dra. Marlene Teresinha de Muno Colesanti que soube responder com paciência a todas as inquietudes; agradeço pela sua disponibilidade, pelo tempo que me dedicou; pela amizade que se aprofundou; pelas conversas e ensinamentos para a vida... por tudo o que fez para que este trabalho pudesse ser apresentado, obrigada!

A minha orientadora do estágio na Universidade de Santiago de Compostela Professora Dra. Lucia Iglesias da Cunha por seu carinho e disponibilidade sempre, pelas horas de orientação e apoio à minha estada em Santiago; pela amizade construída.

A CAPES pela concessão da Bolsa Sanduíche durante o período de setembro de 2010 a abril de 2011, tempo em que pude aprender muito e trazer para minha pesquisa dados coletados na Espanha.

A ADEGA . Asociación para a Defensa Ecolóxica de Galiza, a todo o grupo que me recebeu com carinho e me proporcionou aprendizagens significativas, especialmente Ramsés Perez, Virginia Rodrigues, Paco Bañobre, Marga Miguens.

A professora Dra. Valeria G. de Freitas Nehme, meu muito obrigado pela disponibilidade, paciência, doação e carinho, por me facultar dados, informações e materiais, conversas, materiais, amizade.

A professora Dra. Gelse Serrat de S. Campos Rodrigues, pelo apoio, pelas leituras e conversas que foram indispensáveis à realização deste trabalho.

Os professores amigos com os quais partilhei trabalhos, viagens, conversas, confidências, Dra. Denise Labrea Ferreira, Dr. Vicente de Paulo da Silva, Dr. Samuel do Carmo de Lima, Dra. Rita de Cássia Martins de Souza, Dra. Beatriz Ribeiro Soares, Dr. Vitor Ribeiro Filho, Dr. Luiz Antonio de Oliveira, Dra. Adriany de Ávila Melo Sampaio.

O Paulo, Lucia, Cynara, Dilza, João Fernandes, Henrique, Tiago, Yara sempre atenciosos e eficientes.

Os amigos de caminhada Marcus Vinicius, Maria José, Andreia, Caroline, Geraldo, Emerson, Jean Carlos, Aires, Eduardo Venâncio, Lidiane com os quais partilhei muitos momentos de troca, de conhecimentos que se foram produzindo, conversas, publicações inesquecíveis momentos.

À meu marido Adailton, pelas horas partilhadas e ajuda preciosa em algumas das tarefas que puderam rentabilizar muito tempo; à sua confiança e força para seguir em frente.

À minha filha Jéssica pela força. Com quem tenho aprendido muito sobre coragem e determinação. Melhor amiga, porto seguro e por ter me dado uma de minhas maiores alegrias... O Olavo meu neto, Anjo que me renova a felicidade a cada dia. E a meu genro Gustavo pelo apoio e pelas conversas animadoras e o carinho.

Meus pais Adailton e Irondina, origem de minha vida... me ensinaram a integridade, a perseverança a procurar sempre em Deus à força maior para o meu desenvolvimento como ser humano. Obrigada pela confiança, calma, carinho e apoio incondicional, pelo amor, pelas conversas e pelo café sempre em boa hora durante toda minha vida.

Minhas irmãs Silvia, Andreia, Vera e Luciana, que sempre demonstraram orgulho pela minha trajetória, agradeço a Deus por estarem em minha vida, pelo amor e as brincadeiras, as palavras, o convívio e especialmente pela compreensão e carinho ao me apoiarem em meus momentos difíceis, por me ajudarem sendo irmãs.

A toda minha família, meus sobrinhos, a vovó Dionísia, a todas as minhas tias, meus tios e meus primos, meu sogro e minha sogra aos meus cunhados, cunhadas, é um privilégio ter a família que tenho.

A todos os amigos de Indianópolis, aos colegas de trabalho da Escola Municipal de Indianópolis e Escola tupiniquim pela torcida e apoio.

Os amigos do Comitê de Bacia do Rio Araguari, também o do seu presidente Wilson Akira Shimizu, AMVAP . Associação dos Municípios do Vale do Paranaíba especialmente a Sra. Maria Martins, e da Prefeitura Municipal de Uberlândia especialmente da Secretaria de Meio Ambiente aos quais agradeço com os quais aprendi muito, à Prefeitura Municipal de Indianópolis, por ter me concedido licença.

Ao amigo Marinho Martins de Sacramento, em nome do qual agradeço a Prefeitura Municipal de Sacramento e à escola Dr. João Cordeiro.

A todas as pessoas que, ajudaram na disponibilização de informação e de apoio que contribuiu para tornar este trabalho o mais rico possível.



## RESUMO

Educação Ambiental voltada para os recursos hídricos deve refletir sobre o estilo de vida, os valores e as atitudes de cada indivíduo. A água está no centro das atenções mundiais, seja por causa dos índices de qualidade ou pela quantidade de demanda. O homem vem se utilizando dos recursos hídricos, muitas vezes, sem a preocupação de pensar em sua necessidade futura, principalmente no que diz respeito à qualidade. A crescente demanda pelo uso da água é acompanhada, nas últimas décadas, pela preocupação com a quantidade e qualidade desse recurso; assim, vem crescendo e se tornando cada vez mais necessário considerar o valor da Bacia Hidrográfica como unidade de análise e planejamento ambiental. Este estudo orienta-se por uma Educação Ambiental voltada para os recursos hídricos, através de uma reflexão sobre o estilo de vida, os valores e as atitudes de cada indivíduo, na busca de possibilitar alternativas e soluções para as questões ambientais e, especificamente, nesta pesquisa, alternativas e soluções para o uso sustentável da bacia hidrográfica do Rio Araguari. Para tanto, a pesquisa foi realizada no Brasil em dois municípios da Bacia do Rio Araguari indicados pelo Comitê de Bacias do Rio Araguari como sendo os mais atuantes em Educação Ambiental, os municípios de Sacramento e Ibiá, e na região da Galícia na Espanha, mais especificamente em Santiago de Compostela no Projeto Rios com a perspectiva de ampliar o conhecimento e elaborar um programa em Educação Ambiental voltado para os recursos hídricos em uma bacia hidrográfica. A nossa pesquisa está organizada em três partes: a primeira parte, constituída pelos capítulos I e II, apresenta um importante estudo que resgata o referencial teórico; e contextualização da Bacia Hidrográfica. A segunda parte, constituída pelos capítulos III e IV, apresenta a proposta metodológica do projeto de investigação tratando dos métodos e técnicas utilizados em projetos e ações em EA na Galícia e em Minas Gerais. A terceira parte, constituída do capítulo V e conclusão, apresenta-se a sugestão do projeto: Educação Ambiental em recursos hídricos: proposta para os Municípios da Bacia do Rio Araguari.

Palavras chave: Educação Ambiental, recursos hídricos, bacia hidrográfica

## RESUMEN

La educación ambiental centrada en los recursos hídricos debe reflexionar sobre los estilos de vida, valores y actitudes de cada individuo. El agua está en el centro de la atención mundial, se debe a los niveles de calidad o la cantidad de la demanda. El hombre ha utilizado los recursos de agua, a menudo sin la preocupación de pensar en su futura necesidad, sobre todo en lo que respecta a la calidad. La creciente demanda de consumo de agua es acompañado en las últimas décadas, la preocupación por la cantidad y calidad de este recurso. Por lo tanto, es cada vez mayor y cada vez más necesario considerar el valor de la cuenca como unidad de análisis y planificación ambiental. Este estudio está guiado por una educación ambiental centrada en los recursos hídricos, a través de una reflexión sobre los estilos de vida, valores y actitudes de cada individuo en la búsqueda de alternativas y soluciones a los problemas ambientales, y específicamente en esta investigación, alternativas y soluciones para el uso sostenible de la cuenca del río Araguari. Por lo tanto, la investigación se llevó a cabo en dos ciudades de la Cuenca del Río Araguari Brasil - Minas Gerais y en la región de Galicia en España, con la posibilidad de aumentar el conocimiento y desarrollar un programa de educación ambiental frente a los recursos hídricos de una cuenca cuenca. Nuestra investigación se estructura en tres partes: la primera, que consta de los capítulos I y II, presenta un importante estudio que rescata la cuenca del teórico, y la contextualización. La segunda parte, que consta de los capítulos III y IV, se presentan los aspectos metodológicos del proyecto de investigación sobre los métodos y técnicas utilizados en los proyectos y acciones de EA en Galicia y Minas Gerais. La tercera parte, que consiste en el Capítulo V y la conclusión se presenta la propuesta del proyecto: La educación ambiental en los recursos hídricos: propuesta de Municipios Cuenca del Río Araguari.

Palabras clave: educación ambiental, recursos hídricos, cuencas hidrográficas

O maior erro você o comete quando, por medo de se enganar, erra deixando de se arriscar em seu caminho. Não erra o homem que tenta diferentes caminhos para atingir suas metas, erra aquele que, por medo de se enganar, não caminha. Não erra o homem que procura a verdade e não a encontra, engana-se aquele que, por medo de errar, deixa de procura-la.

René Juan Trossero.

## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 01 . Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos	36
Figura 02 - Bacia Hidrográfica	38
Figura 03 . Divisão hidrográfica nacional	43
Figura 04 - Região Hidrográfica do Paraná	50
Figura 05 - Foto Pesquisa na sede do Projeto Rios	65
Figura 06 - Localização da Galícia no mapa da Espanha	66
Figura 07. Localização das Rias Altas Galícia Espanha	67
Figura 08 . Localização das Rias Baixas Galícia Espanha	67
Figura 09 . Foto Palestra e trabalho com trabalho com índices	76
Figura 10 . Foto Saída na Estação Hidrobiológica do <del>5</del> Encoro do Con+	77
Figura 11 . Panfleto da coleta seletiva em Sacramento- MG	118
Figura 12 . Caminhão da coleta seletiva em Ibiá	119
Figura 13 . Foto Vista de bolsão para captação de água pluvial Sacramento	129
Figura 14 . Foto Ação em Educação Ambiental com alunos de Sacramento.	130
Figura 15 . Foto Vista do Horto Municipal de Ibiá	133
Figura 16 . Foto Ação em Educação Ambiental. Ibiá . MG	135
Figura 17 . Foto Ação em E A na Escola Municipal de Tobati . Ibiá . MG	135
Figura 18 . Foto Vista da Horta escolar da Escola Dr. João Cordeiro	137
Figura 19 . Foto Vista da Horta escolar da Escola Dr. João Cordeiro	137
Figura 20 - Foto Vista do viveiro de mudas da Escola Dr. João Cordeiro	138
Figura 21 - Foto Horta da Escola Dr. João Cordeiro	139
Figura 22 . Etapas para implementação da proposta em EA para BH	150

**LISTA DE TABELAS**

---

Tabela 01 . Diferenças entre as regiões hidrográficas brasileiras	44
---	----

**LISTA DE QUADROS**

---

Quadro 01 . Relação dos municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do rio Araguari e informações sobre a população e área individual.	146
---	-----

**LISTA DE MAPAS**

---

Mapa 01 . Bacia Hidrográfica do Rio Araguari	46
Mapa 02 - Localização Santiago de Compostela . Galícia, Espanha	68
Mapa 03 . Localização Do Município de Sacramento	114
Mapa 04 . Localização Do Município de Ibiá	115

**LISTA DE GRÁFICOS**

---

Gráfico 01 . Gênero dos coordenadores	91
Gráfico 02 . Idade dos coordenadores	92
Gráfico 03 . Numero de voluntários no P Rios	92
Gráfico 04 . Ocupação dos coordenadores	93
Gráfico 05 . Trabalham em outros projetos	94
Gráfico 06 . Problemas ambientais relacionados ao rio	95
Gráfico 07 . Tempo de voluntariado no projeto	95
Gráfico 08 . Formas de contato entre o grupo	. 96
Gráfico 09 . Participação nas jornadas formativas	97
Gráfico 10 . Material utilizado pelo Projeto Rios pagina web	98
Gráfico 11 . Material utilizado pelo Projeto Rios reagente químico	98
Gráfico 12 . Material utilizado pelo Projeto Rios fichas	99
Gráfico 13 . Material utilizado pelo Projeto Rios caderno de inspeções	99
Gráfico 14 . Material utilizado pelo Projeto Rios caderno didático	100
Gráfico 15 . Avaliação global do Projeto Rios	100
Gráfico 16 . Programa do Projeto Rios objetivos alcançados	101
Gráfico 17. Programa do Projeto Rios: atividades desenvolvidas	.102
Gráfico 18 . A importância da continuação do projeto	102



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

---

ABHA - Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari

ADEGA . Asociación Para a Defensa Ecoloxica de Galiza

ANA - Agência Nacional das Águas

ASPEA - Associação Portuguesa de Educação Ambiental

BH - Bacia Hidrográfica

CBH - Araguari - Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Araguari

CBHs - Comitês de Bacia Hidrográfica

CECA - Conselho Estadual de Controle Ambiental

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CIMA - Centro de Investigación del Medio Ambiente Cantabria España

CNBB - Conferência Nacional dos Bispos do Brasil

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CODEMA . Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente

CONAMA - Conselho nacional do Meio Ambiente

CONFEA - Comissão Interinstitucional Coordenadora do Fórum Permanente de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais.

COPAM . Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais

DMAE . Departamento Municipal de Água e Esgoto . Uberlândia- MG

EA . Educação Ambiental

EMATER . Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural

ETEs . Estação de Tratamento de Esgoto

FEAM . Fundação estadual do meio Ambiente

IBAMA . Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE . Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias

IEF . Instituto Estadual de Florestas

IGAM . Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IMA . Instituto Mineiro de Agropecuária

LDB . Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MCT- Ministério da Ciência e Tecnologia

MEC . Ministério da educação

MINC . Ministério da Cultura do Brasil

MMA . Ministério do Meio Ambiente

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONG . Organização Não Governamental

ONU . Organização das Nações Unidas

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

PHN - Plano Hidrológico Nacional

PNMA . Programa Nacional do Meio Ambiente

PNMH - Programa Nacional de Microbacia Hidrográfica

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PRONEA . Programa Nacional de Educação Ambiental

SAAE . Serviço Autônomo de Água e esgoto

SAIH - sistema administrativo de informações hidrográficas Espanha

SEGRH-MG - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais

SEMA . Secretaria Especial de Meio Ambiente

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SRH/MMA - Secretaria de Recursos Hídricos/Ministério do Meio Ambiente

UNESCO . Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura.

UPGRHs . Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

**SUMÁRIO**

---

Capa	-
Folha de rosto	iii
Folha de aprovação	iv
Dedicatória	v
Agradecimentos	vi
Resumo	viii
Resumen	x
Lista de figuras	xii
Lista de tabelas	xiii
Lista de quadros	xiv
Lista de mapas	xv
Lista de gráficos	xvi
Lista de abreviaturas e siglas	xvii
Sumário	xx

INTRODUÇÃO	1
------------	---

## **I PARTE - REFERENCIAL TEÓRICO**

I - A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GESTÃO DAS ÁGUAS	7
1.1. Contexto Histórico da Educação Ambiental	9
1.2. Educação Ambiental e participação social	21
1.3. Educação Ambiental e desenvolvimento sustentável	26
1.4. Discurso e ação: Educação Ambiental ética e a formação do sujeito ecológico	29
II. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E BACIA HIDROGRÁFICA	32
2.1. Bacia Hidrográfica	32
2.2. Aspectos legais dos recursos hídricos no Brasil	33
2.2.1. Gerenciamento de recursos hídricos no Brasil	36
2.3. B H como unidade de gerenciamento e planejamento ambiental	37
2.3.1. Impacto e dano ambiental	40
2.3.2. Poluição das águas	41
2.4. Bacia Hidrográfica do Rio Araguari	43
2.5. Gestão Ambiental	47
2.5.1. Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas no Brasil	47
2.5.2. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari	48

2.5.3. Agencia de águas do CBH . Araguari . ABHA	54
2.5.4. Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas na Espanha	55
2.6. Água como tema gerador para o trabalho de Educação Ambiental	57

## **II PARTE - REFERENCIAL METODOLÓGICO: PESQUISAS DE CAMPO**

III. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA PARA OS RECURSOS HÍDRICOS NA GALÍCIA - ESPANHA: A EXPERIÊNCIA DO PROJETO RIOS	62
3.1. Delimitação da área de estudo	65
3.2. Projeto Rios atuação e práticas	68
3.2.1. O que é o Projeto Rios	68
3.2.2 - Projeto Rios Adega . Galiza	69
3.2.3 - Materiais e métodos Projeto Rios	73
3.2.4 - Escolha do trecho	74
3.2.5. Organização do grupo	75
3.2.6. Programa formativo Projeto Rios	76
3.2.7. Saídas a campo	78
3.2.8. Verificação da qualidade - as alterações	82
3.2.9. A qualidade físico-química e biológica	84
3.3. Processo de avaliação interno Projeto Rios	87
3.4. Projeto Rios e voluntariado	88

3.5. Dados obtidos e discussão	90
3.5.1. Análise dos dados do questionário	90

IV. EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA PARA OS RECURSOS HÍDRICOS EM MINAS GERAIS . BRASIL: A EXPERIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS DE SACRAMENTO E IBIÁ	104
4.1. Programa de Educação Ambiental em Minas Gerais	105
4.2. Municípios da Bacia do Rio Araguari . Minas Gerais	110
4.3. Principais desafios ambientais municipais e perspectivas	112
4.4. Delimitação da área de estudos	113
4.4.1 Sacramento	113
4.4.2 Ibiá	115
4.5. Saneamento Básico Municipal	116
4.6. Instrumentos legais e econômicos aplicáveis a projetos	120
4.7. Projetos em Educação Ambiental e parcerias	123
4.7.1. Sacramento	124
4.7. 2. Ibiá	131
4.8. Os projetos em Educação Ambiental formal nos municípios de Sacramento E Ibiá	136

### III PARTE - PROPOSTA E CONCLUSÕES

V. EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM RECURSOS HÍDRICOS: PROPOSTA AOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO ARAGUARI	142
5.1. Etapas do projeto: construindo o programa de educação ambiental	144
5.2. Delimitação da área de estudo para implantação do projeto	145
5.2.1 . Justificativa	147
5.3. Ponto de partida: Etapas para estruturação e criação do programa em Educação Ambiental nos municípios	149
5.4. Contextos e perspectivas	174
CONSIDERAÇÕES FINAIS	175
REFERÊNCIAS	180
ANEXOS	188



---

Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina+

Cora Coralina

---

## INTRODUÇÃO

[...] À medida que o mundo torna-se cada vez mais interdependente e frágil, o futuro reserva, ao mesmo tempo, grande perigo e grande esperança. Para seguir adiante, devemos reconhecer que, no meio de uma magnífica diversidade de culturas e formas de vida, somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum. Devemos nos juntar para gerar uma sociedade sustentável global fundada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, na justiça econômica e numa cultura da paz. Para chegar a este propósito, é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade de vida e com as futuras gerações. (Carta da Terra, Preâmbulo).

Educação Ambiental voltada para os recursos hídricos deve refletir sobre o estilo de vida, os valores e as atitudes de cada indivíduo. A água está no centro das atenções mundiais, seja por causa dos índices de qualidade ou pela quantidade de demanda. O homem vem se utilizando dos recursos hídricos, muitas vezes, sem a preocupação de pensar em sua necessidade futura.

A crescente demanda pelo uso da água é acompanhada, nas últimas décadas, pela preocupação com a quantidade e qualidade desse recurso. Assim, vem crescendo e se tornando cada vez mais necessário considerar o valor da Bacia Hidrográfica como unidade de análise e planejamento ambiental.

A ideia básica que norteia o presente trabalho é resultado de um questionamento que nos instigou uma maior reflexão, que nos despertou a atenção desde o momento em que passamos a participar de encontros que envolvem a gestão dos recursos hídricos, que é o fato de que os municípios de Araguari, Araxá,

Campos Altos, Ibiá, Indianópolis, Iraí de Minas, Nova Ponte, Patrocínio, Pedrinópolis, Perdizes, Pratinha, Rio Paranaíba, São Roque de Minas, Sacramento, Santa Juliana, Serra do Salitre, Tapira, Tupaciguara, Uberaba, Uberlândia, que compõem da Bacia do Rio Araguari e são atendidos por uma entidade como o Comitê de Bacias do Rio Araguari . CBH Araguari, responsável pela gestão dos recursos hídricos e do território. Esses municípios ainda não elaboraram programas e propostas que contemplem a Educação Ambiental voltada para os recursos hídricos, uma vez embora o CBH2 tenha a competência e os recursos financeiros para implantar um programa de Educação Ambiental efetivo e que esteja voltado para o uso sustentável da água na bacia do Araguari.

No Brasil muitas atividades de Educação Ambiental são realizadas nas modalidades formal e informal tendo geralmente, como temas predominantes resíduos sólidos e proteção do verde. A educação ambiental que tem sido desenvolvida no país é muito diversa, e pontual tendo quase sempre presença dos órgãos governamentais e ONGs como articuladores, coordenadores e promotores das ações. Seguindo este modelo, nos municípios da Bacia do Rio Araguari, são trabalhados pontualmente alguns projetos ou ações em educação ambiental, elaboradas, na maioria das vezes, pelas próprias prefeituras ou por entidades não governamentais sem relação com a bacia ou com o CBH - Araguari.

Dessa forma, este estudo orienta-se por uma Educação Ambiental voltada para os recursos hídricos, eis a questão que nos motiva a iniciar esta pesquisa, através de uma reflexão sobre o estilo de vida, os valores e as atitudes de cada indivíduo, na busca de possibilitar alternativas e soluções para as questões ambientais e, especificamente, nesta pesquisa, alternativas e soluções para o uso sustentável da bacia hidrográfica do Rio Araguari que possui uma área de

22.091Km<sup>2</sup> e abrange vinte municípios que passam por uma crescente urbanização e expansão da agropecuária, com problemas ambientais nas áreas rurais e urbanas da região.

A preocupação com a questão ambiental e o anseio de elaborar um programa de Educação Ambiental para os municípios fizeram com que buscássemos conhecer projetos de proteção aos recursos hídricos a fim de que fosse possível elaborar uma proposta centrada nas necessidades locais de proteger os rios.

Para tanto, a pesquisa foi realizada no Brasil em dois municípios da Bacia do Rio Araguari sendo eles Sacramento e Ibiá e também, na região da Galícia na Espanha, com a perspectiva de ampliar o conhecimento a respeito de trabalhos e pesquisas desenvolvidos nesta região.

Optamos por atuar em dois marcos geográficos, ambientais, culturais, sociais diferentes, mas com a mesma premissa: compreender os problemas ambientais, principalmente, os ligados aos rios e procurar minimizar a atuação do homem sobre os mesmos.

Na perspectiva de apresentar uma proposta em Educação Ambiental, a opção por realizar a investigação na Espanha esteve ligada, por um lado, ao percurso pessoal e profissional da pesquisadora e, por outro lado, ao nível acadêmico e científico da Universidade de Santiago de Compostela e dos estudos, estratégias e as práticas de participação social e intervenção educativa apresentados pela professora orientadora, diante da problemática ambiental local e comunitária, conforme contextualizado e explicado no capítulo três.

A eleição dos Municípios de Sacramento e Ibiá como contexto desta investigação satisfaz os requisitos necessários para o desenvolvimento deste

estudo, tendo em conta que os dois municípios foram indicados pelo Comitê de Bacias como sendo os dois mais atuantes e com mais projetos em parceria com o comitê.

Os objetivos da nossa pesquisa foram definidos com base nas questões levantadas acerca da necessidade de se ter um programa em Educação Ambiental que atenda as aspirações do Comitê de Bacias do Rio Araguari e seja aplicável aos municípios, pretendendo promover a participação dos cidadãos nos processos afetam sua qualidade de vida.

Dessa forma, temos como objetivo geral deste trabalho propor um programa em Educação Ambiental voltado para os recursos hídricos em uma bacia hidrográfica.

E os seguintes objetivos específicos:

- Realizar um estudo teórico, resgatando o significado da Educação Ambiental no Brasil;
- Eleger a Bacia Hidrográfica como unidade de gerenciamento e planejamento ambiental;
- Conhecer projetos, experiências e ações em Educação Ambiental voltados para os recursos hídricos na Galícia, Espanha;
- Realizar um levantamento das ações e projetos em Educação Ambiental em dois municípios da Bacia do Rio Araguari, Brasil;

A nossa pesquisa está organizada em três partes: a primeira parte, constituída pelos capítulos I e II, apresenta um importante estudo que resgata o referencial teórico; sendo que no primeiro capítulo, desenvolveremos alguns

conceitos teóricos no âmbito da EA com enfoque em recursos hídricos, de forma a enquadrar as políticas ambientais, a visão socioambiental, a gestão ambiental, e o trabalho com EA, com uma abordagem socioambiental e pedagógica. No segundo capítulo, contextualiza-se a Bacia Hidrográfica como unidade de gerenciamento e planejamento ambiental, a fim de que se possa compreender sua importância e sua utilização como uma unidade integrada no enfrentamento de problemas como conflitos pelo uso da água, poluição, escassez dentre tantos outros.

A segunda parte, constituída pelos capítulos III e IV, apresenta a proposta metodológica do projeto de investigação tratando dos métodos e técnicas utilizados em projetos e ações em EA na Galícia e em Minas Gerais. No terceiro capítulo, apresentamos a pesquisa realizada em Santiago de Compostela, os caminhos seguidos para conhecer o trabalho de proteção aos rios elaborado e aplicado pelo grupo ADEGA através do ~~%~~Projeto Rios+na Galícia . Espanha. E, no quarto capítulo, optou-se por descrever a experiência em Educação Ambiental voltada para os recursos hídricos desenvolvida nos municípios de Sacramento e Ibiá, que compõem a Bacia do Rio Araguari em Minas Gerais . Brasil.

A terceira parte, constituída do capítulo V e conclusão, apresenta as perspectivas da pesquisa e conclusão do trabalho. No quinto capítulo, apresenta-se a sugestão do projeto: Educação Ambiental em recursos hídricos: proposta para os Municípios da Bacia do Rio Araguari.

---

## PARTE I . REFERENCIAL TEÓRICO

---

I - A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GESTÃO DAS ÁGUAS

II - EDUCAÇÃO AMBIENTAL E BACIA HIDROGRÁFICA

---

“Todo processo participativo é educativo”

Carnoy M.

---

## I - A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GESTÃO DAS AGUAS

Os problemas ambientais de nosso tempo são fruto de um sucessivo processo de degradação em especial dos relacionados à água, pois, desde as primeiras civilizações o ser humano esteve intimamente ligado aos recursos hídricos por razões culturais, de lazer e econômicas. Inicialmente esta relação considerava a natureza mais poderosa que o homem, o que com a evolução da civilização humana mudou e as sociedades atuais passaram a conduzir uma degradação generalizada do meio ambiente e a uma utilização irracional dos recursos naturais. Neste contexto, a Educação Ambiental - EA atua como importante instrumento para a orientação da população podendo oferecer a resposta à visível problemática referente à alteração e à deterioração da qualidade dos rios provocando um envolvimento efetivo da população em geral no enfrentamento dos desafios relacionados a água potável.

A EA oferece subsídio aos indivíduos e aos grupos sociais para avaliarem suas relações com o ambiente levando em consideração os fatores ecológicos, políticos, econômicos e sociais, originando no meio social um saber ambiental que, conforme Leff (2001, p. 168), “ultrapassa o campo da racionalidade científica e da objetividade do conhecimento”.

A tarefa da EA, na atualidade, está inserida em um importante contexto geral

que busca a sensibilização humana sobre as questões que afetam a qualidade de vida e é procedente uma demanda urgente que aflige o mundo: a questão ambiental.

E de acordo com Dias (1994, p. 148):

A prática da EA requer, em primeiro plano, o tratamento das questões que afetam o seu entorno imediato, e em seguida, de forma progressiva das questões pertinentes à esferas seguintes . como um modelo de vários círculos concêntricos, de raio crescente . até a abordagem dos grandes problemas.

A construção de bases sustentáveis para o planeta está diretamente ligada à EA, ou seja, a Educação Ambiental tem o desafio de dar condições para que o ser humano adote o senso de responsabilidade e reforce atitudes e valores compatíveis com o desenvolvimento sustentável e que possam repercutir em atitudes ecológicas, como explicita Carvalho (2006, p.181):

O grande desafio da EA é, pois, ir além da aprendizagem comportamental, engajando-se na construção de uma cultura cidadã e na formação de atitudes ecológicas. Isso supõe a formação de um sentido de responsabilidade ética e social considerando a solidariedade e a justiça ambiental como fases de um mesmo ideal de sociedade justa e ambientalmente orientada.

A EA proporciona conhecimento do ambiente em sua totalidade e dos problemas que estão a ele associados, o que é fundamental para que os indivíduos e grupos sociais obtenham responsabilidade crítica que ocasiona mudança de atitude, de procedimentos individuais e coletivos.

A partir da investigação a cerca da Educação Ambiental, deve-se reconhecer, ainda, a importância dela para a mudança de paradigma entre a visão naturalista e a visão socioambiental que coloca a sociedade em inter-relação com a natureza. Neste sentido, é importante citar Carvalho (2006, p.36):



A EA surge em um terreno marcado por uma tradição naturalista. Superar esta marca, mediante a afirmação de uma visão socioambiental, exige um esforço de superação da dicotomia entre natureza e sociedade, para poder ver as relações de interação permanente entre a vida humana social e a vida biológica da natureza.

Dessa forma, pretende-se, neste capítulo, desenvolver alguns conceitos teóricos no âmbito da EA com enfoque em recursos hídricos, de forma a enquadrar as políticas ambientais, a visão socioambiental, a gestão ambiental e o trabalho com EA segundo uma abordagem socioambiental e pedagógica.

### 1.1. CONTEXTO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental conceituada e praticada na atualidade é decorrente da longa escalada que teve início nos anos de 1960, quando globalmente o homem se percebeu e aumentou sua capacidade de modificar o meio ambiente produzindo alterações como desmatamento, uso de produtos químicos e poluição com consequências negativas no modo de vida. Em 1962, Rachel Carson, escreveu o livro, *Primavera silenciosa*, que abordava a perda de qualidade de vida e o destino da humanidade.

Este livro se tornou um clássico e alertou para a necessidade de se discutir e se tomar providência diante do quadro de destruição ambiental e diminuição da qualidade da vida. A evidente queda na qualidade de vida e o alerta sobre o assunto provocou o aumento de organizações ambientalistas no mundo todo o que fez surgir, já na década de 1970, ações e pesquisas que de acordo com Colesanti (1994, p.22), aconteciam de forma esparsa:

De forma esparsa, ações e pesquisas desde há muito tempo, vêm-se sucedendo em diversos países com a finalidade de controlar o ritmo da devastação e degradação ambiental mundial. Inúmeras reuniões e conferências são realizadas nestes últimos vinte anos, para tratarem dos problemas ambientais.

Em 1972, o Clube de Roma publicou um relatório denominado *The Limits of Growth*, denunciando o aumento da população e prevendo o crescente consumo mundial e prevendo que este aumento desordenado levaria o mundo a um colapso com consequente perda da qualidade de vida. Ainda no mesmo ano, ocorreu a conferência de Estocolmo, sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Humano.

Considerada um marco histórico, a Conferência de Estocolmo gerou a declaração sobre o ambiente humano e apresentou um plano de ação mundial que teve como objetivo principal causar motivação e orientar a humanidade no sentido da melhora e da preservação do ambiente humano, recomendando o desenvolvimento da EA como elemento importante para o combate à crise ambiental e reordenação das prioridades humanas, como destaca Colesanti (1994 p. 23):

Com respeito à Educação Ambiental, nesta mesma Conferência é formulado um princípio, segundo o qual torna-se indispensável um trabalho de educação para o meio ambiente, visando-se tanto às gerações jovens como aos adultos, para que se forme uma opinião pública bem informada, um empresariado responsável no sentido de proteção e melhoramentos do meio ambiente em toda a sua dimensão humana.

No ano de 1975, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a ciência e a cultura - UNESCO promoveu o Encontro Internacional de Belgrado e reuniu especialistas e estudiosos de 65 países. Deste encontro nasceu um documento chamado Carta de Belgrado, recomendando a necessidade de a humanidade adotar uma ética mundial capaz de reprimir as ações que promovam a desigualdade, o analfabetismo e a poluição no planeta, recriminando as formas de

desenvolvimento devastadoras.

Em seguida, vários outros encontros foram realizados no mundo. Na América Latina, se destaca o que ocorreu em Bogotá, na Colômbia, em novembro de 1976 e gerou recomendações acerca da EA na América Latina, Colesanti (1994, p.26) menciona a importância da reunião:

[...] Nesta reunião, muitos dos problemas identificados afetos aos países da América Latina similares aos dos outros países subdesenvolvidos e fazem parte de um quadro geral que se observa em escala mundial. O papel da Educação Ambiental no âmbito da América Latina e Caribe, deve ser um instrumento para a tomada de consciência sobre o subdesenvolvimento e de suas implicações ambientais. Procurar aprofundarem-se os estudos, visando a alcançar soluções que contemplem os diversos aspectos que influem e interagem nestes problemas ambientais será um outro papel. Discute-se também ser essencial para se compreender todo o processo de ecodesenvolvimento, devendo, assim, proporcionar aos indivíduos e às comunidades as bases de informações morais e técnicas, que permitam constatar, compreender e resolver eficazmente os problemas gerados pelos processos de interação dinâmica entre o meio ambiente natural e o criado pelo homem.

Em sequência, no ano de 1977, realizou-se em Tbilisi, na Georgia, promovida pela UNESCO - PNUMA, a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, a Conferência de Tbilisi como é conhecida.

Nesta conferência, foram definidos conceitos e propósitos da EA e teve como fruto a Declaração sobre a Educação Ambiental que detalha suas finalidades, objetivos e princípios:

#### Finalidades

- a. Ajudar a fazer compreender, claramente, a existência e a importância da interdependência econômica, social, política e ecológica, nas zonas urbanas e rurais;
- b. Proporcionar, a todas as pessoas, a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o sentido dos valores, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente;
- c. Induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto, a respeito do meio ambiente.

#### Categorias de objetivos

- a. Consciência: ajudar os grupos sociais e os indivíduos a adquirirem consciência do meio ambiente global e ajudar-lhes a sensibilizarem-se por essas questões;
- b. Conhecimento: ajudar os grupos sociais e os indivíduos a adquirirem diversidade de experiências e compreensão fundamental do meio ambiente e dos problemas anexos;
- c. Comportamento: ajudar os grupos sociais e os indivíduos a comprometerem-se com uma série de valores, e a sentirem interesse e preocupação pelo meio ambiente, motivando-os de tal modo que possam participar ativamente da melhoria e da proteção do meio ambiente;
- d. Habilidades: ajudar os grupos sociais e os indivíduos a adquirirem as habilidades necessárias para determinar e resolver os problemas ambientais;
- e. Participação: proporcionar aos grupos sociais e aos indivíduos a possibilidade de participarem ativamente nas tarefas que têm por objetivo resolver os problemas ambientais.

#### Princípios básicos

- a. Considerar o meio ambiente em sua totalidade, ou seja, em seus aspectos naturais e criados pelo homem (tecnológico e social, econômico, político, histórico-cultural, moral e estético);
- b. Constituir um processo contínuo e permanente, começando pelo pré-escolar e continuando através de todas as fases do ensino formal e não formal;
- c. Aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global e equilibrada;
- 3d. Examinar as principais questões ambientais, do ponto de vista local, regional, nacional e internacional, de modo que os educandos se identifiquem com as condições ambientais de outras regiões geográficas;
- e. Concentrar-se nas situações ambientais atuais, tendo em conta também a perspectiva histórica;
- f. Insistir no valor e na necessidade da cooperação local, nacional e internacional para prevenir e resolver os problemas ambientais;
- g. Considerar, de maneira explícita, os aspectos ambientais nos planos de desenvolvimento e de crescimento;
- h. Ajudar a descobrir os sintomas e as causas reais dos problemas ambientais;
- i. destacar a complexidade dos problemas ambientais e, em consequência, a necessidade de desenvolver o senso crítico e as habilidades necessárias para resolver tais problemas;
- j. Utilizar diversos ambientes educativos e uma ampla gama de métodos para comunicar e adquirir conhecimentos sobre o meio ambiente, acentuando devidamente as atividades práticas e as experiências pessoais. (TBILISI, CEI, outubro de 1977)

Vários países atenderam às premissas da Conferência de Tbilisi e implantaram as suas recomendações. Em 1987, aconteceu a Conferência de Moscou, promovida também pela UNESCO - PNUMA, reunindo os países membros da ONU para um balanço dos dez anos passados desde a Conferência de Tbilisi, a

fim de propor redirecionamentos mundiais para a EA. A Conferência de Moscou apresenta para Colesanti, (1994, p.31):

[...] uma orientação nova em relação às atividades de Educação ambiental. Propõe-se que haja uma reorientação do conjunto do processo educativo no que diz respeito ao conteúdo, metodologia, organização institucional e formação de pessoal.

No Brasil, durante estas duas décadas, a EA pouco se desenvolveu e não foi capaz de produzir mudanças necessárias no quadro de desenvolvimento apresentado. Mas alguns resultados, por conta de esforços de órgãos estaduais e de ativistas comprometidos, apareceram.

Em 1984, o Conselho nacional do Meio Ambiente . CONAMA estabeleceu uma resolução com diretrizes para ações de EA no Brasil, mas não foi aprovada pelo plenário. Três anos mais tarde, em 1987, em 11 de março foi aprovado, pelo Conselho Federal de Educação do MEC, o parecer 226/87 que determinava a inclusão da EA no currículo das escolas de 1º e 2º graus.

A Constituição brasileira, promulgada em 1988, em seu capítulo VI, Artigo 255, determina:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (Constituição Federal do Brasil Título III, Capítulo VI)

É direito e dever de todos participar da defesa e preservação do meio ambiente. Cabe aqui destacar que a Constituição da República Federativa do Brasil, em outros artigos, trata sobre meio ambiente e, por isto, é considerada a constituição que encabeça e evidencia a importância de se abordar a questão ambiental no país. Ainda no parágrafo 1º, item VI, a Constituição incumbe o poder

público de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.+Busca, desse modo, possibilitar a articulação entre órgãos ambientais e sociedade.

E nos outros seis incisos do parágrafo 1º, o texto apresenta formas de assegurar que este direito seja efetivo. Há a referência à necessidade de preservar a diversidade do patrimônio genético brasileiro, proteger espaços territoriais, elaborar estudos de impacto ambiental para instalação de algumas atividades de impacto e, também, comercialização e, principalmente, transporte de substâncias nocivas ao meio ambiente.

Em junho de 1992, realizou-se, no Rio de Janeiro, a II Conferência Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento humano que reuniu 170 países e legitimou as premissas da Conferência de Tbilisi. A Rio-92, como ficou conhecida a conferência, deixa evidente alguns pontos como a necessidade de um enfoque interdisciplinar, da reorientação da educação para o desenvolvimento sustentável, de se aumentar os esforços para levar à população informações sobre o meio ambiente e ainda de promover treinamento para que isto aconteça.

A Agenda 21, documento contendo 800 páginas, resultado da Rio-92 é um programa de ação, contendo 40 capítulos; assenta a importância de cada país participante da conferência que deve se empenhar e colaborar para a implantação de um plano global rumo ao desenvolvimento sustentável.

A Agenda 21 brasileira teve sua construção conduzida pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 e como recomendada pela Agenda 21 Global, objetivou definir o modelo de desenvolvimento do país e tomou como base seis eixos temáticos:

1. Gestão dos Recursos Naturais.
2. Agricultura Sustentável.
3. Cidades Sustentáveis.
4. Infraestrutura e Integração Regional.
5. Redução das Desigualdades Sociais.
6. Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável A Agenda (Programa Agenda 21, 2006)

A questão ambiental se tornou importante também no âmbito das políticas públicas. A partir dos debates internacionais com participação e divulgação popular, os governantes sentiram-se pressionados a criar propostas e ações voltadas para a sustentabilidade e apropriadas aos apelos da sociedade (pesquisadores e profissionais da área) com ações e planejamentos que pudessem fazer frente aos problemas ambientais e sociais.

Para executar as políticas públicas chamadas de uso racional, proteção e conservação dos recursos naturais como a água, foram criados órgãos públicos ambientais, que atuam com ações fundamentadas em legislação ambiental. As constituições, leis orgânicas, leis federais, estaduais e municipais além dos decretos, portarias e deliberações, junto com os acordos internacionais, em conjunto, fazem a legislação ambiental no Brasil.

A inserção das questões ambientais na pauta da política promove mudanças no campo educacional através das mudanças tecnológicas. De acordo com Leff (2005, p. 45), "o discurso e as políticas da sustentabilidade estão abrindo um campo heterogêneo de perspectivas alternativas marcadas pelo conflito de interesses em torno da apropriação da natureza."

Neste contexto, é necessário ressaltar algumas leis e programas de políticas que institucionalizaram a EA no Brasil. A criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente . SEMA foi um marco importante para o ano de 1973. O Decreto Nº 73.030, DE 30.10.1973 estabelece como suas competências:

- a) acompanhar as transformações do ambiente através de técnicas de aferição direta e sensoriamento remoto, identificando as ocorrências adversas, e atuando no sentido de sua correção;
- b) assessorar órgão e entidades incumbidas da conservação do meio ambiente, tendo em vista o uso racional dos recursos naturais;
- c) promover a elaboração e o estabelecimento de normas e padrões relativos à preservação do meio-ambiente, em especial dos recursos hídricos, que assegurem o bem-estar das populações e o seu desenvolvimento econômico e social;
- d) realizar diretamente ou colaborar com os órgãos especializados no controle e fiscalização das normas e padrões estabelecidos;
- e) promover, em todos os níveis, a formação e treinamento de técnicos e especialistas em assuntos relativos à preservação do meio ambiente;
- f) atuar junto aos agentes financeiros para a concessão de financiamentos a entidades públicas e privadas com vista à recuperação de recursos naturais afetados por processos predatórios ou poluidores;
- g) cooperar com os órgãos especializados na preservação de espécies animais e vegetais ameaçadas de extinção, e na manutenção de estoques de material genético;
- h) manter atualizada a Relação de Agentes Poluidores e Substâncias Nocivas, no que se refere aos interesses do País;
- i) promover, intensamente, através de programas em escala nacional, o esclarecimento e a educação do povo brasileiro para o uso adequado dos recursos naturais, tendo em vista a conservação do meio ambiente. (ANP, 2012)

A SEMA foi criada no âmbito do Ministério do interior, subordinada diretamente ao Ministro de Estado, tida como um órgão autônomo, seguia as premissas da Conferência de Estocolmo de 1972. E de acordo com Colesanti, (1994, p. 42) a SEMA tinha como atribuição:

Promover intensamente, através de programas em escala nacional, o esclarecimento e a educação do povo brasileiro para uso adequado dos recursos naturais, tendo em vista a conservação do meio ambiente.

A Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, instituída pela Lei Federal nº 6.938/1981, inclui a EA em todos os níveis de ensino, até mesmo a educação da comunidade, para capacitá-la na participação ativa em defesa do meio ambiente. Os objetivos promulgados para a Política Nacional do Meio Ambiente atendiam aos seguintes princípios:



Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propiciando à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;

III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e à proteção dos recursos ambientais;

VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas;

IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;

X - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

A promulgação do Código Florestal, em quinze de setembro de 1965, já apresenta a preocupação com os recursos hídricos criando as áreas de preservação permanente, protegendo a vazão e a qualidade dos recursos hídricos:

II - área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (Lei Nº4.771 de 1965)

Além da preocupação com a qualidade dos recursos hídricos, o Código Florestal . Lei número 4771 de 1965 estabelece em seu artigo 42 a determinação do uso e divulgação de material de educação florestal, assim descrito:

Art. 42. Dois anos depois da promulgação desta Lei, nenhuma autoridade poderá permitir a adoção de livros escolares de leitura que não contenham textos de educação florestal, previamente aprovados pelo Conselho Federal de Educação, ouvido o órgão florestal competente.

§ 1º As estações de rádio e televisão incluirão, obrigatoriamente, em suas programações, textos e dispositivos de interesse florestal, aprovados pelo órgão competente no limite mínimo de cinco (5) minutos semanais, distribuídos ou não em diferentes dias.

§ 2º Nos mapas e cartas oficiais serão obrigatoriamente assinalados os Parques e Florestas Públicas.

§ 3º A União e os Estados promoverão a criação e o desenvolvimento de escolas para o ensino florestal, em seus diferentes níveis.

Instituindo a semana florestal a ser comemorada obrigatoriamente nas escolas e outros estabelecimentos públicos em seu artigo 43:

Fica instituída a Semana Florestal, em datas fixadas para as diversas regiões do País, do Decreto Federal. Será a mesma comemorada, obrigatoriamente, nas escolas e estabelecimentos públicos ou subvencionados, através de programas objetivos em que se ressalte o valor das florestas, face aos seus produtos e utilidades, bem como sobre a forma correta de conduzi-las e perpetuá-las. Parágrafo único. Para a Semana Florestal serão programadas reuniões, conferências, jornadas de reflorestamento e outras solenidades e festividades com o objetivo de identificar as florestas como recurso natural renovável, de elevado valor social e econômico.

Iniciativas que podem ser ponderadas como sendo a inserção de educação ambiental no Brasil:

A Lei Nº 9.433, de 08 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 e apresenta os seguintes objetivos:

I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

- II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos, a gestão é descentralizada e deve ser realizada na Bacia Hidrográfica com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. Os gestores das águas devem observar e seguir as diretrizes em qualquer procedimento ou plano.

A década de 1990 foi importante para a EA. Já em 1991, a Portaria 678/91 do MEC determinou que a educação escolar deveria contemplar a Educação Ambiental permeando todo o currículo dos diferentes níveis e modalidades de ensino; em 1992, realizou-se a Eco 92 e a Agenda 21 constitui item importante que inclui a EA em ações políticas e em grandes projetos.

Em dezembro de 1994, foi criado o Programa Nacional de Educação Ambiental . PRONEA, uma proposta, elaborada pelo MEC/MMA/MINC/MCT com o objetivo de capacitar o sistema de educação formal e não-formal, supletivo e profissionalizante, em seus diversos níveis e modalidades. E apresenta as seguintes diretrizes:

[...] tem como eixo orientador a perspectiva da sustentabilidade ambiental na construção de um país de todos. Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a interação e a integração equilibradas das múltiplas dimensões da sustentabilidade ambiental

- . ecológica, social, ética, cultural, econômica, espacial e política . ao desenvolvimento do país, buscando o envolvimento e a participação social na proteção, recuperação e melhoria das condições ambientais e de qualidade de vida. Nesse sentido, assume as seguintes diretrizes:
- ~ Transversalidade e Interdisciplinaridade.
- ~ Descentralização Espacial e Institucional.
- ~ Sustentabilidade Socioambiental.
- ~ Democracia e Participação Social.
- ~ Aperfeiçoamento e Fortalecimento dos Sistemas de Ensino, Meio Ambiente e outros que tenham interface com a educação ambiental.

(PRONEA, 2005, P 32)

O PRONEA propõe cinco linhas de ação, sendo elas, Gestão e Planejamento da Educação Ambiental no País; Formação de educadores e educadoras ambientais; Comunicação para educação ambiental; Inclusão da Educação Ambiental nas instituições de ensino; Monitoramento e avaliação de políticas, Programas e projetos de Educação Ambiental cabendo destacar a linha 2, formação de educadores e educadoras ambientais:

## 2 - FORMAÇÃO DE EDUCADORES E EDUCADORAS AMBIENTAIS

### 2.1. Formação continuada de educadores, educadoras, gestores e gestoras ambientais, no âmbito formal e não-formal:

Construção de planos de formação continuada a serem implementados a partir de parcerias com associações, universidades, escolas, empresas, entre outros.

Apoio à criação de redes de formação de educadores e educadoras, com a participação de universidades, empresas, organizações de terceiro setor e escolas.

Produção de material técnico-pedagógico e instrucional de apoio aos processos formativos.

Continuidade dos seminários anuais sobre o tema Universidade e Meio Ambiente.

Oferta de suporte à qualificação de quadros profissionais das gerências, agências e departamentos de educação ambiental, assim como à adequação tecnológica dos mesmos.

Formação continuada de docentes e técnicos, desde a educação pré-escolar ao ensino superior, utilizando-se metodologias presenciais e de educação a distância.

Implementação de metodologias de educação a distância mediante o uso de novas tecnologias de informação e comunicação, como videoconferências, tele-aulas, e-learning, entre outras.

Realização de parcerias entre escolas públicas e universidades, facilitando o acesso dos professores da rede pública de ensino básico aos cursos de pós-graduação lato sensu e stricto sensu em educação ambiental.

Disponibilização de cursos de especialização, mestrado e doutorado em educação ambiental.

Criação de um programa de formação em educação ambiental voltado aos profissionais da educação especial, abordando a importância da inclusão dos portadores de necessidades especiais na capacitação dos educadores ambientais em geral.

Elaboração, junto às secretarias municipais de educação e de meio ambiente ou com o respectivo departamento, de um banco de dados com o cadastro de formadores de educadores ambientais. (PRONEA, 2005, P 47)

A formação continuada de educadores e educadoras ambientais é, sem dúvida, um elemento importante na promoção da Educação Ambiental participativa, que realmente lhes permite perceber as necessidades e possibilidades de se

alcançar a sustentabilidade; nas palavras de Leff o processo educacional [...] auxilia na formação de novos atores sociais, capazes de conduzir a transição para um futuro democrático e sustentável. [...] (LEFF, 2005, p. 246).

Na regulamentação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação . LDB em 1997, foram publicados os PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais, com o tema %Convívio Social, Ética e Meio Ambiente+, demonstrando a necessidade de se tratar temas como ética, meio ambiente e consumo nas escolas. Embora a Educação ambiental no Brasil esteja prevista em leis, ainda não se conseguiu atingir a sua compreensão, ou seja, proporcionar a sensibilização necessária para que se tenha realmente a qualidade de vida desejada. Para Colesanti (1994, p.44), a EA é mais desenvolvida nos órgãos públicos ligados ao meio ambiente que no contexto escolar:

Apesar de a Educação Ambiental estar contemplada na legislação brasileira desde 1973, ela é desenvolvida mais em nível dos órgãos públicos ligados ao meio ambiente do que no sistema educacional como um todo. Isto talvez não se explique somente pela rigidez da administração educacional e compartimentação de disciplinas associadas à falta de qualificação adequada do corpo docente para trabalhar conhecimentos que exigem uma visão interdisciplinar, mas também pela desvalorização do professor, principalmente em relação aos salários e às condições de trabalho. (COLESANTI, 1994, p.44)

## 1.2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Para que se concretize um trabalho com participação social, de compromisso com a qualidade de vida e com a preservação do meio ambiente no contexto escolar é necessário que se tenha clara a finalidade da Educação Ambiental e a importância do desenvolvimento de uma consciência ambiental. Deste modo, o ser humano terá

um envolvimento com o espaço em que vive e buscará alternativas para os problemas vivenciados na atualidade.

Didaticamente, divide-se a Educação Ambiental em duas categorias básicas, a formal que envolve estudantes e professores e demais profissionais envolvidos em cursos de treinamento em Educação Ambiental. E a informal que envolve todos os segmentos da população.

A LEI No 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999 dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, colocando a educação formal na seção II assim descrita:

Seção II . Da Educação Ambiental no Ensino Formal

Artigo 9º. Entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando:

I . educação básica:

- a) educação infantil;
- b) ensino fundamental e
- c) ensino médio;

II . educação superior;

III. educação especial;

IV. educação profissional;

V . educação de jovens e adultos.

Artigo 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino normal.

Parágrafo 1.º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino.

Parágrafo 2.º Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica.

Parágrafo 3.º Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas.

Artigo 11º A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas.

Parágrafo único. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

E a informal descrita na seção III:

Art. 13. Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Parágrafo único. O Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivará:

I - a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;

II - a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal;

III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais;

IV - a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação;

V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação;

VI - a sensibilização ambiental dos agricultores;

VII - o ecoturismo.

De tal modo, devemos trabalhar a Educação Ambiental como sendo um conjunto de práticas educativas relacionadas ao meio em que vivemos e à qualidade de vida pautadas na prática cotidiana, e por sua magnitude e distintos contextos e formas de trabalhar, sejam elas consideradas formais ou informais cumprir sua proposta. Loureiro afirma que:

Por sua trajetória e especificidade como campo interdisciplinar relativamente recente - aproximadamente quatro décadas- a EA possibilita considerável amplitude de argumentos, posicionamentos e apropriações de conceitos das mais variadas ciências. Isso a define como um campo de saber propício a inovações, porém repleto de tensão e polêmicas entre tendências que buscam legitimamente se afirmar nos espaços públicos e educativos, sejam eles formais ou não (LOUREIRO, 2007, p.29)

Conforme as diretrizes do MEC, a Educação Ambiental no ensino formal, deve ser trabalhada através de três modalidades básicas: 1) projetos, 2) disciplinas especiais; e 3) inserção da temática ambiental nas disciplinas. Com base nestas

modalidades, o desafio da Educação Ambiental formal é realizar um trabalho pedagógico que possa promover sensibilização a cerca da emergência das questões ambientais e, para isso, o educador deve ter o anseio de realizar essa mudança.

A Educação Ambiental já conta com leis e orientações para trabalhar. Mesmo assim, esse trabalho se apresenta, muitas vezes, de forma superficial, pois falta às escolas apoiar as iniciativas desenvolvidas e disseminar esse trabalho, tornando a Educação Ambiental como parte do contexto social e não só escolar, como destaca Castro (2009, p.175) “[...] a Educação Ambiental não pode ser concebida apenas como um conteúdo escolar, pois implica uma tomada de consciência de fatores políticos, econômicos, culturais e científicos.”

A participação social fará parte da formação do indivíduo à medida que se possa estabelecer uma relação entre a teoria e a prática, unindo-se o pensar e o agir em busca da qualidade de vida e de um meio ambiente preservado.

A Educação Ambiental traz consigo uma nova pedagogia que surge da necessidade de orientar a educação dentro do contexto social e na realidade ecológica e cultural onde se situam os sujeitos e atores do processo educativo. Por um lado, isto implica a formação de consciências, saberes, e responsabilidades que vão sendo moldados a partir da experiência concreta com o meio físico e social, e buscar a partir dali soluções aos problemas ambientais locais. (LEFF, 2005, p. 257).

Ainda, para compreender as dificuldades de se aplicar a EA no contexto escolar, deve-se lidar com alguns problemas como, por exemplo, o difícil acesso à qualificação. O que dificulta é que nem sempre o educador possui uma visão de como trabalhar o todo, isso implica que este educador tenha uma visão, muitas vezes, equivocada de como apresentar o problema e sensibilizar para uma solução.



O educador sem a qualificação adequada, apenas contando com sua boa intenção de melhorar o planeta, muitas vezes, não enfrenta o desafio que vai além da visão ingênua e desatualizada da situação ambiental, o que enfatiza Carvalho, (2006, p. 154):

Apenas uma visão ingênua tenta sugerir que a boa intenção de respeitar a natureza seria premissa suficiente para fundamentar nova orientação educativa apta a intervir na atual crise ecológica . que implica o questionamento e a disputa dos territórios do conhecimento . e social . relativa entre as relações entre sociedade e natureza e suas conseqüências para nossos projetos e condições de existência no mundo. (CARVALHO, 2006, p. 154):

Outro aspecto negativo referente ao tratamento da EA no ensino formal é o fato de que, muitas vezes, ela é abordada ou trabalhada como nas disciplinas de biologia, geografia e ciências, descaracterizando-se sua importância e a necessidade de se trabalhar seus princípios e recomendações. Para Reigota (2002, p.81):

O conteúdo dessas disciplinas permite que vários aspectos do meio ambiente sejam abordados, mas sua prática pedagógica mais tradicional procura *transmitir* conteúdos científicos ou, na sua versão mais moderna, *construir* conceitos científicos específicos dessas disciplinas, como se a *transmissão e/ou construção* de conhecimentos científicos por si só fossem suficientes para que a educação ambiental se realizasse. (REIGOTA 2002, p.81)

Vale ressaltar que os trabalhos em Educação ambiental nas escolas, muitas vezes, estão restritos, quase em sua totalidade, a tarefas pontuais com atividades de curta duração e sem continuidade. Muitas vezes, surgem em datas específicas como, por exemplo, no dia da água em que é comemorado com palestras e outras atividades curtas em sala de aula.

A EA tem a incumbência de evidenciar que a resposta aos problemas ambientais passará por estratégias e ações que evoluam, segundo Caride e Meira, (2004, p.181), de uma %prática educativa consciencializadora+ para uma prática em que os processos educativos assentem na %mobilização da cidadania e da mudança social+.

O dever de defender e preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado é uma atribuição do Poder Público e da coletividade e promover a educação ambiental visando à conscientização para a preservação do meio ambiente pode ser a resposta para muitos dos problemas vivenciados na atualidade. A inclusão de termos como participação social e desenvolvimento sustentável, no dialogo da EA, contribui para que se possa abalizar o papel de cada um dentro da coletividade e do que se pretende ter como desenvolvimento.

### 1.3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A crescente crise ambiental é advinda do crescente consumismo e do consequente esgotamento dos recursos naturais de modo mais rápido do que eles podem se recompor. A grande quantidade de resíduos e poluição deixados pelo ser humano em todo o planeta fez a população começar a repensar o modelo de desenvolvimento existente, iniciando um movimento defensor do chamado desenvolvimento sustentável.

Segundo foi definido em 1987, pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente da Assembleia Geral das Nações Unidas na publicação do relatório *Nosso Futuro Comum*, também conhecido como *Relatório Brundtland*, o *desenvolvimento*

*sustentável* é um modelo de desenvolvimento que satisfaz as necessidades da geração atual sem comprometer as gerações futuras.

A Educação Ambiental é uma ferramenta importante no desafio de se atingir o que foi preconizado neste relatório, ela tem a missão de demonstrar à humanidade que o não comprometimento dos recursos naturais às gerações futuras está em nossas mãos, a manutenção do direito a um ambiente ecologicamente equilibrado depende do indivíduo e da coletividade, bem como de valores e atitudes, Nehme (2004, p. 31) afirma que:

Cabe-nos agora enfatizar que a educação é fundamental para renovar os valores e a percepção dos problemas relacionados à crise ambiental, pois ela é capaz de estimular a tomada de consciência que possibilita a mudança, desde as pequenas atitudes individuais até a participação e o envolvimento na resolução de problemas. Estamos nos referindo à educação como um processo que passa pela construção de uma nova sensibilidade que se assenta sobre os pilares ecológico, sociocultural e econômico. Assim, a educação tem um importante papel a desempenhar em todos os países e em escala planetária que é a promoção de um desenvolvimento sustentável. [...]

O desenvolvimento sustentável deve ser visto como um conceito que busca integrar o progresso ao meio ambiente para que se consiga, desenvolver sem degradar. Dias (1992) aponta duas colunas imprescindíveis para a aplicação do desenvolvimento sustentável: desenvolvimento economicamente sustentável e desenvolvimento socialmente sustentável. E afirma que o desenvolvimento ambientalmente sustentável é simplesmente impossível se for permitido que a degradação ambiental continue e, por fim, enfatiza que ~~Os~~ recursos da terra são suficientes para atender as necessidades de todos os seres vivos do planeta se forem manejados de forma eficiente e sustentada.+(Dias, 1992, p.141 ).

O capítulo trinta e seis da Agenda 21, intitulado: "Promoção do ensino, da conscientização e do treinamento" debate o papel da educação na promoção do desenvolvimento sustentável:

36.1. O ensino, o aumento da consciência pública e o treinamento estão vinculados virtualmente a todas as áreas de programa da Agenda 21 e ainda mais próximas das que se referem à satisfação das necessidades básicas, fortalecimento institucional e técnica, dados e informação, ciência e papel dos principais grupos. Este capítulo formula propostas gerais, enquanto que as sugestões específicas relacionadas com as questões setoriais aparecem em outros capítulos. A Declaração e as Recomendações da Conferência Intergovernamental de Tbilisi sobre Educação Ambiental<sup>1</sup>, organizada pela UNESCO e o PNUMA e celebradas em 1977, ofereceram os princípios fundamentais para as propostas deste documento. 36.2. As áreas de programas descritas neste capítulo são: (a) Reorientação do ensino no sentido do desenvolvimento sustentável; (b) Aumento da consciência pública; (c) Promoção do treinamento. (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 2001, p. 238).

Ainda no capítulo trinta e seis, o item três traz as seguintes recomendações relacionadas ao desenvolvimento sustentável:

O ensino, inclusive o ensino formal, a consciência pública e o treinamento devem ser reconhecidos como um processo pelo qual os seres humanos e as sociedades podem desenvolver plenamente suas potencialidades. O ensino tem fundamental importância na promoção do desenvolvimento sustentável e para aumentar a capacidade do povo a abordar questões de meio ambiente e desenvolvimento. Ainda que o ensino básico sirva de fundamento para o ensino em matéria de ambiente e desenvolvimento, este último deve ser incorporado como parte essencial do aprendizado. Tanto o ensino formal como informal são indispensáveis para modificar a atitude das pessoas, para que estas tenham capacidade de avaliar os problemas do desenvolvimento sustentável e abordá-los. O ensino é também fundamental para conferir consciência e ética, valores e atitudes, técnicas e comportamentos em consonância com o desenvolvimento sustentável que favoreçam a participação pública efetiva nas tomadas de decisão (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 2001, p. 239).

A busca pela sustentabilidade é uma necessidade, a participação da sociedade imprescindível. Assim sendo, a educação ambiental apresenta-se como elo na relação entre ser humano e meio ambiente. Ela deve agir como um instrumento indutor da sensibilização necessária ao desenvolvimento sustentável.

#### 1.4. DISCURSO E AÇÃO: EDUCAÇÃO AMBIENTAL ÉTICA E A FORMAÇÃO DO SUJEITO ECOLÓGICO

A Educação Ambiental se apoia em um conjunto de ideias que conduz à melhoria da qualidade de vida e ao equilíbrio do ecossistema para todos os seres vivos. Alguns objetivos da EA são sensibilizar as pessoas sobre os problemas ambientais que precisam de soluções imediatas e prover conhecimento, para que as pessoas possam mudar seu comportamento, atuando como agentes ativos e lutadores por seus direitos. O Art. 1º da lei Nº 9.795, de abril de 1999, assim define Educação Ambiental:

Entende-se por Educação Ambiental 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 sustentabilidade.

Os princípios básicos desta lei norteiam a EA no país e procuram envolver, em seu campo, instituições educacionais públicas e privadas, órgãos públicos e as organizações não governamentais. Hoje, a participação social é um tema de grande importância para construção de bases da transformação de toda a sociedade.

A EA avança e deve oferecer alternativas para a formação de sujeitos que construam um futuro melhor, pois o meio social e ambiental demanda aprendizagens

contínuas e complexas em um contexto onde já não se trata somente de aprender, mas, de ser, de agir, de vivenciar este saber ambiental, que para Leff (2005) se constitui através de processos políticos, culturais e sociais [...]

O saber ambiental coloca os problemas da articulação das diferentes espacialidades e temporalidades de diferentes processos naturais e sociais: a harmonização e conflito entre ciclos econômicos e ecológicos, entre a valorização econômica e os valores culturais, entre a maximização dos ganhos, dos tempos de regeneração dos recursos naturais e dos processos de inovação e assimilação tecnológica; entre os diferentes espaços ecológicos, geográficos, culturais, políticos e econômicos [...].

Ao educador ambiental compete o papel efetivo de promover a Educação Ambiental, a partir da aplicação das aptidões e do desenvolvimento da compreensão de valores como respeito pela vida e pela natureza, lealdade e, principalmente, ética, assim descrita por Leff (2005, p. 86):

A ética ambiental propõe um sistema de valores associado a uma racionalidade produtiva alternativa, a novos potenciais de desenvolvimento e uma diversidade de estilos culturais de vida. Isso supõe a necessidade de ver como os princípios éticos de uma racionalidade ambiental se opõem e amalgamam com outros sistemas de valores: como se traduzem os valores ambientais em novos comportamentos e sentidos dos agentes econômicos e dos valores sociais.

Os processos educativos de qualquer natureza têm como tarefa contribuir para a formação do sujeito. A educação deve buscar sujeitos críticos, participantes e atuantes, fomentando a ética ambiental e a adoção de valores e despertando a formação do sujeito ecológico, apontando para uma nova atitude de vida, jeitos próprios de pensar o mundo e de pensar as relações com os outros e com a natureza. Carvalho (2008, p. 65) afirma que:

O sujeito ecológico é um ideal de ser que condensa a utopia de uma existência ecológica plena, o que também implica uma sociedade plenamente ecológica. O ideal de ser e de viver em um mundo ecológico se vai construindo como um parâmetro orientador das decisões e escolhas de vida que ecologistas, os educadores ambientais e as pessoas que aderem a esses ideais vão assumindo e incorporando, buscando experimentar em suas vidas cotidianas essas atitudes e comportamentos ecologicamente corretos.

A Educação Ambiental, por seu caráter humanista, participativo pode contribuir muito para a construção do sujeito ecológico e consciente de sua cidadania, pois é um instrumento que possibilita ao cidadão a capacidade de pensar de forma consciente o ambiente e de estabelecer, a partir desta consciência, a ampliação dos conhecimentos sobre os diversos mecanismos de ação individuais e coletivas na busca da melhoria da qualidade da experiência humana. Segundo relatório da UNESCO (1998, p. 11), a educação é a chave para o desenvolvimento, pois:

Por um lado, é um instrumento vital para a plena realização do potencial de cada pessoa, e por outro, é a possibilidade mais próxima de combater o subdesenvolvimento em sua origem. Trata-se de proporcionar a educação para todos os membros da sociedade, sem distinção de sua condição individual, social, geográfica ou cultural. Trabalhar nesta linha significa avançar para uma sociedade educacional, onde cada pessoa aprenda durante toda a vida e seja fonte de aprendizagem para os demais.

Nessa direção, a Educação Ambiental deve se orientar de forma decisiva para a formação das gerações atuais; deve segundo Dias (1992), promover os meios de percepção e compreensão dos vários fatores que interagem no tempo e no espaço para modelar o meio ambiente.

---

O homem não teceu a vida, ele é só um de seus fios  
Aquilo que ele fizer à rede da vida, ele o faz a si próprio.+

Chefe Seattle

---

## II. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E BACIA HIDROGRÁFICA

### 2.1. BACIA HIDROGRÁFICA

O conceito de Bacia Hidrográfica - BH foi convencionado como sendo um conjunto de terras drenadas por um rio principal, seus afluentes (PIRES, SANTOS, DEL PRETTE, 2002). A ideia de bacia hidrográfica está associada à noção da existência de nascentes, divisores de águas e características dos cursos de água, principais e secundários, denominados afluentes e subafluentes.

Entretanto, esse conceito vem se ampliando à medida que a bacia hidrográfica passa a ter cada vez mais importância como unidade de planejamento e gerenciamento ambiental. Essa unidade se evidencia e se torna palco de estudos ambientais integrados, pois sobre os sistemas hidrológicos, geológicos e ecológicos de uma bacia hidrográfica atuam forças antropogênicas, onde os sistemas biogeofísicos, econômicos e sociais interagem (ABQABER apud TUNDISI, 2003).

Neste capítulo, trabalharemos a Bacia Hidrográfica como unidade de gerenciamento e planejamento ambiental a fim de que se possa compreender sua importância e sua utilização como uma unidade integrada no enfrentamento de problemas como conflitos pelo uso da água, poluição, escassez dentre tantos outros.



A abordagem da BH como unidade integrada sugere o aprofundamento no conceito dos Comitês de Bacias Hidrográficas, enfocados neste capítulo, como estruturas de organização que envolvem todos os segmentos da sociedade com interesses e conhecimentos distintos e que podem desenvolver diferentes níveis de interação, coesão, participação, comunicação e estabelecimento de formas de uso e resolução dos conflitos.

## 2.2. ASPECTOS LEGAIS REFERENTES AOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

A água, segundo determina o artigo 3º, inciso V, da lei n. 6.938/81, e o artigo 2º, inciso IV da lei 9.985/00, é um recurso ambiental; é essencial às funções vitais. E ocupa 70% (cerca de  $\frac{3}{4}$ ) da superfície da Terra. A maior parte, 97%, é salgada. Apenas 3% do total é água doce e, desses, 0,01% vai para os rios, ficando disponível para uso. O restante está em geleiras, *icebergs* e em subsolos muito profundos.

Neste contexto; em que somente uma pequena fração da água está disponível para consumo, as atividades humanas demandam cada vez mais deste recurso e, de acordo com Bernardes (2007, p.30), [...] %o decorrer do processo de industrialização e urbanização, as atividades humanas cada vez mais diversificadas, vêm exigindo, em proporções jamais vistas, o uso de água para inúmeras finalidades.+Deste modo, a legislação ambiental surge como princípio à proteção do meio ambiente e medida de conservação e desenvolvimento.

Tendo em vista essa situação, é necessário destacar algumas leis do direito ambiental brasileiro de proteção ao meio ambiente e, em especial, de proteção à água. A Lei de Direito da Água do Brasil é o *Código de Águas*, de 10 de julho de

1934, é considerada como um texto modelo, motivo pelo qual, a Constituição Nacional, em vigência, fez poucas modificações em seu conteúdo.

No artigo 21, relativo a este aspecto, está disposto o inciso XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.

Uma das modificações foi a extinção do domínio privado da água, todos os corpos d'água, a partir de outubro de 1988, passaram a ser de domínio público. A Constituição Federal trata da competência legislativa sobre as águas em alguns dispositivos: no artigo 22, compete primitivamente à União legislar sobre [...] (inciso IV) águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão.

E ainda o artigo 24 determina a competência da União, Estados e Distrito Federal para legislar sobre a responsabilidade por dano ao meio ambiente, o que inclui a água.

A Lei 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. E atribui à Secretaria de Recursos Hídricos a função de sua Secretaria Executiva.

Os fundamentos da Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997 são importantes e devem ser elencados,

Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

A Agência Nacional das Águas - ANA, criada pela LEI Nº 9.984, DE 17 DE JULHO DE 2000, é uma entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelecendo regras para a sua atuação, sua estrutura administrativa e suas fontes de recursos.

A ANA é dirigida por uma Diretoria Colegiada, composta por cinco membros nomeados pelo Presidente da República e, além de ser responsável pela implementação, assume a competência de supervisão, controle e avaliação das atividades decorrentes da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Está previsto em lei que a administração dos recursos hídricos passa a ser descentralizada contando com a participação do poder público, dos usuários e da comunidade. Trata-se de uma lei atualizada, avançada e importante para a ordenação territorial, é caracterizada por ser contra a concentração de poder descentralizando ações em âmbito nacional, estadual e municipal. A figura 01 apresenta o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, cada um destes órgãos apresentados abaixo tem suas atribuições, que são:

Conselhos - subsidiar a formulação da Política de Recursos Hídricos e dirimir conflitos.

MMA/SRHU - formular a Política Nacional de Recursos Hídricos e subsidiar a formulação do Orçamento da União.

ANA - implementar o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, outorgar e fiscalizar o uso de recursos hídricos de domínio da União.

Órgão Estadual - outorgar e fiscalizar o uso de recursos hídricos de domínio do Estado.

Comitê de Bacia - decidir sobre o Plano de Recursos Hídricos (quando, quanto e para que cobrar pelo uso de recursos hídricos).  
 Agência de Água - escritório técnico do comitê de Bacia. (MMA . Ministério do Meio Ambiente)

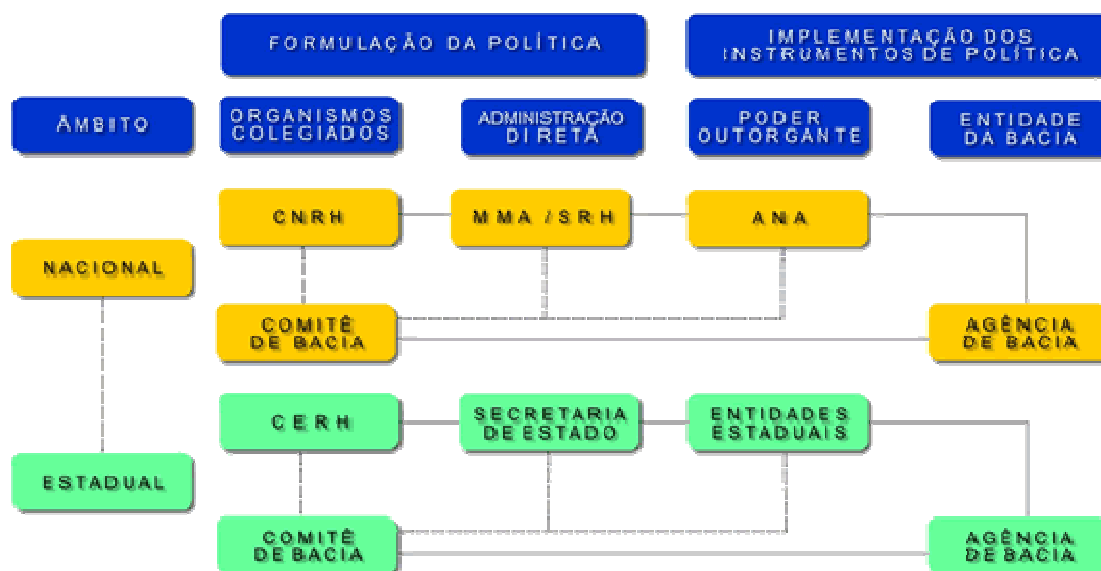


Figura 01: Sistema nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

Fonte: <http://homolog-mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura> < acesso em 05 de 2011>

### 2.1.1. GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HIDRICOS NO BRASIL

A técnica de ação para gerenciamento dos recursos hídricos é desenvolvida na esfera da Secretaria de Recursos Hídricos . SRH/MMA. No que se refere às suas competências legais, estabelece os regulamentos, documentos e diretrizes para a Estruturação Institucional de Consolidação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos . SINGREH instituído pela lei das águas, artigos 6º e 7º, estabelece que os Planos de Recursos Hídricos são diretores e de longo prazo e visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do gerenciamento dos recursos hídricos.

Os Planos de Recursos Hídricos devem incluir, em seu escopo, o diagnóstico da situação dos recursos hídricos apresentando análises e estudos da situação socioeconômica, identificação de conflitos, ou possíveis conflitos pelo uso da água, metas de racionalização de uso da água, projetos e diretrizes, critérios para cobrança do uso da água e elementos para a proteção dos recursos hídricos.

O acesso à água é um direito de todos e a implicação da bacia hidrográfica como unidade de planejamento está prevista no capítulo I, artigo I, inciso V o qual estabelece que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e para atuação dos fundamentos do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Outro aspecto que merece destaque é o fato de a lei prever a gestão descentralizada e participativa da água.

### 2.3. BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO AMBIENTAL

A Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento é um conceito novo, em termos de gestão ambiental, mas para a geografia física, é uma unidade de investigação que há muito tempo vem sendo utilizada. É definida pela área da superfície terrestre drenada por um rio principal e de seus tributários que são microbacias e possuem diferentes ecossistemas, é limitada pelos divisores de água. A figura 1 ilustra o esquema de bacia hidrográfica com o rio principal e seus tributários.

Garcez & Alvarez (1999, p. 43) assim definem bacia hidrográfica:

Conjunto das áreas com declividade no sentido de determinada seção transversal de um curso de água, medidas as áreas de projeção horizontal.

[...] também pode se conceituar bacia hidrográfica como sendo uma área definida e fechada topograficamente num ponto do curso de água, de forma que toda vazão afluyente possa ser medida ou descarregada através desse ponto.



Figura 02: Bacia Hidrográfica

Fonte: <http://www.caminhodasaguas.ufsc.br/perguntas-frequentes-2>. <Acesso em 10 de novembro de 2011>.

O Programa Nacional de Microbacia Hidrográfica (PNMH), criado através do decreto-lei nº 94.076, de 05/03/87, pela ANA (Agência Nacional de Águas), expandiu o uso do termo microbacia hidrográfica como uma área drenada por um curso de água e seus afluentes, a montante de uma determinada seção transversal, para a qual convergem as águas que drenam a área considerada.

Outra abordagem alusiva ao conceito de bacia hidrográfica é realizada por Tundisi (2003, p. 124):

A bacia hidrográfica é uma unidade geofísica bem delimitada, está presente em todo território, em várias dimensões, apresenta ciclos hidrológicos e de energia bem caracterizados e integra sistemas a montante, a jusante e as águas subterrâneas e superficiais pelo ciclo hidrológico.

Ampliando a ótica sobre o conceito de bacia hidrográfica, Rocha (1997, p. 73)

afirma que as bacias hidrográficas não têm dimensões superficiais definidas:

[...] é a área que drena as águas de chuvas por ravinas, canais e tributários, para um curso principal, com vazão efluente convergindo para uma única saída e desaguando diretamente no mar ou em um grande lago. As Bacias Hidrográficas não têm dimensões superficiais definidas.

As definições de bacia hidrográfica demonstram a necessidade de que se entenda a relação entre os seus componentes, pois estes são um sistema, um conjunto, Rodrigues & Adami definem bacia hidrográfica como sendo:

[...] um sistema que compreende um volume de materiais, predominantemente sólidos e líquidos, próximos à superfície terrestre, delimitado interno e externamente por todos os processos que, a partir do fornecimento de água pela atmosfera, interferem no fluxo de matéria e de energia de um rio ou de uma rede de canais fluviais. Inclui, portanto, todos os espaços de circulação, armazenamento, e de saídas de água e do material por ela transportado, que mantêm relações com esses canais. (RODRIGUES & ADAMI, IN: VENTURI, 2005, p. 147-148).

Rocha (1997), ao fazer considerações sobre bacia hidrográfica, a define como sendo a área que drena as águas de chuva por ravinas, canais tributários para um curso principal com vazão efluente convergindo para uma única saída e desaguando diretamente no mar ou em um grande lago.

É, também, importante salientar que a água deve ser utilizada e compartilhada com responsabilidade; a gestão dos recursos hídricos deve ser pensada sob aspectos ecológicos, sociais e legais, tendo-se em vista que toda a população da bacia terá prejuízo se esta sofrer impactos. Neste contexto, se faz necessário pesquisar alguns termos efetivos para a contextualização da gestão de bacias hidrográficas.

### 2.3.1. IMPACTO E DANO AMBIENTAL

A Resolução CONAMA 001/86 de 23.01.86, que institui as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental, definiu impacto ambiental como sendo:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem - estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

Segundo a Deliberação do Controle estadual de Controle Ambiental - CECA nº 1078 de 25/06/1987 (RJ), os tipos de impacto ambiental são:

1. Impacto positivo ou benéfico . quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental (p. ex. deslocamento de uma população residente em palafitas para uma nova área adequadamente localizada e urbanizada);
2. Impacto negativo ou adverso . quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental (p. ex. lançamento de esgotos não tratados em um lago);
3. Impacto direto . resultante de uma simples relação de causa e efeito (p.ex. perda de diversidade biológica pela derrubada de uma floresta);
4. Impacto indireto . resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações (p. ex. formação de chuvas ácidas);
5. Impacto local . quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações ( p. ex. mineração );
6. Impacto regional . quando o impacto se faz sentir além as imediações do sítio onde se dá a ação (p. ex. abertura de uma rodovia);
7. Impacto estratégico . quando o componente ambiental afetado tem relevante interesse coletivo ou nacional (p. ex. implantação de projetos de irrigação em áreas como o Nordeste brasileiro, flageladas pela seca);
8. Impacto imediato . quando o efeito surge no instante em que se dá a ação (p. ex. mortandade de peixes devido ao lançamento de produtos tóxicos);



O dano ambiental pode ser compreendido como sendo o prejuízo ocasionado aos recursos ambientais indispensáveis para a garantia de um meio ecologicamente equilibrado, provocando a degradação e conseqüentemente o desequilíbrio.

Grande parte dos rios brasileiros está deteriorada, o que torna a questão da preservação dos recursos hídricos um dos maiores problemas ambientais no Brasil. A degradação ocorre, principalmente, porque a maioria das cidades brasileiras não possui coleta e tratamento de esgotos domésticos, que são despejados *in natura* nos rios.

### 2.3.2. POLUIÇÃO DAS ÁGUAS

A poluição da água resulta, não somente da falta de tratamentos dos esgotos domésticos, de diversas fontes, tais como dos despejos industriais, do escoamento da chuva das áreas urbanas e das águas de retorno de irrigação, mas, também, da inadequada disposição do lixo e dos acidentes ecológicos. Contudo, os danos sofridos com a poluição da água variam de acordo com as particularidades do recurso atingido e do seu entorno.

Corpos de água próximos à grande concentração demográfica e industrial estão mais propensos a serem agredidos. A água pode ser saudável ou nociva e, na natureza, não é água pura, devido à sua capacidade de dissolver quase todos os elementos e compostos químicos que encontramos nos rios ou em poços profundos.

Assim, quando se emprega o termo qualidade da água, é mister compreender que esse termo não se refere, fundamentalmente, a um estado de pureza, mas simplesmente às características químicas, físicas e biológicas, e que, conforme essas características, são estipuladas diferentes finalidades para a água.

A resolução número 20 do CONAMA estabeleceu parâmetros que deliberam sobre os limites aceitáveis de elementos estranhos, considerando os diferentes usos. E em seu parágrafo primeiro, estabelece a classificação para águas doces, salobras e salinas do Território Nacional, segundo seus usos preponderantes em nove classes. Cabe aqui destacar a classificação da água doce, na qual se enquadram os rios.

1 - Classe Especial - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção.
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II - Classe 1 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao Solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

III - Classe 2 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

IV - Classe 3 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à dessedentação de animais.

V - Classe 4 - águas destinadas:

- a) à navegação;
- b) à harmonia paisagística;
- c) aos usos menos exigentes.

A demanda por água de boa qualidade vem crescendo ao passo que a população precisa entender que é urgente discutir e motivar a redução do desperdício e da poluição. E preciso implantar uma política que promova equalização entre oferta e uso, além de tornar real a possibilidade de que seja implantada uma boa e necessária gestão de recursos hídricos no país.

## 2.4 . BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI

Programar a gestão de bacias hidrográficas significa cuidar da saúde dos recursos hídricos, adotar medidas para controlar o escoamento superficial e favorecer a infiltração de água no solo, prevenir a erosão e reduzir o aporte de sedimentos e nutrientes, promover manutenção da biodiversidade da bacia, assegurando a conectividade entre as diferentes microbacias hidrográficas, contribuir para a proteção das áreas de matas ciliares. Ou seja, deve-se contribuir para que haja benefícios diretos e indiretos proporcionando os usos múltiplos das águas.



FIGURA 03. Divisão hidrográfica nacional (Resolução do Conselho de Recursos Hídricos no. 32, e 15 de outubro de 2003.).  
Fonte: MMA, 2005.

Com o objetivo de respeitar as diversidades sociais, econômicas e ambientais do País, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH aprovou em 15 de outubro de 2003, a Resolução No. 32 que instituiu a Divisão Hidrográfica Nacional. Para que a gestão da água no Brasil seja efetivada, foram limitadas doze regiões hidrográficas com uma ou mais bacias hidrográficas apresentadas na figura 03, acima.

Tabela 1 – Diferenças entre as regiões hidrográficas brasileiras

Região Hidrográfica	Vazão média (m³/s)	Densidade demográfica 1.000 hab/km²	Taxa de urbanização (%)
Região Hidrográfica Amazônica	131.947	2	67%
Região Hidrográfica do Tocantins/ Araguaia	13.624	8	74%
Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental	2.683	19	57%
Região Hidrográfica do Parnaíba	753	11	62%
Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental	779	75	76%
Região Hidrográfica do São Francisco	2.850	20	74%
Região Hidrográfica Atlântico Leste	1.492	36	70%
Região Hidrográfica Atlântico Sudeste	3.179	118	90%
Região Hidrográfica Atlântico Sul	4.174	62	85%
Região Hidrográfica do Uruguai	4.121	22	68%
Região Hidrográfica do Paraná	11.452	62	91%
Região Hidrográfica do Paraguai	2.368	5	85%

Fonte: MMA (2007).

Tabela 01 - apresenta as diferentes regiões hidrográficas brasileiras.  
Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2007.

Estas regiões hidrográficas são justificadas pelas muitas diferenças no que se refere aos ecossistemas brasileiros e, também, por diferenças de caráter econômico, social e cultural. A Tabela 1, elaborada pelo Ministério do meio Ambiente mostra as diferenças de vazão, densidade e taxa de urbanização destas regiões hidrográficas.

O Brasil é dotado de uma ampla e densa rede hidrográfica que se destaca pelos seus rios de grande extensão, largura e profundidade e, de maneira geral, têm origem em regiões não muito elevadas, exceto o rio Amazonas e alguns de seus afluentes que nascem na cordilheira andina.

O Rio Araguari nasce no Parque Nacional da Serra da Canastra no município de São Roque de Minas e percorre 475 Km até a sua foz no Rio Paranaíba, sendo um dos afluentes do Rio Grande, que integra a Bacia Transnacional do Rio Paraná.

Localiza-se no oeste do Estado de Minas Gerais, entre as coordenadas 18° 20' e 20° 10' de latitude sul e 46° 00' e 48° 50' de longitude oeste. A sua maior porção territorial insere-se na mesoregião geográfica do Triângulo Mineiro, fazendo ainda divisa com a Bacia do Rio Tijuco a oeste; com a Bacia do Rio Grande do Sul ao sul a sudeste; com a Bacia do São Francisco a leste; a norte e noroeste com a Bacia do Rio Dourados e, também, ao norte, com as nascentes do Rio Paranaíba.

A bacia compreende uma área de 22.091Km<sup>2</sup>, abrangendo vinte municípios sendo Araguari, Araxá, Campos Altos, Ibiá, Indianópolis, Iraí de Minas, Nova Ponte, Patrocínio, Pedrinópolis, Perdizes, Pratinha, Rio Paranaíba, São Roque de Minas, Sacramento, Santa Juliana, Serra do Salitre, Tapira, Tupaciguara, Uberaba e Uberlândia, como indicado no mapa 01.

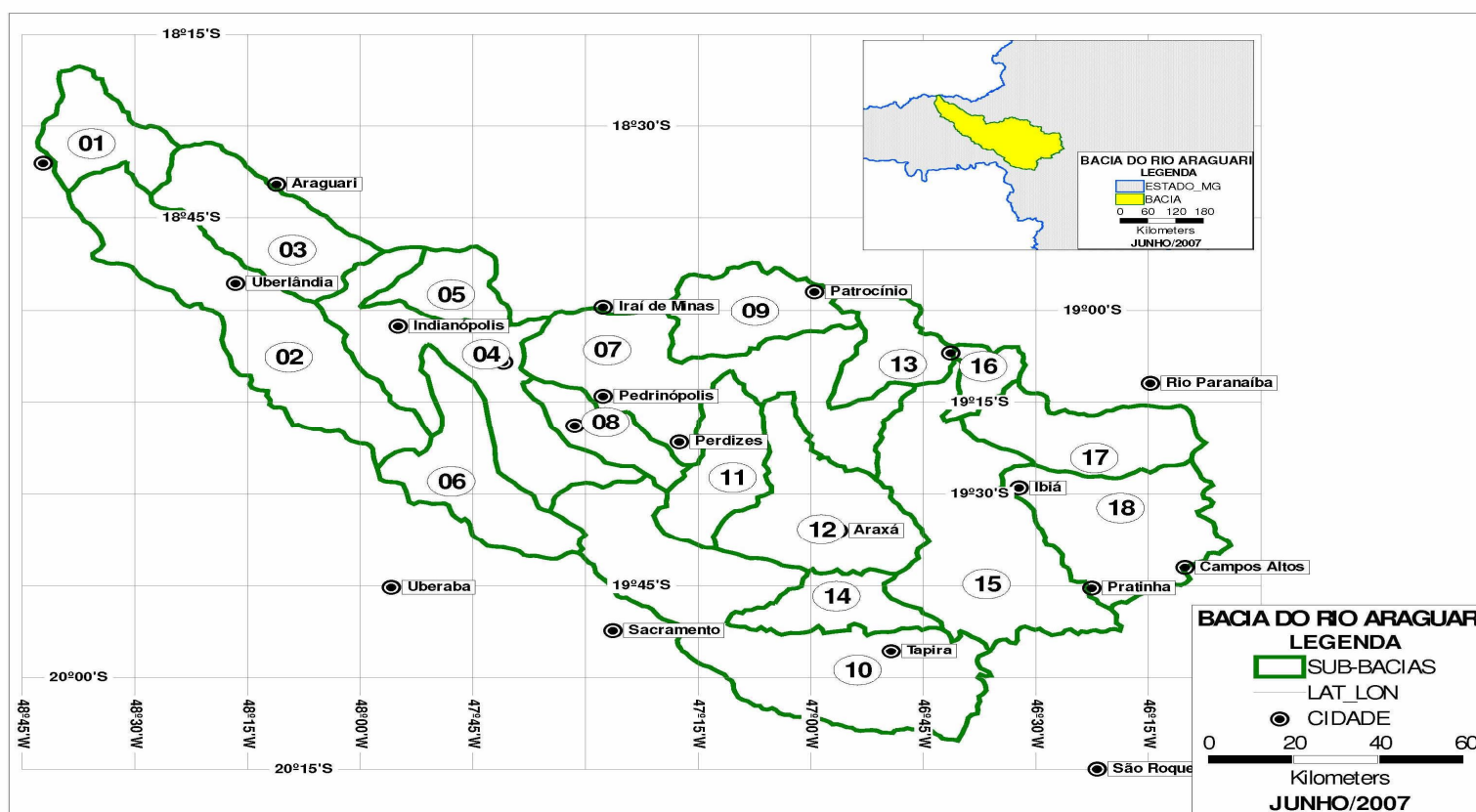


Figura 01 - Bacia Hidrográfica do Rio Araguari  
 Fonte: CBH Araguari, 2007

## 2.5. GESTÃO AMBIENTAL

A gestão ambiental deve ser entendida como o conjunto de procedimentos que visam a conciliar desenvolvimento e qualidade ambiental. A gestão ambiental encontra na legislação e na política ambiental seus instrumentos, sempre com a participação da sociedade gerando suas ferramentas de ação. Assim, a gestão pode ser entendida como a prática do planejamento, devido aos elementos contidos dentro de um sistema de gestão (SOUZA, 2000).

Lanna (2001) conceitua gestão ambiental como sendo uma atividade analítica e criativa, voltada à formulação de princípios e diretrizes que estruturarão os sistemas gerenciais e as tomadas de decisões, que têm como objetivo final promover, de forma coordenada, o inventário, o uso, o controle e a proteção do ambiente.

### 2.5.1. GESTÃO AMBIENTAL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS NO BRASIL

O termo gestão ambiental é associado às atividades administrativas e operacionais, como planejamento, diretrizes, controle, alocação de recursos naturais e sociais com o objetivo de promover o uso, a proteção e o monitoramento de forma articulada entre as atividades humanas e a capacidade do sistema ambiental.

As atividades em uma bacia hidrográfica são concorrentes e se acirram à medida que diminui a disponibilidade hídrica *per capita*. A forma de dar sustentabilidade e equidade a essa competição foi definida pela Lei nº. 9.433/97 e

ela se dá por meio da instância de decisão local que são os Comitês de Bacia Hidrográfica.

Programar um sistema de gestão é criar um conjunto de regras para a uso da água. Para que o conjunto de regras seja criado, são necessários os instrumentos de gestão que as institucionalizam e a criação do Comitê de Bacia Hidrográfica que é instituído pela lei nº. 9.433/97 como a instância de decisão local. De acordo com a lei n. 9.433/97, as bacias foram analisadas caso a caso, possibilitando assim, acomodá-las de acordo com a escala e as características da problemática local.

Dentre as atribuições dos Comitês de Bacia Hidrográfica previstas, a lei nº. 9.433/97 define as obrigações de articulação entre os diversos agentes, a atuação em primeira instância, em caso de conflito, a aprovação do plano de recursos hídricos e a aprovação da implantação da cobrança e da proposta de preço.

#### 2.5.2. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI

Os Comitês de Bacia Hidrográfica têm como finalidade promover o gerenciamento participativo e democrático dos recursos hídricos, visando ao melhor uso possível da água. Eles são compostos por representantes da União; dos Estados e do Distrito Federal, cujos territórios se situam, ainda que em parte, em suas respectivas áreas de atuação; dos Municípios; dos usuários das águas em sua área de atuação; e das entidades civis com atuação comprovada na bacia.

Tendo em vista a grave situação das bacias hidrográficas brasileiras, foram criados diversos Comitês de Bacias Hidrográficas para a gestão das águas,



buscando o desenvolvimento sustentável de forma a compatibilizar o crescimento da população e da economia com respeito ao meio ambiente e à preservação dos rios.

Estes Comitês são colegiados democráticos e deliberativos tripartites, integrados por representantes do governo estadual, municipal e membros de entidades e organizações da sociedade civil. Esses fóruns definem as ações e obras de manutenção e recuperação dos recursos hídricos, necessárias em cada bacia hidrográfica.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica - CBHs, também conhecidos como parlamentos das águas, têm como área de atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica ou a sub-bacia hidrográfica de um tributário do curso de água principal da bacia ou de tributário desse tributário ou ainda um grupo de bacias ou sub-bacias contíguas. E, segundo a lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. artigo 38 compete a eles:

- :: promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- :: arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados a recursos hídricos;
- :: aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- :: acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- :: propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
- :: estabelecer mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo. ( LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Art. 38)

Os comitês de bacias hidrográficas são instâncias colegiadas deliberativas e normativas, compostas por usuários, pelo poder público e por representantes da sociedade civil organizada, responsáveis pela efetivação da gestão descentralizada

e participativa. Os comitês são integrantes dos Sistemas Nacional e Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e foram criados com a finalidade de influenciar no processo de tomada de decisão sobre investimentos e outras formas de intervenção na bacia hidrográfica.

A Região Hidrográfica do Paraná (Figura 04), segundo a ANA - Agência Nacional das Águas, possui uma área de 879.860 Km<sup>2</sup> e abrange 32% da população nacional, compreendendo os estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina e Distrito Federal. Cerca de 54,6 milhões de pessoas vivem na região, sendo 90% em áreas urbanas. Além de São Paulo, inclui outras grandes cidades como Brasília, Curitiba, Goiânia, Campinas, Campo Grande e Uberlândia.

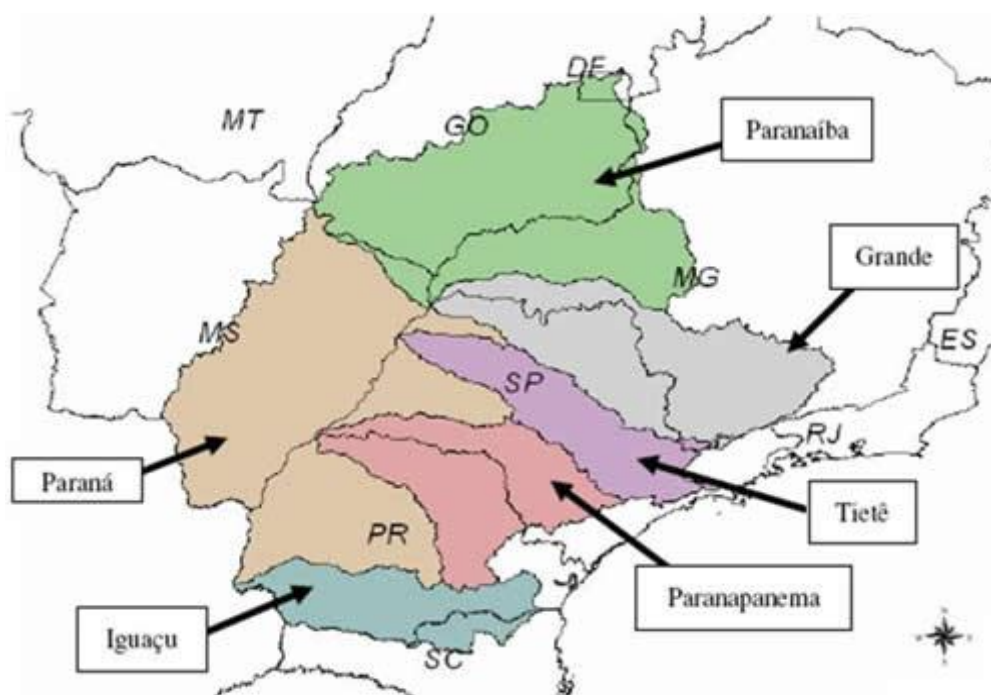


Fig. – A Região Hidrográfica do Paraná e suas seis unidades hidrográficas (Sub-1).

Figura 04: Região Hidrográfica do Paraná

Fonte: <http://www.paranaiba.cbh.gov.br/Bacia.aspx>

O Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Araguari - CBH - Araguari foi criado pelo Decreto Estadual nº 39.912, de 23 de setembro de 1998. É composto por 72 membros, sendo 36 membros titulares e 36 membros suplentes representando quatro segmentos, distribuídos em nove cadeiras do Poder Público Estadual, nove cadeiras Poder Público Municipal, nove cadeiras de Usuários de recursos hídricos, e nove cadeiras Sociedade Civil; funciona com a seguinte estrutura: plenário, diretoria e câmaras técnicas.

As Câmaras Técnicas atuam como apoio aos trabalhos do Comitê e sua criação está prevista no regimento interno do Comitê, sendo que, no ato de criação, devem ter definidos a composição, atribuições e prazo de duração. As funções das Câmaras Técnicas são estabelecidas em Deliberação Normativa específica, que disciplina a criação, legitima sua função e atuação.

Segundo seu regimento, o Comitê do Rio Araguari possui cinco Câmaras Técnicas e são elas a Câmara Técnica de Assuntos Institucionais e Legais, Câmara Técnica de Infraestrutura e Planejamento, Câmara Técnica de Comunicação Social e Educação Ambiental, Câmara Técnica de Outorga, Câmara Técnica de Cobrança. As Câmaras Técnicas, após análise em documentos, elaboram relatórios que são submetidos à aprovação do Plenário do Comitê.

O Regimento Interno do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari foi aprovado em 30 de Março de 2010, pela plenária do Comitê através da Deliberação Normativa nº 04/2009, adequando-o à Deliberação Normativa nº 30/2009 de 26 de Agosto de 2009 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e estabelece como competência do CBH Araguari:

- I . promover o debate das questões relacionadas com recursos hídricos e articular a atuação de órgãos e entidades intervenientes;

- II** . arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados com os recursos hídricos;
- III** . aprovar o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e seus respectivos orçamentos, para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações;
- IV** . aprovar planos de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos, inclusive financiamentos de investimentos a fundo perdido;
- V** . aprovar a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor, conforme a DN CERH nº 31, de 26 de agosto de 2009;
- VI** . estabelecer critérios e normas e aprovar os valores propostos para cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- VII** . definir, de acordo com critérios e normas estabelecidos, o rateio de custos das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo, relacionados com recursos hídricos;
- VIII** . aprovar o Plano Emergencial de Controle de Quantidade e Qualidade de Recursos Hídricos proposto por agência de bacia hidrográfica ou entidade a ela equiparada, na área territorial da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari;
- IX** . deliberar sobre proposta para o enquadramento dos corpos de água em classes de usos preponderantes, com o apoio de audiências públicas, assegurando o uso prioritário para o abastecimento público;
- X** . deliberar sobre contratação de obra e serviço em prol da bacia hidrográfica, a ser celebrada diretamente pela respectiva agência ou por entidade a ela equiparada nos termos da Lei nº. 13.199/99, observada a legislação licitatória aplicável;
- XI** . acompanhar a execução das Políticas Estadual e Nacional de Recursos Hídricos na área territorial da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, formulando sugestões e oferecendo subsídios aos órgãos e às entidades participantes dos respectivos Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- XII** . aprovar o orçamento anual de agência de bacia hidrográfica na sua área de atuação, com observância da legislação e das normas aplicáveis e em vigor;
- XIII** . aprovar o regime contábil da agência de bacia hidrográfica ou entidade equiparada e seu respectivo plano de contas, observando a legislação e as normas aplicáveis;
- XIV** . aprovar o seu regimento interno e modificações;
- XV** . aprovar a celebração de convênios ou instrumentos congêneres com órgãos, entidades e instituições públicas ou privadas, nacionais e internacionais, de interesse da bacia hidrográfica;
- XVI** . aprovar programas e projetos de capacitação de recursos humanos para o planejamento e gerenciamento de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari;
- XVII** . criar condições para a implantação e propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos . CERH a equiparação de entidade a Agência de Bacia;
- XVIII** . criar Câmaras Técnicas ou outras formas organizacionais de apoio aos trabalhos do Comitê, definindo, no ato de sua criação, a composição, as atribuições e o prazo de duração;
- XIX** . exercer outras ações, atividades e funções estabelecidas em lei, regulamento ou decisão do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e as Portarias do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, compatíveis com a gestão integrada de recursos hídricos.

O Plano de Recursos Hídricos, com base na Lei 9.433/ 97, pode incluir planos diretores que ajudem a orientar a implementação da Política Nacional de Recursos

Hídricos e o seu gerenciamento. O artigo 7º da Lei 9.433/ 97 estabelece que o Plano Diretor de Recursos Hídricos para as bacias deve conter:

- I - diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- II - análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- III - balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- IV - metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- V - medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas; ...
- VIII - prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
- IX - diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- X - propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos. (BRASIL, 1997)

O Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari atende às exigências dispostas na Política Nacional de Recursos Hídricos, por exemplo, no estabelecimento de prioridade para concessão de outorga para direito de uso dos recursos hídricos. O critério de outorga utilizado pelo Plano Diretor é o mesmo critério adotado pela Lei estadual 13.199 de 29 de janeiro de 1999. A forma de controle quantitativo explicitada no Plano Diretor é a manutenção mínima da quantidade de água já determinada pela legislação mineira.

As Portarias do IGAM N° 010/98 e 007/99 do Estado de Minas Gerais, para fins da concessão de outorga de água, utilizam a vazão de referência Q7.10 especificando.

- i) até que se estabeleçam as diversas vazões de referência na Bacia Hidrográfica, será adotada a Q7.10 (vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência), para cada Bacia; ii) fixar em 30% (trinta por cento) da Q7.10, o limite máximo de derivações consultivas a serem outorgadas na porção da bacia hidrográfica limitada por cada seção considerada, em condições naturais, ficando garantido a jusante de cada derivação, fluxos residuais mínimos equivalentes a 70% (setenta por cento) da Q7.10; iii) Quando o curso de água for regularizado pelo interessado ou

por outros usuários, o limite da outorga poderá ser superior a 30% (trinta por cento) da Q7.10. (IGAM . Instituto Mineiro de Gestão das Águas).

### 2.5.3. AGÊNCIA DE ÁGUA DO CBH ARAGUARI . ABHA

Agências de Água são entes técnicos executivos que atuam em apoio à secretaria-executiva dos comitês de bacia e aportam todos os subsídios técnicos à discussão sobre o planejamento e a gestão dos usos naquelas bacias hidrográficas. Estas atribuições estão previstas nos artigos 41 e 44 da Lei nº 9.433, de 1997, a seguir:

[...]Art. 41. As Agências de Água exercerão a função de secretaria executiva do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica.

[...]Art. 44. Compete às Agências de Água, no âmbito de sua área de atuação:

I - manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;

II - manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;

III - efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

IV - analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de Recursos Hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;

V - acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação;

VI - gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação;

VII - celebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências;

VIII - elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica;

IX - promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;

X - elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica;

XI - propor ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica:  
a) o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes;

b) os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos;

c) o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

d) o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo. (Brasil, Lei nº 9.433, de 1997)

A criação das Agências de Água é aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos mediante a solicitação de um ou mais comitês de bacia hidrográfica. As Agências de Bacias devem ser enquadradas dentre aquelas previstas no art. 47 da Lei 9.433, dentre as organizações civis sem fins lucrativos.

A Lei Nº 10.881, de 2004, dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e assegura a viabilidade financeira afiançada pela cobrança do uso de recursos hídricos em sua área de atuação.

Em agosto de 2004, foi criada a Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (ABHA), oficializada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) através da deliberação nº 55 de 18 de julho de 2007, que é o órgão executivo do Comitê. É uma agência de bacia, prevista na mesma Lei Federal que institucionalizou os Comitês de Bacia.

Constituída com personalidade jurídica, é um órgão executivo a serviço do Comitê, promovendo contratações, firmando convênios, enfim, gerenciando recursos de pessoal, material e financeiro para o funcionamento do CBH Araguari, a ABHA atualmente possui sua sede no município de Araguari.

#### 2.5.4. GESTÃO AMBIENTAL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS NA ESPANHA

A partir da integração da Espanha na União Europeia, diversas medidas tornam-se necessárias e, com relação ao sistema de recursos hídricos a regularização da qualidade e oferta de água obedece à diretriz europeia. Segundo divulgação do site ECO, o desenvolvimento e evolução do sistema administrativo de

informações hidrográficas (SAIH) veio proporcionar a elaboração do Plano Hidrológico Nacional - PHN e dos Planos Hidrológicos de Bacias, apontando para uma mudança, em curto prazo na gestão das bacias hidrográficas espanholas.

Na Espanha, houve a recente reestruturação do aparelho do Estado e a implementação de medidas que apontam o alcance dos padrões de competitividade internacional. O Estado espanhol está presente na organização e financiamento das bacias hidrográficas. A implantação do monitoramento nacional para controle dos índices de qualidade e quantidade dos recursos hídricos está sendo realizada de acordo com um sistema de modelo analítico simples e bem planejado. O Governo autônomo da Galícia aprovou as Diretrizes do Plano Hidrológico da Galícia, cuja vigência iniciou-se em 1994.

O sistema de bacias hidrográficas espanhol está dividido em onze Confederações que geograficamente se apresentam através de duas bacias independentes, pois os rios nascem e desaguam na mesma região e de nove bacias regionais. Praticamente todas as Confederações são entidades de estado, com exceção de Barcelona que tem seu financiamento e sistema gestor definidos por decisão do governo.

As bacias hidrográficas da Galícia são bacias intracomunitárias+ por isto, a Junta da Galícia exerce, através do Organismo Autônomo Águas da Galícia, a sua Administração hidráulica, ligada ao conselho de Política Territorial, Obras Públicas e Vivenda. Ocupam uma superfície total de 13.072 km<sup>2</sup>. A rede fluvial galega é ampla e densa. Os rios são de curta extensão e seu estado de conservação é ainda relativamente bom no quadro peninsular e europeu, apesar de que durante as últimas décadas sofreram um importante processo de deterioração.



## 2.6. ÁGUA COMO TEMA GERADOR PARA O TRABALHO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Durante séculos, prevaleceu a ideia de que a natureza existia unicamente para atender às vontades humanas e não se discutia se esse usufruto teria limite. Atualmente muitos ainda pensam desta maneira, mas, a cada dia, pode-se notar sinais de que a sociedade vem se sensibilizando e tomando consciência de que o mundo em que vivemos é finito e que a degradação pode causar danos irreversíveis, principalmente, com relação à água do planeta.

Segundo Bernardes (2007, p.31), as atitudes humanas vêm demonstrando que a Terra é tratada como infinita, como se tudo que nela existe não irá se esgotar. O rápido crescimento mundial, a expansão urbanística, a industrialização, a agricultura e pecuária extensivas, a produção de energia elétrica, cada vez mais necessária pelo aumento desenfreado do consumismo, fez com que cada vez mais quantidade de água fosse consumida.

Assim, o mundo se depara com uma crescente disputa pela água potável, considerada fundamento essencial à vida. A Conferência Nacional dos Bispos do Brasil - CNBB destaca a importância da água para a vida e seus múltiplos usos em um abaixo assinado no ano de 2004 na ~~%~~Campanha da fraternidade+, cujo lema foi: *Água, fonte de vida*<sup>1</sup>. No documento são descritos os seguintes usos da água:

- ” Consumo humano - o uso fundamental da água é o seu consumo por parte das pessoas e dos animais. Precisa-se dela para beber, preparar os alimentos, lavar, higienizar, dessedentar os animais, enfim inúmeros usos.
- ” Irrigação . na produção agrícola, principalmente a irrigada, a água é considerada hoje, meio de produção tão importante quanto a terra. O

---

Conferencia Nacional de Bispos do Brasil, secretaria executiva da Campanha da Fraternidade in:  
[http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/giudice/abaixo\\_assinadohidrico.html](http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/giudice/abaixo_assinadohidrico.html), acesso em 12/11/11.

desenvolvimento agrícola depende da disponibilidade de água e de seu uso adequado. Em nível mundial, a irrigação consome, em média, 72% da água doce do Planeta.

“ Energia . é o setor que historicamente tem comandado o uso das águas no Brasil. Cabe destacar que o Código de Águas, de 1934, surgiu em função da instalação das primeiras hidrelétricas construídas no Rio de Janeiro.

“ Navegação . os rios servem como caminho, no entanto, a navegação tradicional se adapta ao rio, diferente da moderna navegação fluvial que exige que o rio seja adaptado às necessidades do transporte.

“ Pesca . essa atividade é uma das mais antigas da humanidade. A atividade pesqueira garante a sobrevivência de muitas famílias, no entanto, essa atividade ganhou caráter industrial e tem causado sérios danos.

“ Uso industrial . a indústria consome 20% do consumo mundial de água doce. O problema maior não está no consumo, mas nos efluentes que são devolvidos, inúmeras vezes sem o prévio tratamento.

“ Uso para lazer . utilizada para nadar, mergulhar, pescar, surfar, sentar-se à beira da praia, às margens de rios para o descanso.

“ Uso medicinal . o Brasil tem várias estações termais consideradas medicinais. (CNBB, 2004)

Uma questão crucial no debate sobre os recursos hídricos é enfatizada por Bernardes (2004, p.34), pois além do importante papel que a água desempenha nos seus diversos usos, possui dimensões, valores e significados porque são referências para muitos povos. A percepção destes valores e dimensões é indispensável para a sua preservação:

Valor biológico . seu principal valor é o biológico. Abiótica em si mesma, a água é o fundamento de todas as formas de vida e não há vida sem ela. É biologicamente imprescindível e insubstituível.

Valor social . o valor biológico exige o valor social, o que é bem social exige controle social. Não é possível pensar uma sociedade saudável, harmônica e em paz, sem água de qualidade para todos os cidadãos.

“ Valor simbólico e espiritual . muitos povos têm rios, lagos e nascentes considerados sagrados, como por exemplo, rio Ganges, na Índia. Os cristãos têm na água um valor muito forte, utilizada no Batismo.

“ Valor paisagístico e turístico . sua existência proporciona paisagens maravilhosas.

“ Dimensão política e de poder . o controle da água significa poder sobre todos aqueles que dela dependem.

“ Dimensão poética e artística . a água desempenha importante papel na poesia e na música.

“ Dimensão saúde . sua importância é fundamental, mas deve estar livre de qualquer tipo de contaminação.

“ Dimensão ecológica . o zelo pela qualidade das águas é um dos fatores mais importantes para a biodiversidade. (BERNARDES, 2004, p. 35)

Em se tratando de recursos hídricos, degradação e conservação da água, atualmente, a forma mais completa para análise é o estudo por bacia hidrográfica, porque permite trabalhar quantidade e qualidade, permite planejar e implantar as práticas de gestão considerando-se o contexto das bacias e não as propriedades isoladas.

A sistematização de dados existentes sobre uma região hidrográfica é uma ferramenta de análise muito importante para o estudo de possibilidades de ações e inserção de critérios para investimentos em Educação Ambiental. É necessária, também, a organização da rede de comunicação entre os diversos grupos bem como a integração dos diversos documentos e práticas de educação ambiental voltados à gestão dos recursos hídricos.

A declaração universal dos direitos da água já estabelece:

Art. 1º - A água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos.

Art. 2º - A água é a seiva do nosso planeta. Ela é a condição essencial de vida de todo ser vegetal, animal ou humano. Sem ela não poderíamos conceber como são a atmosfera, o clima, a vegetação, a cultura ou a agricultura. O direito à água é um dos direitos fundamentais do ser humano: o direito à vida, tal qual é estipulado do Art. 3º da Declaração dos Direitos do Homem.

Art. 3º - Os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. Assim sendo, a água deve ser manipulada com racionalidade, precaução e parcimônia.

Art. 4º - O equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos. Estes devem permanecer intactos e funcionando normalmente para garantir a continuidade da vida sobre a Terra. Este equilíbrio depende, em particular, da preservação dos mares e oceanos, por onde os ciclos começam.

Art. 5º - A água não é somente uma herança dos nossos predecessores; ela é, sobretudo, um empréstimo aos nossos sucessores. Sua proteção constitui uma necessidade vital, assim como uma obrigação moral do homem para com as gerações presentes e futuras.

Art. 6º - A água não é uma doação gratuita da natureza; ela tem um valor econômico: precisa-se saber que ela é, algumas vezes, rara e dispendiosa e que pode muito bem escassear em qualquer região do mundo.

Art. 7º - A água não deve ser desperdiçada, nem poluída, nem envenenada. De maneira geral, sua utilização deve ser feita com consciência e discernimento para que não se chegue a uma situação de esgotamento ou de deterioração da qualidade das reservas atualmente disponíveis.

Art. 8º - A utilização da água implica no respeito à lei. Sua proteção constitui uma obrigação jurídica para todo homem ou grupo social que a utiliza. Esta questão não deve ser ignorada nem pelo homem nem pelo Estado.

Art. 9º - A gestão da água impõe um equilíbrio entre os imperativos de sua proteção e as necessidades de ordem econômica, sanitária e social.

Art. 10º - O planejamento da gestão da água deve levar em conta a solidariedade e o consenso em razão de sua distribuição desigual sobre a Terra. (CIRANDA DAS ÁGUAS, p 11)

As grandes alterações ambientais, principalmente, as relacionadas aos recursos hídricos, tornam urgente a sensibilização, ou seja, os processos educativos. Neste sentido, cresce o interesse pela Educação Ambiental como instrumento de promoção da sensibilização. No Brasil, a legislação e as propostas curriculares motivam as propostas de estudo do ambiente como um todo e, no caso dos recursos hídricos, legislações específicas auxiliam o trabalho em EA nas bacias hidrográficas.

---

## PARTE II - INVESTIGAÇÃO

---

III - A EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA PARA OS RECURSOS HÍDRICOS NA GALÍCIA - ESPANHA: A EXPERIÊNCIA DO PROJETO RIOS.

IV - EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA PARA OS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL: A EXPERIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS DE SACRAMENTO E IBIÁ . MINAS GERAIS

---

Cada dia a natureza produz o suficiente para nossa carência.  
Se cada um tomasse o que lhe fosse necessário, não havia  
pobreza no mundo e ninguém morreria de fome.  
Mahatma Gandhi

---

### III. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA PARA OS RECURSOS HIDRÍCOS NA ESPANHA: A EXPERIÊNCIA DO PROJETO RIOS - GALICIA

Atualmente o nível de participação da sociedade em ações que buscam a transformação socioambiental é cada vez maior e segundo Iglesias e Pardelhas (2008), é fundamental transformar esta participação em aprendizado:

Tal como identificáveis na enumeração dos benefícios da participação, qualquer processo participativo é uma oportunidade para a aprendizagem. Ou seja, qualquer processo participativo é um processo educativo, e como tal é uma oportunidade para a Educação Ambiental, mais ainda se o processo se desenvolve no âmbito da busca de modelos sociais alternativos. (IGLESIAS E PARDELHAS, 2008, P. 22)

Portanto, a reflexão sobre a Educação Ambiental deve estar inserida em um campo mais amplo que possa envolver concepções socioambientais e participação da população através de ações práticas e concretas dentro de programas e propostas de iniciativa particular ou dos estados e municípios. Neste sentido, os autores (PÉREZ e VILCHES 2008) observam que:

Entender a participação, aliás, como um processo educativo obriga a trabalhar tanto para a construção do processo quanto para o logro dos fins

de gestão que o justificam: mais que a transmissão e imposição de leis, normativas ou comportamentos, é importante o estabelecimento de novas redes e formas de relação entre políticos, técnicos e cidadãos, entre as instituições de governo local e a sociedade civil. O processo participativo exige criação de relações simétricas e horizontais entre os atores sociais e a consideração das percepções, vivências e representações que têm todos eles do mesmo processo, a partir de uma visão holista e o mais complexa possível da realidade sócio-ambiental em que se operar. (PÉREZ e VILCHES 2008, p. 61)

A reflexão sobre o tema Educação Ambiental deve estar voltada para proteção dos rios e a busca de novos procedimentos e práticas na construção de uma sociedade sustentável e ecologicamente equilibrada.

Ao tratar de EA e proteção de rios optou-se, neste capítulo, por descrever a pesquisa realizada na região da Galícia, na Espanha, que teve como estudos, espaços geográficos, ambientais, culturais, sociais diferentes, partindo da mesma premissa: compreender os problemas ambientais, principalmente, os ligados aos rios a fim de procurar minimizar a atuação do homem sobre os mesmos.

A escolha da cidade de Santiago de Compostela se deu pela gama de referenciais teóricos elaborados por pesquisadores, pelas muitas experiências, investigações e trabalhos efetuados na Universidade de Santiago de Compostela e por grupos que trabalham a questão ambiental. Estes critérios se somam a outros de caráter pessoal como, por exemplo, o contato cordial com a professora investigadora Doutora Lucia Iglesias da Cunha, que me possibilitou ampliar o conhecimento acerca da Educação Ambiental, aprimorando minha visão socioambiental.

Ante a questão tema desta pesquisa e das oportunidades relatadas para planejar mudanças na realidade da Bacia do Rio Araguari, propôs-se um processo metodológico de estudo para a investigação que foi cumprido na Galícia. Durante os sete meses de pesquisa, entre setembro de 2010 e março de 2011, foi realizado um

extenso estudo bibliográfico sobre Educação Ambiental e suas principais questões, enfocando prioritariamente os recursos hídricos.

Dentre as atuações ambientais na região de Santiago de Compostela preocupou-me a problemática dos rios e, uma vez iniciada a pesquisa, atendendo a este tema, propusemos um trabalho elencando os seguintes critérios: a abrangência territorial ou a amplitude do trabalho devendo atender a diferentes conceitos, diversidades, costumes e população como acontece na Bacia do Rio Araguari.

Tivemos a possibilidade de acesso à cultura científica, presenciamos a aplicação de uma pedagogia ativa, a preocupação com a aprendizagem social de como manter um rio ou um manancial de água doce sustentável, verificamos a capacidade de o projeto de estimular a participação popular nos processos de tomada de decisões em caso de conflitos gerados pelos múltiplos usos da água, e comprovamos a existência de uma ligação do projeto com as entidades municipais.

O estudo destes critérios levou-nos à escolha de um projeto desenvolvido em toda a Galícia e norte de Portugal, o "Projeto Rios+" que existe desde 2005 e tem como finalidade "Unir rios e pessoas". O interesse por este projeto parte do fato de que ele consegue fomentar a participação ativa da sociedade com princípios de Educação Ambiental, através de um programa que trabalha o voluntariado estimulando cidadania, promovendo a criação de uma rede de voluntariado que visa "Cuidar da saúde do rio".

Para entender o âmbito deste projeto foi necessário usar uma metodologia que permitisse avaliar seus objetivos, conhecer a aplicação da participação cidadã, da gestão responsável e a visão integrada dos princípios elencados no "Projeto Rios+."





Figura 05 . Pesquisa na sede da ADEGA, Santiago de Compostela . Galícia.

FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2011.

Buscou-se identificar o alcance do projeto a partir da visão dos coordenadores, conhecendo o perfil descritivo do grupo que coordena e suas exigências, a figura 05 acima apresenta uma visita à sede da ADEGA. Foi utilizado como instrumento de coleta de dados, um questionário aplicado à totalidade de duzentos coordenadores que atuam no projeto, a fim de entender como eles avaliam sua participação, se conseguem atingir os objetivos e como enfrentam a problemática ambiental e o que representa a Educação Ambiental para eles, dentre outras questões.

### 3.1. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A comunidade autônoma da Galícia se localiza na parte mais a noroeste do estado espanhol, delimitada pelo Oceano Atlântico a oeste e a norte, pelo mar

Cantábrico. Ao leste pelas regiões de Astúrias e Castilha e León como apresentado na figura 1. A região possui 29.575 Km<sup>2</sup>, com uma população estimada em 2.762.198 pessoas (Xunta de Galiza, 2006),



figura 06 Localização da Galiza no mapa da Espanha  
Fonte: Mirador (2010).

A Galícia possui uma densa rede hidrográfica e conta com grande quantidade de cursos fluviais, os rios galegos têm escasso volume de água e pertencem a duas vertentes, a Cantábrica e a Atlântica. São muito curtos na vertente Cantábrica e mais longos na atlântica, os rios mais extensos da Galícia são o Rio Minho com 310 quilômetros de extensão e Rio Sil com 225 quilômetros de extensão. e neles existem muitas represas para a produção de energia elétrica. As Rías são características singulares da costa da Galícia, que são vales lavrados pela erosão fluvial durante o período quaternário. As Rías estão tradicionalmente divididas em Rias Altas que são mais escavadas e rochosas localizadas no norte da Galícia

e ao sul da Galícia as Rías Baixas mais suaves, como apresentado nas figuras 07 e 08.



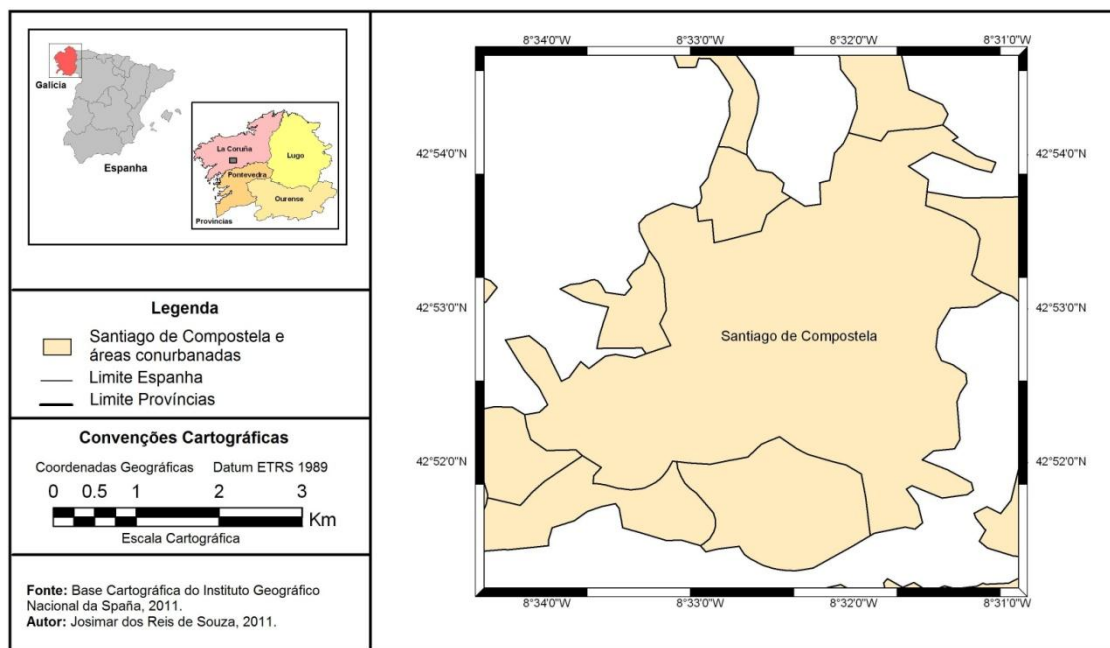
Figura 08 . Rías Altas da Galícia.

Fonte: [http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:R%C3%ADas\\_altas\\_ES](http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:R%C3%ADas_altas_ES).



Figura 09 . Rías Baixas da Galícia.

Fonte: [http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Rias\\_bajas\\_ES](http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Rias_bajas_ES).



MAPA 02 . Localização Santiago de Compostela . Galícia, Espanha  
Org. Josimar dos Reis Souza, 2011

A cidade de Santiago de Compostela (Mapa 2) é a capital da Comunidade autonômica da Galícia.

### 3.2. PROJETO RIOS: ATUAÇÃO E PRÁTICAS

#### 3.2.1. O QUE É O PROJETO RIOS

Com a preocupação de dar respostas a problemas como contaminação das águas, desmatamento da mata ciliar, grande urbanização da área, uso de herbicidas, dentre outros, o Projeto Rios surgiu na Catalunha em 1997 através da Associação Habitats. A participação deste projeto em diversos fóruns e congressos no âmbito da Educação Ambiental e também o trabalho voluntariado permitiram aos seus educadores estabelecer vínculos entre diversas organizações, associações e

fundações tanto da Espanha como de outros países.

A partir destes encontros, formou-se um interesse, por parte de diferentes entidades, de estabelecer acordos e participar do projeto adaptando-o às diferentes realidades e territórios. Atualmente o projeto atua na Catalunha (Associación de Hábitats), na Galícia (ADEGA), na Conca do Júcar (Fundación Limme), em Cantabria (CIMA), em Madrid (Territorios Vivos), no Bierzo-Laciana (Fundación Ciudad de La Energía) e em Portugal (ASPEA). Também está sendo implantando no México e na Bósnia Herzegovina, desde o ano de 2011.

Todos estes acordos em diferentes realidades possibilitaram o início de uma projeto maior denominado ~~%~~Rede Projeto Rios+, esta rede surgiu para potencializar o fomento do voluntariado ambiental e também melhorar o intercâmbio de recursos e experiências entre as entidades conveniadas.

Através de encontros semestrais entre os coordenadores de todos os territórios, o projeto consegue assegurar sua continuidade e disseminar aos participantes suas inovações, avaliar seus acertos e seus erros, fazer um intercâmbio de metodologia, conhecimentos e experiências bem como adaptar matérias utilizadas às diferentes realidades buscando um trabalho conjunto para o bem dos rios.

### 3.2.2 - PROJETO RIOS ADEGA - GALIZA

O Projeto Rios desenvolvido na Galícia Espanha e coordenado pelo grupo ADEGA (Asociación para a Defensa Ecolóxica de Galiza) em andamento desde 2005 é o objeto desta pesquisa; o ~~%~~Projeto Rios ADEGA-GALIZA+ forma parte da ~~%~~Rede Projeto Rios+. É financiado pela Xunta de Galícia e trabalha com algumas

entidades colaboradoras que são Associació Habitats, Fundació Territori i Paisatge, Estación Hidrobiológica Encoro do Con, Museo do Pobo Galego, Baía Edicións e Deputación de A Coruña.

Tem como finalidade aproximar as pessoas dos rios e baseia-se em três pilares considerados fundamentais, o primeiro é a importância do trabalho com a Educação Ambiental para conhecer melhor os ecossistemas aquáticos e promover comportamentos que culminem na sua conservação.

O segundo é a constância do trabalho com os voluntários que se responsabilizam por um trecho do rio, e o terceiro é o fomento da participação popular, cidadã, a partir da aplicação de uma pedagogia ativa que estimula a participação popular na construção de uma sociedade mais sensibilizada e capacitada para atuar na melhoria dos ecossistemas dos rios.

Sendo assim, a participação é elemento essencial para que novas redes de proteção ambiental se formem e potencializem o trabalho em conjunto logrando percepções e ações em prol da melhor qualidade de vida. Neste sentido, os autores Pérez e Vilches (2008, p. 61) destacam:

Entender a participação, aliás, como um processo educativo obriga a trabalhar tanto para a construção do processo quanto para o logro dos fins de gestão que o justificam: mais que a transmissão e imposição de leis, normativas ou comportamentos, é importante o estabelecimento de novas redes e formas de relação entre políticos, técnicos e cidadãos, entre as instituições de governo local e a sociedade civil. O processo participativo exige criação de relações simétricas e horizontais entre os atores sociais e a consideração das percepções, vivências e representações que têm todos eles do mesmo processo, a partir de uma visão holística e o mais complexa possível da realidade sócio-ambiental em que se operar.

No intuito de promover conscientização, educação e participação na defesa dos rios, o grupo ADEGA, em seu manual de inspeção básica dos rios, assim define

seus objetivos:

- Promover a aproximação e a vinculação da população ao contorno fluvial.
- Estimular, em relação ao conhecimento, o gosto pela conservação e a melhoria dos rios e do médio natural em geral, assim como potencializar o voluntariado.
- Apresentar aos cidadãos o método científico como ferramenta para analisar e conhecer o estado dos rios.
- Fomentar as iniciativas de participação cidadã na tomada de decisões e na intervenção sobre os rios.
- Veicular estratégias de custódia do território para a melhora dos espaços fluviais. (Manual de instruções ADEGA, p. 5).

Com estes objetivos, o grupo trabalha com uma estrutura de funcionamento que visa, por meio de metodologia científica, fazer duas inspeções anuais em trechos do rio para conhecê-lo, saber seu estado de saúde e elaborar uma publicação anual sobre o seu estado de saúde.

Estas inspeções permitem a aproximação da população ao rio de maneira simples e fácil e, com o uso da metodologia, os voluntários podem identificar os pontos críticos, discutir, em grupo, estes problemas avaliando a qualidade e estabelecendo prioridades de controle à contaminação com informes anuais elaborados para o conhecimento da população que, de posse dos dados, pode participar das decisões e planejamentos do poder público.

Segundo Tejón & Nacho (2005), as características naturais das águas superficiais variam de uma zona para outra, daí a necessidade de promover a adoção de trechos diversos do rio para a melhora de seu ecossistema, neste sentido, ampliar a rede de proteção dos espaços fluviais, são pontos chave para a qualidade da água.

Nos processos de participação dos cidadãos, é fundamental que se associe as inter-relações existentes entre pessoa, sociedade e natureza na resolução da crise ambiental, Alguacil (2006, p. 21) enfatiza que:

A sustentabilidade tem que começar pelas cidades e isto só é possível com a co-responsabilidade dos cidadãos nas políticas urbanas de sustentabilidade. A implicação dos cidadãos na crise ambiental é crucial na medida em que a descentralização dos processos, a comunicação entre os agentes sociais e a participação dos cidadãos levam a uma responsabilidade sobre as responsabilidades de cada um.

Ao Projeto Rios ADEGA+, atualmente, estão vinculados cerca de duzentos grupos de voluntários bastante heterogêneos e cada grupo tem um coordenador que participa dos cursos formativos e das saídas formativas para repassar ao grupo e fazer o diagnóstico do trecho do rio que se propõe a trabalhar.

Para o desdobramento desta pesquisa, identificamos qual o alcance do projeto, a partir da visão dos duzentos coordenadores, e também, procuramos conhecer o perfil descritivo deste grupo e suas exigências, como eles avaliam sua participação? Conseguem atingir os objetivos? Como enfrentam a problemática ambiental? E o que representa a educação Ambiental para eles? Utilizamos um questionário como instrumento de coleta de dados.

As entidades de regime local, as prefeituras, desempenham uma função importante na divulgação e financiam os projetos que aportam uma melhoria na qualidade ambiental e na qualidade de vida dos cidadãos. Além disto, a participação das administrações locais serve como exemplo para fomentar a participação e atuação dos cidadãos, neste sentido, concordando com Vilches e Pérez:

Para que o papel dos atores locais seja relevante como base de uma gestão sustentável, tem de apoiar-se na vontade política das autoridades locais e na abertura dos técnicos municipais para assumir um papel de facilitadores,



com uma maior responsabilidade na mobilização de sua comunidade de referência para que se implique e participe na abordagem dos assuntos de interesse comum, locais e globais. ((VILCHES E PÉREZ,2008, p. 61)

No Projeto Rios, todas as prefeituras dos municípios participantes são convidadas a colaborar e assumir suas responsabilidades em relação aos rios e à qualidade de vida da população. Atualmente contam com apoio de seis municípios, sendo eles: O Porriño, Ames, Santiago de Compostela, Lalín, Carballo, Miño e Guitiriz. Encontram-se em trâmites a assinatura do convenio Allariz, Boiro e Curtis.

### 3.2.3 - MATERIAIS E METODOS UTILIZADOS PELO PROJETO RIOS

A metodologia de inspeções de rios é a utilizada para determinar sinais de qualidade da água e a situação do ecossistema. As inspeções são ferramentas que permitem a aproximação da população ao rio de maneira simples e atrativa e também são usadas para realizar a base de dados sobre a evolução do rio.

A partir da inspeção, muitas informações e dados são recolhidos pelos voluntários e analisados pelo grupo, o que permite conhecer o estado geral rio, realizar trabalhos para melhora e mitigação dos problemas detectados, mediante adoção de trechos do rio. De acordo com o manual de inspeções do Projeto Rios, os usos dos dados recolhidos pelo voluntariado são múltiplos:

Identificar pontos críticos no rio. Fazer públicos certos problemas na qualidade das águas. Avaliar a qualidade da água ao longo da bacia hidrográfica. Estabelecer prioridades de controle de contaminação nos rios, influenciar em decisões de planejamento. (MANUAL DE INSPECCIÓN, p. 7).

As inspeções podem acontecer em qualquer época do ano, e é recomendado aos voluntários que se realizem em diferentes estações para que se obtenha um

panorama mais amplo da situação. Mas, para facilitar a compilação de dados obtidos por todos os grupos de voluntários, os coordenadores do projeto adotaram um período de campanha para elaborar um informe anual do estado de saúde do rio, a campanha acontece duas vezes ao ano, uma, na primavera, sendo do dia 15 de abril a 30 de maio e uma, no outono, de 15 de setembro a 31 de outubro.

### 3.2.4 - ESCOLHA DO TRECHO

Para início da inspeção, é recomendado que os voluntários adotem um trecho de quinhentos metros, para que a metodologia seja a mesma para todos os grupos. Esta escolha é muito importante, pois, é recomendável escolher trechos que tenham vinculação especial como proximidade, que estejam muito conservados ou naturalizados para tratar da conservação, outros preferem trechos mais degradados para realizar mais ações de melhora da qualidade. Uma vez realizada a escolha no local, é realizado o georeferenciamento para o Projeto Rios+ antes de iniciar a atividade.

Depois da escolha do trecho, os voluntários iniciam o preenchimento de uma ficha de campo, (anexo numero 1), para entender melhor a situação do rio, e ter bem clara a situação do trecho. Na primeira parte da ficha, os voluntários fazem um esquema, um desenho no qual devem apresentar os elementos que caracterizam o trecho a ser estudado empregando uma simbologia já existente, em anexo, que atende a todos os grupos e consegue demonstrar as alterações e estruturas mais relevantes como pontes, estradas, morfologia, rochas que se sobressaem, presença de ilhas, zonas de correntezas, balsas, tipo de vegetação do entorno, etc.

Uma vez que os voluntários fazem a escolha do trecho a ser adotado é importante que conheçam a bacia hidrográfica da qual faz parte e sua rede de afluentes. Os voluntários recebem um mapa das bacias hidrográficas galegas para que possam localizar o seu trecho dentro da rede.

### 3.2.5. ORGANIZAÇÃO DO GRUPO

Para cada inspeção realizada nos rios é organizada uma reunião prévia, na qual é preparado todo o material de campo necessário e também são distribuídas às funções entre os voluntários, com descrição dos equipamentos e das regras de segurança. Durante esta reunião, são entregues duas fichas uma com regras de segurança pessoal e outra lista do material que os voluntários estão levando para o campo (fichas em anexo).

Uma recomendação importante para o êxito da inspeção é a de que não se deve ir ao rio para inspeções nos dias procedentes a uma grande chuva, pois poderá haver mudanças nos resultados, como por exemplo, nos parâmetros químicos poderão estar mais diluídos o que influenciará na qualidade da água. Portanto, é recomendado que a visita seja feita pelo menos uma semana depois de estabilizado o tempo.

Após a reunião preparatória, começa o trabalho propriamente dito, a amostragem de campo vinda das inspeções se estruturam em três diferentes blocos de pesquisa assim descritos no Manual de Inspeções editado pelos organizadores do Projeto Rios (2010, p. 18):

- Qualidade hidromorfológica: onde se tomarão as medidas de caudal, e se analisarão as alterações para avaliar o estado do habitat e do bosque da ribeira.

- Qualidade físico-química: onde serão estudadas as concentrações de diversos parâmetros, como os nitratos, o oxigênio dissolvido e o PH. Também se analisarão a turbidez e temperatura da água.
- Qualidade biológica: se utilizarão a captura e a contagem dos macro invertebrados como bioindicadores para classificar a qualidade do rio, o que permitirá que seja feito um pequeno censo das espécies de flora e fauna mais comuns, assim como da existência de flora e fauna autóctone, para classificar a biodiversidade do trecho em estudo.

### 3.2.6. PROGRAMA FORMATIVO PROJETO RIOS

O projeto Rios já desenvolve ações há cinco anos e, durante todo este tempo, vários grupos de voluntariados foram somando-se ao projeto realizando atividades em toda a extensão da Galícia.



Figura 09 . Palestra e trabalho com trabalho com índice de qualidade hidromorfológica.  
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2011.

Trabalham com a finalidade principal de conhecer os rios e as problemáticas ambientais associadas a eles, fomentando, a partir deste conhecimento, práticas e

comportamentos que permitam aos cidadãos a melhora do estado de saúde dos rios.

Uma das saídas formativas aconteceu no dia dois de outubro de 2010 na Estação Hidrobiológica do Açúcar do Con+ na cidade de Villagarcia de Arousa. Durante a manhã, o tema central foi o trabalho com IHF - Índice que mede a qualidade hidromorfológica do rio, houve também a apresentação do novo manual e uma palestra sobre Índices Hidromorfológicos, conforme mostra a figura 09..

À tarde, os voluntários percorreram o trecho escolhido para identificar espécies de animais e vegetais tanto da margem como do leito, realizando-se também o esquema do trecho inspecionado, como apresentado na figura 10.



Figura 10 . Saída formativa na Estação Hidrobiológica do Açúcar do Con+  
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2011.

Na segunda parte da saída formativa, escolheu-se um ponto de amostragem, para fazer as análises e medições dos parâmetros físico-químicos e biológicos. Ao longo do trabalho, os coordenadores aproveitaram para comentar diferentes aspectos relacionados às análises e medições. Todos os grupos de voluntários que participam do projeto rios participam das saídas formativas e fazem a inspeção a um trecho de um rio com o apoio da equipe educativa do Projeto Rios+.

### 3.2.7. SAÍDAS A CAMPO

As saídas a campo para fazer a coleta inicia-se com uma caminhada ao longo do trecho escolhido em direção contrária à corrente da água, neste momento procede-se o preenchimento da ficha. Após este trecho percorrido, escolhe-se um ponto representativo do trecho para fazer o resto das medidas e este ponto deverá ser o mesmo onde serão feitas as outras medidas.

Neste ponto de amostragem é feita a avaliação da qualidade físico-química e biológica e os cálculos de fluxo de água e a estimativa sobre o habitat. A longitude deste ponto deve proporcionar uma distância que pode variar de vinte a cem metros de raio para melhor preenchimento das fichas de campo.

A qualidade hidromorfológica do trecho é medida de acordo com a qualidade do habitat, das matas ciliares e do fluxo. O conhecimento destes elementos ajudam a saber quando os indicadores biológicos e físico-químicos nos indicam o estado de saúde, a qualidade ecológica do ecossistema aquático.

Por exemplo, se na indicação dos macroinvertebrados obtém-se a máxima qualidade resultado um na ficha, e os resultados das análises físico-químicas forem bons, mas, na hora de determinar a qualidade hidromorfológica se nota que não é

ótima, poder-se-á modificar o valor final de estado de saúde do rio colocando o número dois na ficha, apontando os primeiros sintomas de contaminação.

Para atribuir valor ao habitat fluvial é necessário que se analisem diferentes características que fazem referência a seu estado. A primeira característica a ser analisada é o fluxo do rio, o caudal do rio é um fator muito importante, pois pode variar ao longo de seu percurso e, além disto, alguns rios podem estar sem água e, neste caso, devem ser analisados os motivos como, por exemplo, estações de seca, uso abusivo para atividades humanas, pelos desvios de fluxo feitos por usinas ou para retenção em bacias. Para avaliar esta característica, é importante que se observe o nível da água nas diferentes medições.

A segunda característica a ser analisada no item habitat é o estudo do fluxo, a velocidade das correntezas, se no trecho elegido são lentas ou rápidas, se existem poços e qual a profundidade dos mesmos, se o fluxo é contínuo e intermitente. Para fazer esta verificação, foram determinadas as seguintes categorias, que fazem parte da ficha de avaliação:

- Águas rápidas ( $> 0,3$  m/s) com pouca profundidade ( $< 0,5$  m)
  - Águas rápidas ( $> 0,3$  m/s) com muita profundidade ( $> 0,5$  m)
  - Águas lentas ( $> 0,3$  m/s) com pouca profundidade ( $< 0,5$  m)
  - Águas lentas ( $> 0,3$  m/s) com pouca profundidade ( $> 0,5$  m)
- (Manual de inspeção básica de rios, 2010, p. 20)

Outra característica é a análise dos substratos do fundo do rio. Este item somente pode ser avaliado se existe a possibilidade de se ver o fundo do rio e se não for possível ver, esse procedimento é indispensável por ser perigoso. O substrato é colocado em diferentes classes, podendo ser blocos de pedras quando possuem tamanho maior que 64 mm, cascalho com dimensão entre 2 e 64 mm, areia entre 0,6 e 2 mm ou argila e limo com dimensões menores que 0,6 mm; para

estabelecer a diferença, além das medidas, as fichas apresentam fotos de cada unidade apresentada.

A quantidade de sombra sobre o rio é um item importante, pois facilita o crescimento das plantas aquáticas e das algas. A quantidade de sombra, para ser anotada na ficha, deve ser observada desde a borda, há muitos ou poucos claros que permitam o acesso à luz solar na lamina d'água. A observação deve ser a cerca da sombra que a vegetação projeta, se tem uma copa fechada ou pelo contrário é muito aberta.

Ao tomar nota, deverão ser apontadas as estruturas vegetais em sua heterogeneidade de folhagens, troncos ou raízes expostas, pois estes elementos são fundamentais para proporcionar o habitat físico perfeito para os organismos aquáticos, pois são sua fonte de alimento para os mesmos.

Observando o leito do rio e de posse das respostas anteriores, o voluntário tem condições de fazer a avaliação do item cobertura de vegetação aquática e poderá determinar a quantidade e a diversidade, de vegetação aquática existente, tendo-se em conta que quanto maior a diversidade mais haverá fonte de alimentos e habitat para outras espécies; porém, uma quantidade superior a 50% pontua baixo na ficha, já que o excesso de cobertura pode implicar perda de luz e aumento da matéria orgânica que pode acabar eutrofizando o trecho do rio.

A mata ciliar ou bosque de ribeira é a faixa de vegetação encontrada entre o ambiente terrestre e o fluvial e que permite a vida de determinadas comunidades de animais e vegetais, além desta função, atua como corredor biológico que dá continuidade à paisagem vegetal.

O Projeto Rios+ utiliza um índice visual que se chama QRISI. Analisando todo o trecho escolhido, no que diz respeito à mata ciliar, ou seja, a continuidade e a



conectividade com as formações vegetais vizinhas, o voluntário tem condições de elaborar um índice com a situação do bosque. O QRISI é a soma da pontuação dos três blocos que formam o índice mencionando a estrutura, a continuidade e a conectividade.

O primeiro bloco analisado é a estrutura; a pontuação varia de zero a seis pontos, estabelecendo-se seis situações diferentes, assim representadas no manual de inspeção do *Projeto Rios+*:

- Solo sem cobertura vegetal: beira e ribeira sem cobertura vegetal (0 pontos)
- Com cobertura herbácea: beira e ribeira só com cobertura de estrato herbáceo (plantas anuais) (1 ponto)
- Presença de arbustos e/ou plantas altas; uma espécie muito representativa é a cana. (2 pontos)
- Árvores alinhadas (2 pontos)
- Bosque clareado: cobertura com árvores autóctones com cobertura inferior à 50% (4 pontos)
- Bosque denso: cobertura arbustiva e arbórea que, no caso dos rios pequenos, chegam a formar uma galeria sobre as águas do rio (6 pontos). (Manual de inspección básica de rios, 2010, p. 23).

No que diz respeito à conectividade com as formações vegetais adjacentes, a pontuação pode variar de zero a quatro pontos. Este bloco valora as formações vegetais além do bosque de ribeira, ou seja, a vegetação que dá continuidade à mata ciliar. A pontuação está assim disposta no manual de inspeção do *Projeto Rios+*:

- Conexão TOTAL com as formações vegetais adjacentes ao longo de toda a ribeira examinada, independentemente de se existe ou não bosque de ribeira (é possível que a zona de ribeira se degrade ou bem pode estar em uma zona de montanha onde o bosque adjacente não tenha espécies específicas de ribeira (4 pontos)
- Conexão PARCIAL, de aproximadamente o 50%, com as formações vegetais adjacentes. A pontuação é diferente em função de se a desconexão é produzida por atividades agrícolas (3 pontos) ou bem é produzida por infraestruturas ou urbanizações (2 pontos)
- Conexão NULA da ribeira com seu médio: o ecossistema fluvial fica ilhado dos ecossistemas adjacentes. No caso de que a zona adjacente

à zona de ribeira presente terras agrícolas, a pontuação será baixa e não nula (1 ponto), porque se considera que existe certa permeabilidade. Pelo contrário, se existem espaços ocupados por construções urbanas ou por infraestruturas no espaço adjacente, a pontuação será mínima (0 pontos). (MANUAL DE INSPECCIÓN BÁSICA DE RIOS, 2010, p. 24)

A continuidade da vegetação de ribeira ao longo do curso do rio se avalia com o máximo de dois pontos. Este item é mais simples de ser averiguado, trata-se de observar se existe bosque de ribeira ao longo do trecho do rio ou não. Existem três itens a serem marcados no manual de inspeção do *Projeto Rios*:

- Continuidade TOTAL, quando a zona de ribeira forma uma massa vegetal continua ao longo de todo o trecho estudado (2 pontos)
- Continuidade PARCIAL, quando a massa vegetal não é continua, mas o bosque de ribeira aparece de forma regular ao longo de todo o trecho (1 ponto)
- Continuidade NULA, quando as formações vegetais só aparecem em forma de mancha ilhadas, sem haver uma conexão clara entre estas (0 pontos), (MANUAL DE INSPECCIÓN BÁSICA DE RIOS, 2010, p. 24)

O último item a ser avaliado é a vazão do rio. O conhecimento da vazão do rio no momento em que se faz a amostragem permite que se compreenda melhor o funcionamento do ecossistema fluvial. Medir a vazão é determinar as dimensões do leito, a largura do rio, a profundidade e a velocidade da água.

### 3.2.8. VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE - AS ALTERAÇÕES

As principais alterações encontradas estão descritas na ficha de campo contemplando os parâmetros visuais estudados até agora e complementando-se com análises da qualidade físico-química e biológica.

Antes de se proceder à análise físico-química ainda são observados alguns itens como o cheiro e a cor da água; pois estes itens podem apresentar muitas

pistas da qualidade da água, o cheiro de ovos podres indica que o rio está recebendo esgoto doméstico ou industrial. O fedor a peixe pode indicar que houve uma mortandade de peixes recentemente.

Os rios que têm boa saúde costumam ter águas transparentes ou pardas pela presença de ácidos tânico das terras úmidas ou pantanosas, por isso, rios opacos ou de águas túrgidas podem indicar a presença de sedimentos arrastados por uma chuva recente ou por descarga de uma estação de tratamento de esgoto ou ainda poderá ser o resultado da extração de areia do fundo do rio.

Outro aspecto que denuncia o mal estado de saúde do rio são as águas de cor esbranquiçada ou acinzentada que podem indicar despejo ilegal de esgoto *in natura*, e os despejos industriais ilegais que se apresentam com coloração variada e cheiro forte, a aparência oleosa da água pode indicar decomposição de materiais orgânicos ao longo do leito do rio.

Uma das indicações visuais de contaminação é a presença de escumas, que podem ser naturais ou artificiais e se diferenciam pelo fato de que as escumas naturais se apresentam dispersas com pouco contato e as artificiais permanecem agrupadas por muito mais tempo e apresentam a coloração branca muito forte podendo ser azulada.

Os diferentes usos do solo também são um item importante, na ficha de observação, pois a presença de atividades industriais, agrícolas, pecuárias ou a existência de galpões para armazenamento que se encontrem muito próximos do leito podem afetar a estrutura ou qualidade do rio.

Os voluntários recebem a indicação de que devem descrever todas e quaisquer atividades que conseguirem detectar no trecho escolhido, pois a

totalidade dos dados permitirá conhecer os usos predominantes do solo na região em estudo, pois as condições de uso afetam diretamente a saúde do rio.

E, por último, a presença de lixo de todo tipo, pois a presença de lixo não é um problema somente estético, por exemplo, quando o material é inerte como cascalho de construção, pressupõe uma mudança de substrato, enquanto que se o material não for inerte óleos, pilhas ou produtos químicos podem ser a causa de contaminação do rio e um grave perigo para as pessoas que entram em contato com o rio.

### 3.2.9. QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E BIOLÓGICA

Além da qualidade do habitat, os voluntários fazem a análise dos indicadores físico-químicos e biológicos. Os indicadores físico-químicos apresentam informações concretas, como se o voluntário estivesse fotografando no momento da amostragem; já os indicadores biológicos integram mais informações posteriores.

Por tanto, os indicadores físico-químicos podem não detectar algumas alterações, pode-se pensar, a princípio, que não houve alteração no ecossistema observando somente este item. E o voluntário tem que ter em conta a rapidez com que alguns elementos podem mudar principalmente em caso de inundações ou mesmo com o correr do fluxo da água. Neste sentido, as medições de temperatura PH, nitrato, oxigênio são feitas no momento da amostragem.

A temperatura da água apresenta, de forma natural, variações devido à incidência de luz ao longo do dia e também ao longo do ano. A temperatura média dos rios galegos é de 13,5°C e os voluntários recebem um termômetro próprio para fazer a medição.

As causas mais comuns de variação são as atividades humanas como, por exemplo, as descargas industriais ou termelétricas que provocam choque térmico e podem provocar a mortandade nos rios. A temperatura relaciona-se diretamente com a quantidade de oxigênio necessário para a vida aquática, quanto maior a quantidade de oxigênio dissolvido maior é a dificuldade de respirar dos organismos que necessitam dele. Além disto, as bactérias prosperam com mais facilidade nas altas temperaturas aumentando o risco de enfermidades.

O PH é o item que indica o grau de acidez ou alcalinidade das águas dos rios, os valores podem variar de 0 a 14 e o valor neutro corresponde a 7, os valores abaixo de sete indicam que a água é ácida e os valores acima de sete se indicam águas alcalinas. O PH pode variar por causas naturais, por exemplo, as bacias graníticas têm o PH mais ácido e pela atuação humana, por exemplo, com as descargas de esgotos domésticos ou industriais provocam valores extremos de PH.

Existem muitos organismos que podem padecer ou morrer em condições de PH muito ácido ou muito básico. Para efetuar a medição, o grupo voluntário recebe um tubo de ensaio com capacidade para 10 ml e uma pastilha que deve colocar na água para comparar com uma escala de cores.

Os nitratos são fundamentais para assegurar o crescimento das algas e das plantas aquáticas que, por serem produtores primários, dão condições ao resto da rede trófica. A concentração de nitrato depende da matéria orgânica que se decompõe no rio de maneira natural e, em função da quantidade, desenvolve um tipo de comunidade. Grande quantidade de nitrato pode ser prejudicial e aumentar muito o crescimento da vegetação aquática e favorecer a eutrofização, por isso a importância de se controlar este parâmetro.

Para efetuar a medição, os voluntários recebem um *kit* e procedem da seguinte maneira, em um tubo de ensaio de 10 ml colocam-se 5 ml de água e uma das pastilhas de nitrato agitando até dissolver, depois acrescentam a pastilha de nitrato e agita-se novamente, depois de cinco minutos, anota-se o resultado da comparação com a tabela de cores.

Neste item, anota-se a quantidade de oxigênio que se encontra dissolvido na água. O oxigênio dissolvido na água varia inversamente proporcional à temperatura; quanto maior a temperatura, menor a quantidade de oxigênio. Sua concentração depende de duas entradas básicas, o intercambio com a atmosfera e a fotossíntese das plantas aquáticas, das algas e dos fitoplânctons.

A quantidade de oxigênio é medida enchendo-se um tubo de ensaio com água do rio e acrescentando nesta água duas pastilhas de oxigênio, agitando o tubo até o total dissolvimento das mesmas; aguardam-se cinco minutos e comparam-se os resultados em uma escala de cores.

Através da observação do item aparência, pode-se verificar a presença de substâncias dissolvidas e em suspensão, entendendo-se que quanto maior a presença destas partículas, menos transparente ou mais túrgida é a água do rio, portanto, menos luz chegará às partes mais profundas.

A turgidez da água pode ter origem natural como as chuvas, por exemplo, e pode advir de atividades humanas como a extração de areia ou a descarga de esgotos. Para medir a turgidez, colhe-se água do rio em uma garrafa transparente e coloca-a sobre um disco de Secchi e anota-se na ficha.

Nos rios, vivem muitos organismos que dependem uns dos outros direta ou indiretamente, pois o rio é um ecossistema muito complexo. Os voluntários são levados a observar os organismos que interagem no ecossistema do rio como as

plantas aquáticas, peixes, anfíbios, répteis, mamíferos, aves, que estejam no trecho em que está sendo inspecionado, identificando-os e anotando em uma folha de resultados, levando em conta os rastros, excrementos dos animais que indicam sua presença, ainda que não se possa vê-los.

Estes organismos encontrados nos rios denominam-se bioindicadores, já que permitem determinar de maneira indireta a qualidade do ecossistema. Existem diferentes sistemas para fazer esta análise. O Projeto Rios adota um sistema simples e efetivo, os macroinvertebrados que são os insetos, moluscos, etc., que são capturados e comparados com uma ficha de identificação determinando os níveis apontados na ficha como muito bom, bom, moderado, deficiente e ruim, de acordo com a quantidade de espécies capturadas.

### 3.3. PROCESSO DE AVALIAÇÃO INTERA DO PROJETO RIOS

No Projeto Rios, a avaliação é vista como um elemento chave para o funcionamento do programa. É realizada de maneira contínua, a fim de promover melhoras em todos os grupos. Antes de se começar a ação, a equipe de coordenação do projeto realizou uma análise em programas e atividades de interpretação e educação ambiental, na temática dos rios, que já existiam e que estavam em desenvolvimento para comparar e melhorar a metodologia que já estava pronta.

A avaliação, durante o desenvolvimento do programa, é realizada em todas as atividades; pelos assistentes através de diversas metodologias adaptadas a cada situação e a cada grupo como, por exemplo, discussão oral após as aulas e palestras e, ainda, um questionário repassado pelos professores e profissionais que

ministram palestras sobre os recursos empregados, os aspectos positivos e negativos, com questões sobre como melhorar as atividades.

E outra avaliação efetuada pelos coordenadores é um questionário enviado por correio a todos os grupos, com o objetivo de conhecer a percepção ambiental dos voluntários, bem como a avaliação que estes fazem a cerca do material didático e informativo do programa.

Uma das questões que se considerou relevante para esta pesquisa foi saber qual a motivação dos voluntários para participar do projeto, a questão é assim formulada: Qual a razão que o levou a participar? Pode-se constatar, através de entrevista com os coordenadores gerais, que as principais respostas são o interesse pela conservação, união de esforços para conservar e melhorar o rio. Ressalta-se o valor educativo, ou seja, o interesse em aprender sobre animais, plantas e água, além do interesse pela aplicação da metodologia. E, ainda, um terceiro motivo forte para a participação é o sentimento de afeto, a vontade de realizar ações conjuntas, a união afetiva entre famílias e amigos para realizar uma atividade em um rio próximo, que seja significativo afetivamente para os grupos de voluntários, estas são as principais motivações apontadas pelos voluntários.

E todos os questionários e discussões são condensados pela equipe de coordenação que trata de adaptar o material às necessidades dos grupos a partir das sugestões, críticas e inquietudes do grupo de voluntários.

### 3.4 - PROJETO RÍOS E VOLUNTARIADO



De um modo geral, pode-se dizer que os ecossistemas aquáticos, principalmente os de água doce estão ameaçados. De acordo com Castiñeira (2005, p. 32), os rios galegos estão muito longe de estar qualificados como de bom estado:

Diversos pesquisadores têm constatado, porém, que a situação atual dos rios galegos está muito distante de estar na qualificação de bom estado, segundo define a Diretiva Marco da Água+. A alteração física, a perda e degradação de habitat, a enorme exploração, a contaminação e a introdução de espécies não nativas, são os fatores que mais contribuem para a diminuição da sua biodiversidade.

Segundo Santos e Rufino (2003), a Educação Ambiental é um processo no qual são trabalhados compromissos e conhecimentos capazes de levar o indivíduo a repensar sua relação com o meio, de forma a garantir mudanças de atitudes em prol de melhoria da qualidade de vida da sociedade na qual se está inserido, bem como reverter situações que possam comprometer a sobrevivência das espécies animais e vegetais e, conseqüentemente, a manutenção da vida do planeta.

A eficácia do planejamento e da implementação de ações de gestão de bacias hidrográficas voltadas à conservação dos recursos hídricos é potencializada quando existe a participação cidadã.

Neste estudo, buscou-se fazer uma reflexão sobre o trabalho de trazer voluntários compromissados com a qualidade de vida e a saúde dos rios, evidenciando a importância do seu trabalho, em especial dos coordenadores dos grupos que são integradores das mais diversas questões socioambientais.

Partindo-se dessa reflexão, buscou-se verificar junto aos coordenadores de grupos, através de um questionário não estruturado, qual é a sua leitura da realidade sócioambiental e qual o nível de sensibilização e participação no âmbito do Projeto Rios.

### 3.5 . DADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Durante a construção do questionário, foram tomados cuidados como utilizar uma linguagem clara, de fácil entendimento. Além disso, o questionário foi elaborado usando questões com redação pessoal, versando principalmente sobre o Projeto Rios e sobre a percepção dos coordenadores.

O questionário foi dividido em duas partes, a primeira, com dez questões recolheu dados de identificação pessoal de cada coordenador, abrangeu perguntas sobre idade, gênero, ocupação, lugar de residência, rio em que trabalha e principais problemas encontrados no trecho do rio trabalhado. Já a segunda parte, traz informações sobre a participação no Projeto Rios, busca informações a cerca do material utilizado, da metodologia e sobre o grupo de trabalho. Esta etapa abrangeu doze questões.

As respostas ao questionário ocorreram por meio de correio eletrônico, os coordenadores gerais da ADEGA, associação responsável pelo Projeto Rios, se responsabilizaram por enviar a todos os coordenadores de grupos o questionário acompanhado de uma carta de apresentação (anexo 01) e as respostas foram aguardadas no período compreendido entre os dias 17 de janeiro de 2011 a 17 de fevereiro de 2011. O questionário preenchido foi enviado, por correio, à sede da coordenação, foram recebidos dezessete questionários no prazo estabelecido.

#### 3.5.1. ANALISE DOS RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO

Através da pesquisa pode-se perceber que, em geral, os colaboradores do Projeto Rios adquirem um grau de satisfatório conhecimento sobre os aspectos a

serem observados no trecho do rio a ser trabalhado e mostram-se interessados em participar de atividades de conscientização e treinamento.

Observou-se que a maioria dos coordenadores que responderam ao questionário é do sexo masculino representando 64% do total e 36% dos coordenadores é do sexo feminino, como apresentado no gráfico 1:

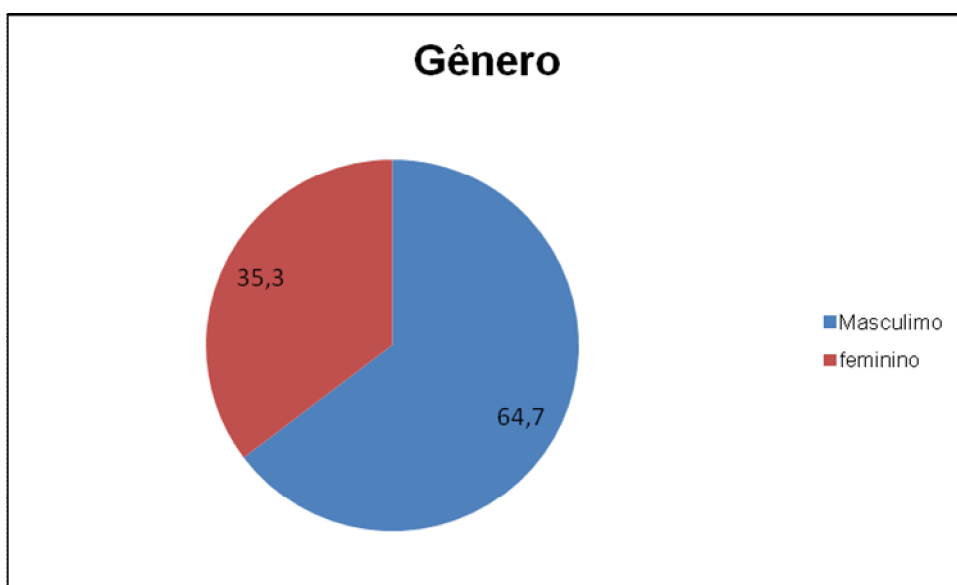


Gráfico 01 . Gênero dos coordenadores  
Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

Os grupos voluntariados, segundo os coordenadores, possuem de quatro a cinquenta voluntários, com idades entre quinze e quarenta e seis anos, dados reunidos nos gráficos 2 e 3.



Gráfico 02 . Idade dos coordenadores,  
Organização BORGES, Adairlei A. da Silva

Os rios onde atuam os coordenadores são Rio Buel, Rio Pego Brion, Rio Mao, Rio Arins, Rio Tambre, Rio Loña, Rio Rato, Rio Pereiro (afluente do Ulla), Rio Santa Susana , Rio Catoira, Rio de Campus, Rio Xinzo de Limia.



Gráfico 03 . Número de voluntários no P Rios  
Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva.

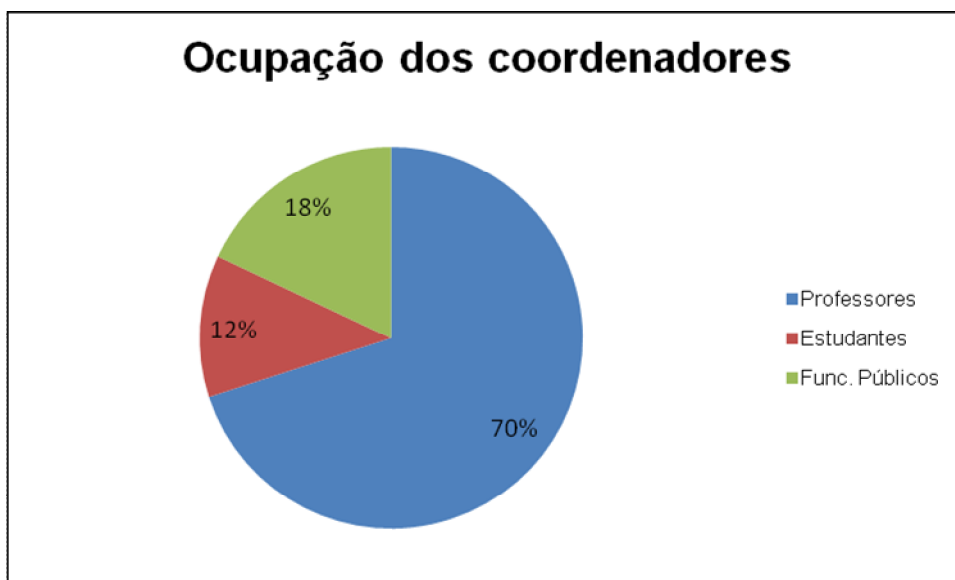


Gráfico 04 . Ocupação dos coordenadores  
Organização: BORGES, Adairlei Aparecida da Silva

No que se refere à ocupação dos coordenadores, a maioria, 70% está inserida na área da educação, são professores do ensino médio e fundamental, apenas 12% são estudantes universitários e 18% são funcionários públicos; destes, somente 35% são voluntários, também, em outros projetos, enquanto a maioria 65% só trabalham como voluntários no Projeto Rios, conforme se observa nos gráficos números 4 e 5.:

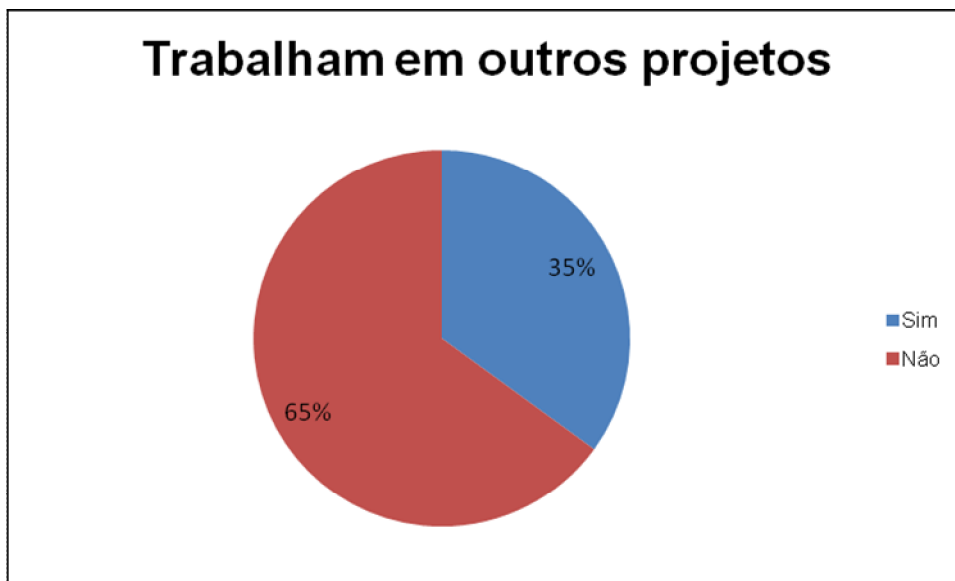


Gráfico 05 . Trabalham em outros projetos

Organização: BORGES, Adairlei Aparecida da Silva

Perguntados quais eram os problemas considerados por eles mais relevantes, no trecho do rio em que trabalham, os coordenadores apontaram a urbanização às margens dos rios e a contaminação das águas como os principais problemas enfrentados por eles, apontando ainda alguns outros indicados no gráfico número 6:

Os coordenadores quando indagados sobre a EA, na questão "Como crê que a educação ambiental dirigida à comunidade local pode contribuir para resolver os problemas acima citados?" Pronunciam se enfatizando a EA como fator essencial que pode contribuir proporcionando o conhecimento básico à população, capacitando e auxiliando na tomada de consciência, tornando os cidadãos críticos e sensíveis aos problemas ambientais. E, ainda, que a EA deve estar mais inserida nos currículos escolares, especialmente nas etapas infantis, o que segundo os coordenadores, seria o melhor momento de assentar bons hábitos de mudança que seriam efetivos à resolução de problemas ambientais.

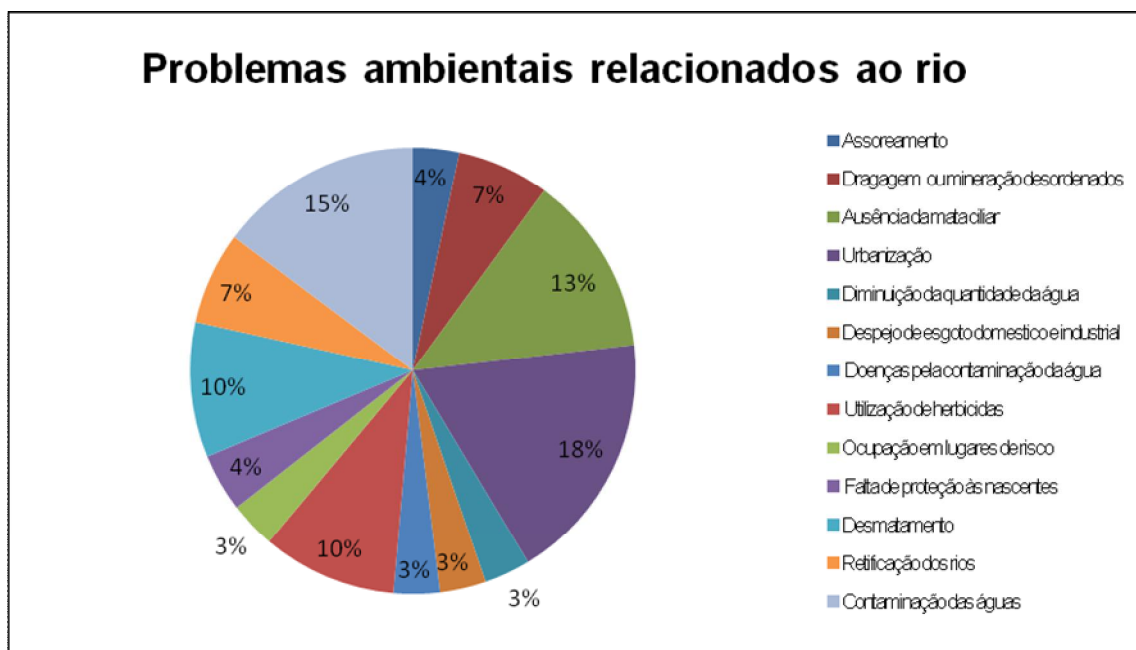


Gráfico 06 . Problemas ambientais relacionados ao rio

Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

Sobre a participação no Projeto Rios, os coordenadores que são voluntários que há pelo menos dois anos estão acompanhando os trabalhos do grupo, como apresentado no gráfico número 7.

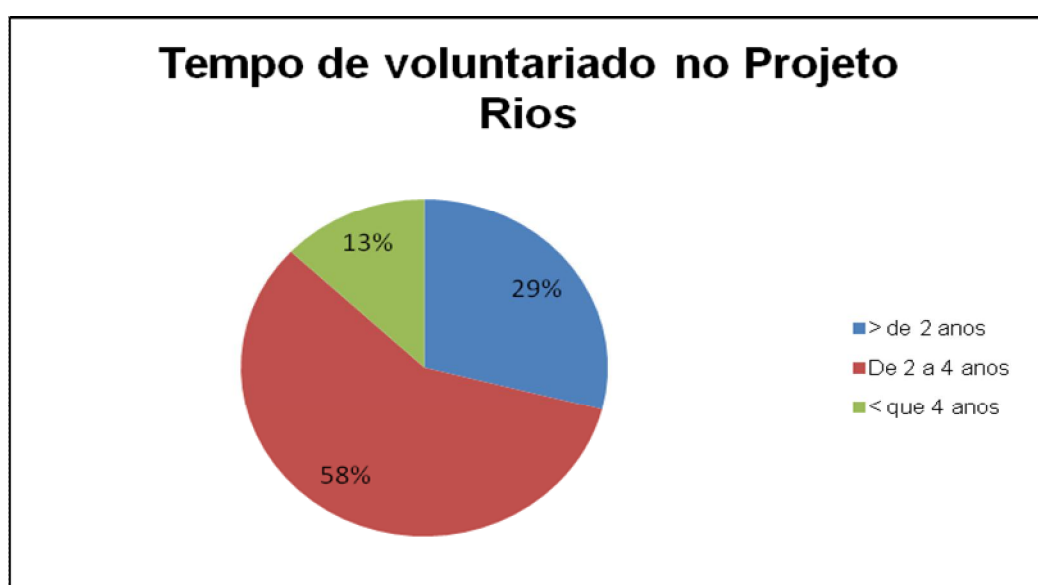


Gráfico 07 . Tempo de voluntariado no projeto

Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

Todos dedicam, no mínimo, dez horas mensais ao projeto e são unânimes em confirmar que querem continuar participando do projeto, pois encontram nele motivos e incentivo para continuarem.

Os coordenadores são responsáveis pela comunicação entre o grupo de trabalho, no que se refere às reuniões, à participação nas jornadas formativas e nas saídas para coleta de dados. Questionados sobre como é feito o contato entre o grupo, o e-mail e telefone são os meios mais usados para comunicação e contato, porém foram apontados outros meios que estão expostos no gráfico número 8.

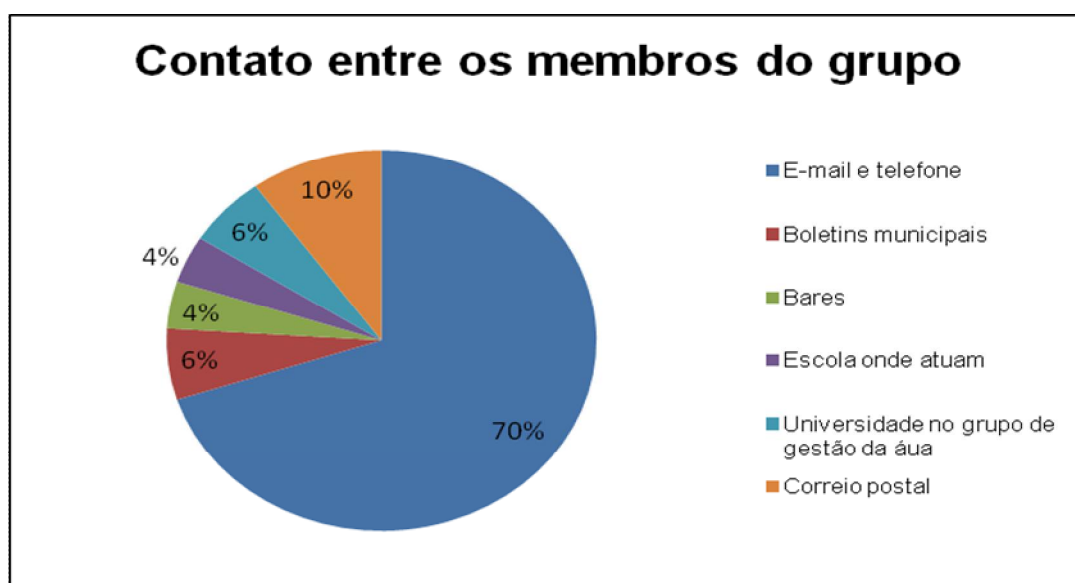


Gráfico 08 . Formas de contato entre o grupo  
Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

Como relatado anteriormente, já aconteceram quatro jornadas formativas, nos anos de 2007, 2008, 2009 e 2010. Os coordenadores foram inquiridos sobre a



participação nas jornadas citadas e a grande maioria participou de pelo menos três jornadas, como revelado no gráfico número 9.

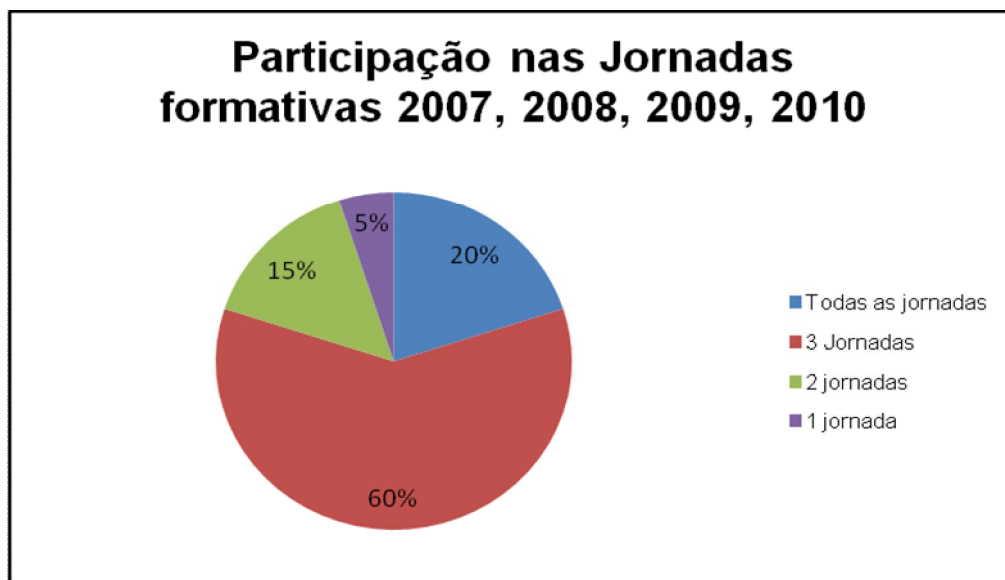


Gráfico 09 ó Participação nas jornadas formativas

Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

No questionário, foram apontados vários motivos para a participação dos grupos nas jornadas formativas, como conhecer as experiências de outros grupos, os conhecimentos proporcionados pelas saídas de campo, a aprendizagem sobre os macro invertebrados, o entendimento dos problemas dos rios galegos, o contato com profissionais da área, a troca de experiência entre os voluntários e, por fim, a didática das jornadas que proporcionam aulas de campo e palestras com profissionais.

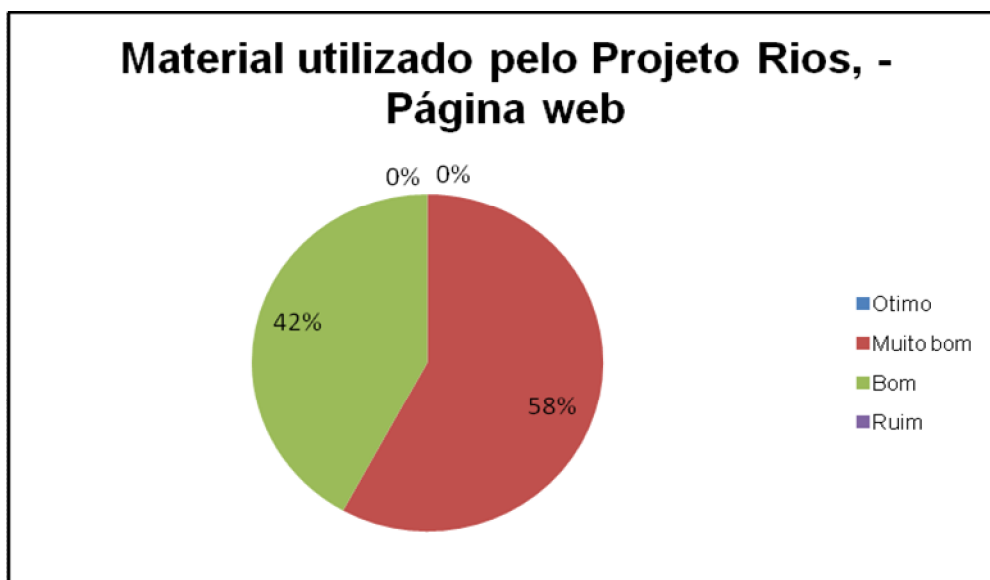


Gráfico 10 . Material utilizado pelo Projeto Rios - página web  
Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

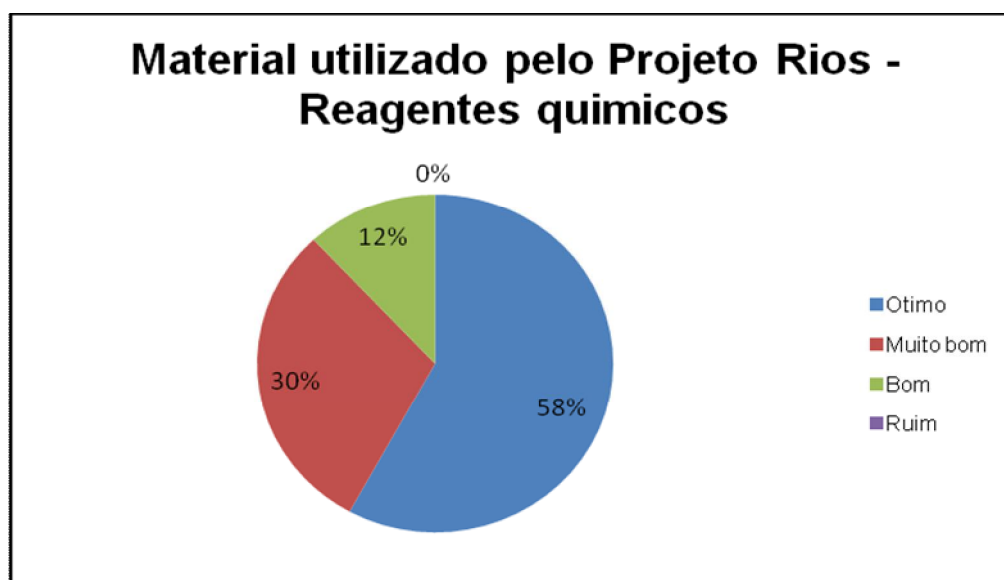


Gráfico 11 . Material utilizado pelo Projeto Rios . reagentes químicos  
Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

Os coordenadores cobram do grupo gestor o fato de que as jornadas deveriam ser mais frequentes e abranger mais rios, poderiam contar com mais tempo, mais dias com mais quantidade de formação e prática, agregando mais profissionais da área. E sobre o material utilizado pelo Projeto Rios, os coordenadores se mostram satisfeitos, pois são de fácil utilização, como menciona os gráficos número 10, 11, 12,13 e 14.

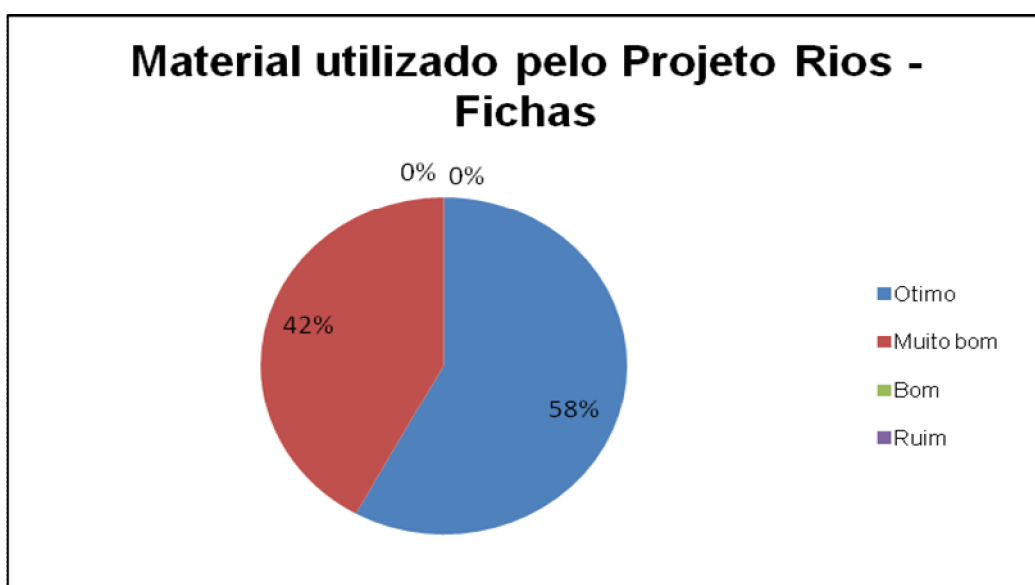


Gráfico 12 . Material utilizado pelo Projeto Rios . Fichas  
Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

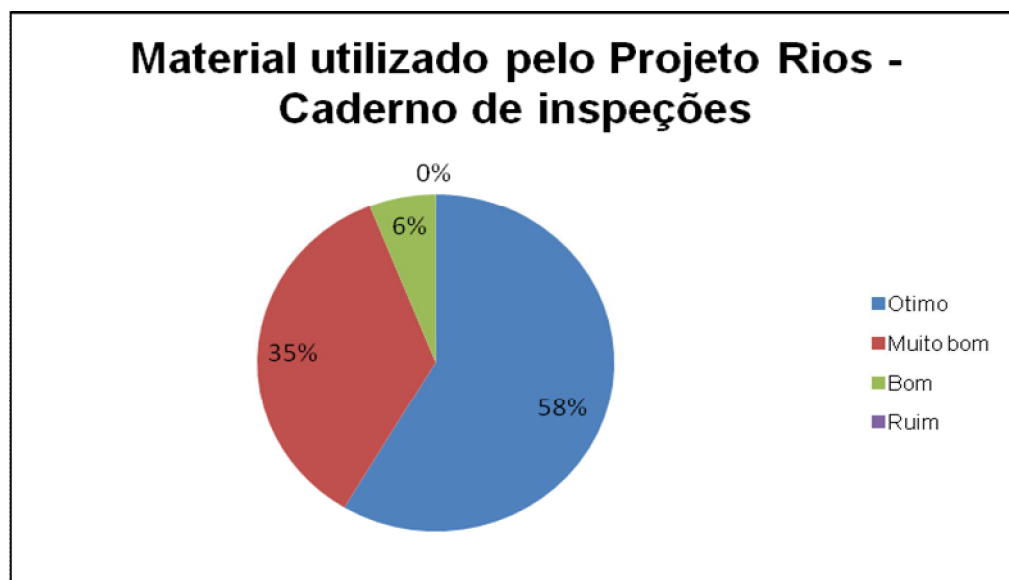


Gráfico 13 . Material utilizado pelo Projeto Rios . Caderno de inspeções  
Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

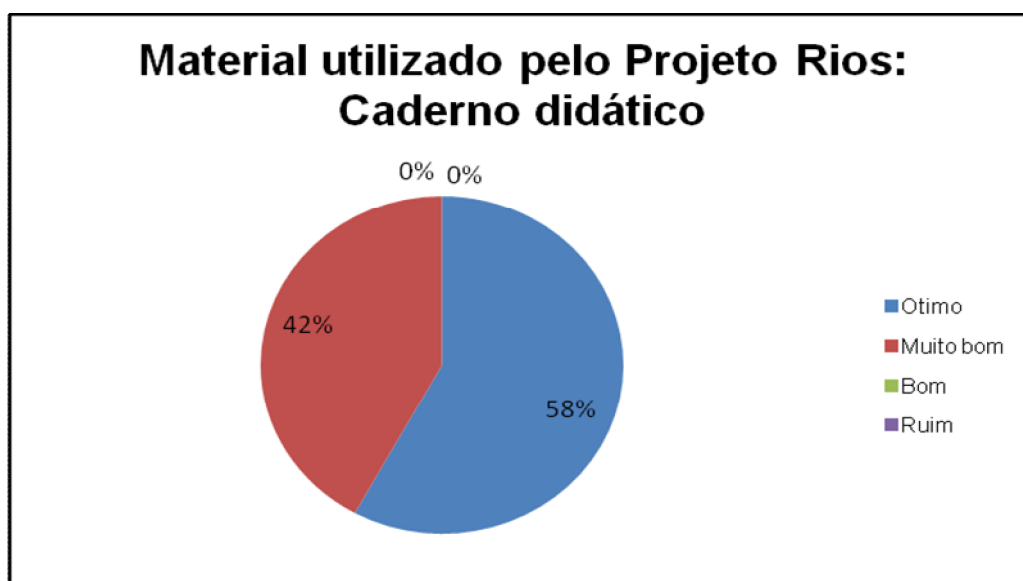


Gráfico 14 . Material utilizado pelo Projeto Rios . Caderno didático  
Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva.

Sobre o programa total, os coordenadores fizeram uma avaliação global: 38% apontam o programa como sendo muito bom e 62% assinalam que o programa é ótimo, resultado apresentado no gráfico de numero 15.

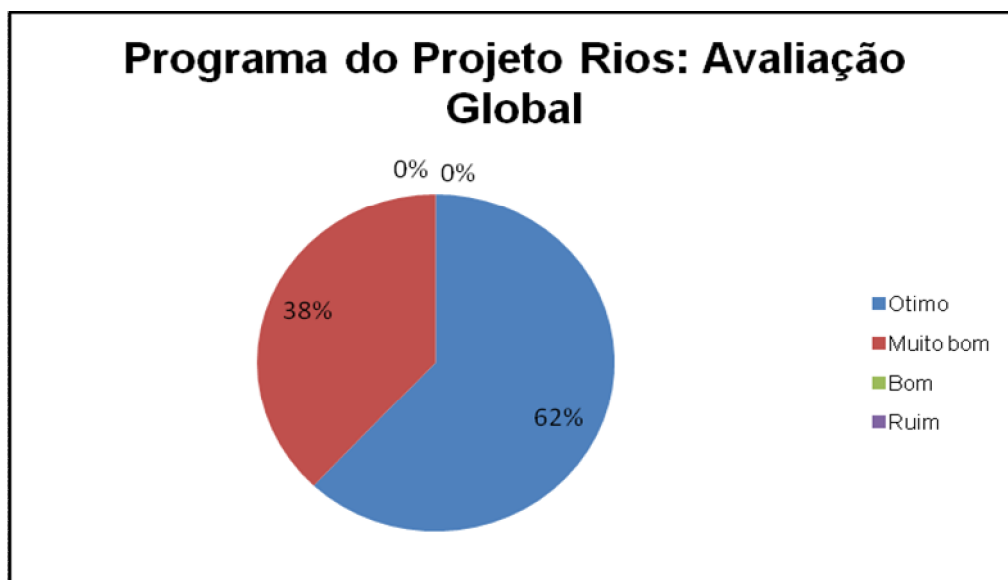


Gráfico 15 . Avaliação do programa Projeto Rios  
Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

Com relação ao tempo dedicado, a maioria entende como sendo bom. A maioria, segundo as respostas do questionário, entende que os objetivos alcançados são bons e as atividades desenvolvidas são muito bons, resultados apresentados nos gráficos número 16 e 17.

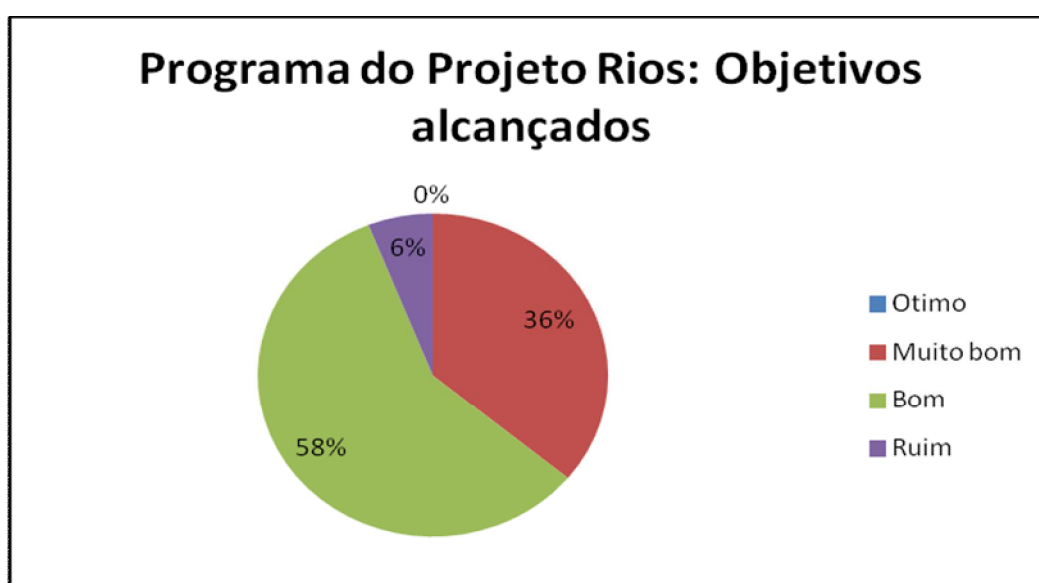


Gráfico 16 . Avaliação do programa Projeto Rios: Objetivos alcançados  
Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

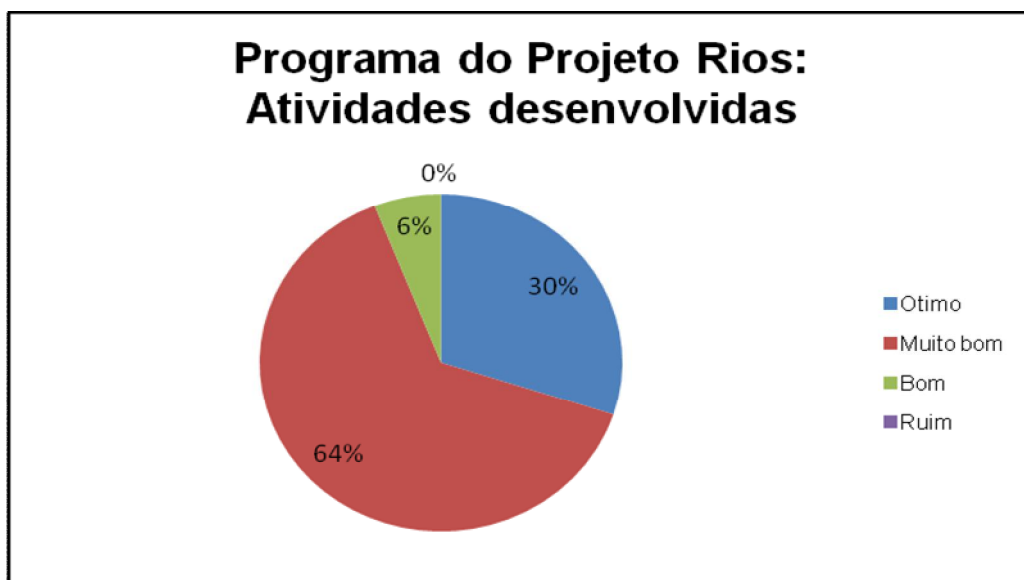


Gráfico 17 . Avaliação do programa Projeto Rios: Atividades desenvolvidas  
Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

Os coordenadores falaram sobre a importância da continuidade do projeto, relatando vários itens importantes que demonstram aceitação do projeto, as respostas foram expostas no gráfico número 18.

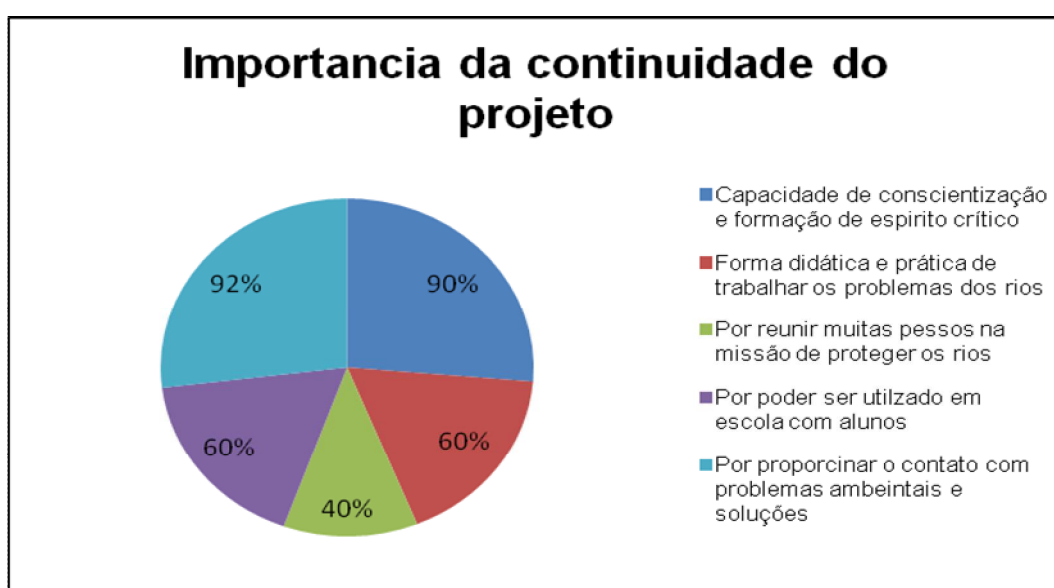


Gráfico 18 . Importância da continuidade do projeto  
Organização: BORGES, Adairlei A. da Silva

O Projeto Rios, pela metodologia que utiliza, pretende despertar a curiosidade científica em voluntários com quem foi estabelecido um trabalho baseado no monitoramento e inspeção das condições geográficas e ecológicas dos rios, realizada por grupos locais organizados, de vigilância e proteção do rio que selecionaram, para isto, utilizam uma metodologia de observação simples, mas rigorosa e de fácil aplicação e desenvolvimento.

---

No final, nosso sucesso em salvar o planeta dependerá fundamentalmente da ação das pessoas, e isto, por sua vez, vai se basear nas suas mais profundas motivações pessoais.

Maurice Strong . Secretário geral da Rio-92

---

#### IV. EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADA PARA OS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL: A EXPERIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS DE SACRAMENTO E IBIÁ . MINAS GERAIS

A importância da Educação Ambiental está mais reconhecida nacional e internacionalmente, assim, o nível de participação da sociedade e do governo em atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente precisa ser cada vez maior. Nesta perspectiva, segundo Nehme (1994, p. 34), cabe-nos agora:

[...] enfatizar que a educação é fundamental para renovar os valores e a percepção dos problemas relacionados à crise ambiental, pois ela é capaz de estimular a tomada de consciência que possibilita a mudança, desde as pequenas atitudes individuais até a participação e o envolvimento na resolução de problemas. Estamos nos referindo à educação como um processo que passa pela construção de uma nova sensibilidade que se assenta sobre os pilares ecológico, sociocultural e econômico.

Deste modo, a tarefa de promover a Educação Ambiental como forma de renovar valores e impulsionar uma relação efetiva entre ser humano e meio ambiente cabe a todos nós e segundo Colesanti (1982), deve favorecer, em todos os níveis, uma participação responsável e eficaz da população nas decisões que colocam em jogo a qualidade do meio ambiente.



Confiando nas possibilidades de a Educação Ambiental imprimir valores essenciais à saudável qualidade de vida; no presente capítulo, optou-se por mostrar a experiência em Educação Ambiental voltada para os recursos hídricos dos municípios de Sacramento e Ibiá, que compõem a Bacia do Rio Araguari em Minas Gerais.

Essa escolha deu-se pelo fato de estes municípios trabalharem em parceria com o CBH Araguari e possuírem vários projetos voltados para a EA em recursos hídricos. Cabe ainda, neste capítulo, salientar a importância e a pluralidade de trabalhos em Educação Ambiental e recursos hídricos em Minas Gerais e, também, a participação e parceria entre o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e dos outros municípios que dele fazem parte.

O capítulo tem como finalidade aprofundar o conhecimento sobre os municípios de Sacramento e Ibiá, localizados na Bacia do Rio Araguari. Os dados pesquisados serviram para facilitar a elaboração de um plano em Educação ambiental, por isto terem cunho exploratório. Como método de coleta de dados, utiliza questionários, entrevistas e observação participante, etc.

#### 4.1. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM MINAS GERAIS

O Estado de Minas Gerais é a quarta maior extensão territorial do Brasil, 586.522,122 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) e por isto conta com uma gama bastante diferenciada de aspectos biofísicos, sociais, econômicos e culturais. A Educação Ambiental, como geradora de conhecimentos, ações e pensamentos críticos, é fonte constante de subsídios que corroboram a mudança e a sensibilização.

Em setembro de 1999, o estado de Minas Gerais realizou o primeiro Fórum

Estadual de Educação Ambiental sob a coordenação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente com a representatividade da Secretaria de Estado da Educação, atendendo ao que define o Art. 3º, inciso I da lei Nº 9.795, DE 27 DE abril de 1999. Neste evento, após extensos debates, os participantes decidiram pela criação do Fórum Permanente de Educação Ambiental de Minas Gerais e sua Comissão Interinstitucional Coordenadora a CONFEA - Comissão Interinstitucional Coordenadora do Fórum Permanente de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais.

A construção do Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas computou inicialmente o projeto de pesquisa "Mapeando a realidade da educação ambiental do Estado de MG", com o objetivo de conhecer a realidade ambiental de Estado, a partir da percepção dos atores sociais, a fim de dar subsídio à construção coletiva do Programa Estadual de Educação Ambiental de Minas Gerais.

Os princípios que orientaram o Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas foram: sustentabilidade, parceria e integração, pluralidade e diversidade socioambiental cultural, interdisciplinaridade, caráter permanente e contínuo, planejamento participativo e gestão compartilhada, além de processo avaliativo. Para a pesquisa, foram elaborados cinco mil questionários encaminhados aos órgãos públicos, ONGs, instituições de ensino e empresas, dos quais 2 760 foram respondidos.

Os dados foram contraídos em blocos de informações específicas. Entre elas, encontram-se as relacionadas à infraestrutura das instituições e seus recursos físico e financeiro; a atuação das instituições e abrangência de suas ações; e demandas

sociais relacionadas aos problemas ambientais, assim apresentadas na Cartilha do Programa (2004, p. 24):

Dentre as principais questões abordadas no questionário podemos citar: identificar as instituições ambientalistas (e afins) atuantes no Estado; demonstrar a pluralidade de instituições e entidades, assim como a diversidade de seus objetivos sociais e ambientais; identificar as tipologias das estruturas organizacionais e a sua complexidade; identificar a base social por elas mobilizadas e ou atendidas; identificar as principais ações e projetos que estão sendo desenvolvidos; identificar a percepção das entidades quanto aos problemas ambientais do Estado e de seus Municípios, assim como suas causas; identificar sugestões de possíveis parcerias e participação na elaboração do Programa Estadual de Educação Ambiental de Minas Gerais; identificar o interesse em participar de atividades integradas entre instituições e governo; mapear/caracterizar a prática da Educação Ambiental no Estado de Minas Gerais.

Como resultados, foram levantadas informações sobre a infraestrutura, sobre recursos financeiros e humanos das instituições. Este trabalho permitiu melhor compreensão sobre as razões do sucesso ou fracasso de muitos movimentos sociais, ONGs e das organizações governamentais e foi possível, ainda, avaliar a capacidade de mobilizar recursos materiais e humanos na execução de projetos.

Parte importante deste estudo realizado em Minas Gerais são os resultados obtidos na área socioambiental. Por meio do questionário, obtiveram-se informações gerais sobre as áreas prioritárias e as ações desenvolvidas pelas entidades pesquisadas e as respostas deste bloco permitiram a elaboração de um perfil da atuação geral dessas instituições, caracterizado em 5 subitens: população atingida; zona de atuação; renda/escolaridade do público-alvo; existência de parcerias; área específica de atuação e principais métodos de ação utilizados, apontando-se os seguintes resultados:

Com relação à zona de atuação, procuramos identificar se as Instituições têm uma atuação mais restrita ou mais abrangente: se em áreas urbanas ou

rurais, região (municípios próximos), ou no país. Perguntou-se também sobre áreas específicas como, por exemplo, a Bacia Hidrográfica na qual estão inseridas, ou ainda se atuam em Unidades de Conservação.

Quanto à área de atuação, foram pontuadas várias possibilidades, dentre elas: saneamento e resíduos sólidos . urbanos ou industriais. A importância deste tema, problema recorrente em grandes centros urbanos, reflete, assim como a questão social, a relevância de problemas que afetam diretamente o bem-estar das populações atingidas. Ademais, problema tipicamente associado a áreas densamente urbanizadas, a questão dos resíduos sólidos vem ganhando importância na discussão sobre as prioridades de investimento do setor público no planejamento das cidades.

A atuação na área de Educação tratou de identificar as instituições com ações de Educação Ambiental formal ou não formal, além de programas de atualização, capacitação e qualificação. A relevância atribuída à área da educação decorre, como vários estudos e projetos na área ambiental vêm mostrando, da importância que se atribui ao processo de sensibilização da população sobre as questões ambientais e sociais. Esta sensibilização passa, necessariamente, pela transmissão de novos valores sociais e pela mudança de comportamento social de todo o conjunto da sociedade. O fato de um grande número de escolas ter respondido ao questionário corrobora esta percepção da educação como importante fator de transformação social e cultural.

Outra área de atuação pesquisada foi relativa à saúde, que também se insere no que poderíamos definir como demandas sociais relacionadas a problemas ambientais. Essa é, talvez, a que mais se relaciona diretamente com os problemas ambientais: poluição das águas, saneamento básico, poluição do ar, contaminação por produtos químicos, dentre outros. Neste sentido, não é sem razão que o SANEAMENTO, diretamente associado à qualidade de vida e à saúde humana, é alvo da ação de várias instituições públicas e privadas.

Analisando as respostas das instituições pesquisadas pudemos definir o perfil de cada uma em termos de seus principais métodos de ação ao desenvolverem suas atividades. A grande variedade de ações relatadas pode ser dividida em três dimensões: ações de mobilização e sensibilização; ações educativas e ações diretas visando à correção de problemas específicos. (Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas, Pgs. 25 e 26)

Ainda na área ambiental, foram pesquisados quais os projetos e ações específicas voltadas para as questões ambientais e áreas afins cada instituição desenvolve. E em 2.769 questionários aplicados, 979 questionários citaram ter ao menos um projeto com a Educação Ambiental como objetivo em desenvolvimento, apresentando os seguintes resultados:

Vale aqui ressaltar que o instrumento utilizado na pesquisa não determinava limites para o número de projetos a serem apresentados, sendo que o número máximo de projetos relatados por uma única instituição foi 8 (oito). Para cada projeto listado, foi dada a possibilidade dos respondentes citarem até oito objetivos, procurando com isto melhor caracterizar os objetivos gerais e específicos de cada projeto.

Na análise das respostas deste bloco, verificou-se que 55% das instituições desenvolvem projetos que têm, dentre seus objetivos, a sensibilização para as questões e problemas ambientais com a intenção de proporcionar o desenvolvimento de consciência de seu público-alvo. A Educação Ambiental aparece como objetivo específico em 26,4% dos projetos. (Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas, Pg. 26)

No ultimo bloco da pesquisa, o questionário foi focado em conhecer os principais problemas ambientais e suas causas, além de buscar conhecer a existência de iniciativas para resolvê-los. E apontou os seguintes resultados:

Problemas como %desmatamento+, %queimadas+ e %alta de destinação adequada do lixo+ são problemas recorrentes no Estado, de forma geral. Dada a grande rede hidrográfica de Minas Gerais, os problemas relacionados à degradação dos nossos rios e mananciais, à poluição de nossos córregos, bem como a má utilização de recursos hídricos, também foram amplamente citados. Dentre eles, a %destruição de nascentes, mananciais e matas ciliares+, a %alta de tratamento da água+ e %uso e manejo inadequado da água+.

Os problemas relacionados ao %lixo+, que vêm mobilizando representantes da sociedade civil organizada e do poder público em fóruns de discussões, visando a maior integração institucional para a definição de políticas públicas, como o Fórum Lixo e Cidadania, também foram bastante citados em nossa pesquisa.

Com referência à percepção dos problemas socioambientais no âmbito dos Municípios, o resultado das questões abertas (espontâneas) apontou a %poluição das águas+ como problema mais importante a ser enfrentado pelos Municípios. Outros problemas relacionados aos recursos hídricos também foram indicados de maneira expressiva: a %escassez de água, a destruição das nascentes, mananciais e matas ciliares e falta de tratamento de água (abastecimento)+.

O %desmatamento+ também aparece como um dos principais problemas nos Municípios.

A %alta de saneamento básico+ aparece como o terceiro problema enfrentado pelos Municípios, com 7,8% dos casos. É interessante observarmos que o saneamento básico aparece somente como o sétimo problema mais importante para o Estado, sendo que no plano municipal aparece como o terceiro. (Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas, Pg. 27)

Grande é o desafio na implementação de um Programa em cada município, sem dúvida, esta pesquisa possibilitará mudanças e abrirá um novo horizonte para os municípios que almejam implantar a Educação Ambiental como ferramenta de gestão municipal. Os municípios pesquisados têm tornado fundamental a gestão que valoriza e aproveita os saberes das comunidades locais, os preceitos da Educação

Ambiental na aplicação dos recursos destinados aos impactos decorrentes da degradação ambiental.

#### 4.2. MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO ARAGUARI . MINAS GERAIS

Conhecer a realidade dos municípios da Bacia do Rio Araguari é compreender como eles trabalham, como são gerenciados, como é a intervenção do poder público na consolidação de políticas de desenvolvimento, distinguir os mecanismos de gestão ambiental que cada um usa na fiscalização e monitoramento que, para cada município, indica a aplicação de formas racionais de uso dos recursos naturais disponíveis. É compreender se os municípios estão preparados para assumir a gestão ambiental local, objetivando o processo de descentralização e ou compartilhamento da água da bacia do rio Araguari.

A Constituição brasileira determina a existência de várias ordens, como a ordem nacional, os Estados como ordens regionais e os Municípios como ordens locais. A autonomia político-administrativa é dada no artigo 23, assentando a competência de dever e poder da união, dos estados e municípios de proteger o meio ambiente:

- I- zelar pela guarda da Constituição, das leis e das instituições democráticas e conservar o patrimônio público;
- II - cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiência;
- III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;
- IV - impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural;
- V - proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação e à ciência;
- VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
- VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

VIII - fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar;  
 IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;  
 X - combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos setores desfavorecidos;  
 XI - registrar, acompanhar, fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios;  
 XII - estabelecer e implantar política de educação para a segurança do trânsito.

Parágrafo Único- Lei complementar fixará normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional.+

O art. 225, da mesma lei, incumbe ao Poder Público e à coletividade o dever de proteger o meio ambiente. A Lei nº 6.938/81 deixou claro que os diversos entes da Federação devem partilhar as responsabilidades sobre a condução das questões ambientais, tanto no que tange à competência legislativa, quanto no que diz respeito à competência de execução.

A partir dessas leis, muitos municípios brasileiros instituíram suas políticas municipais de meio ambiente como um dos mecanismos do Poder Público local, definindo diretrizes e estabelecendo normas, na forma de lei, que regulamentam as questões ambientais locais; compreendendo que se faz necessária uma complementaridade de atribuições e compartilhamento de responsabilidades.

Os municípios delimitados para este estudo enfrentam, como muitos no território brasileiro, o desafio de fazer a gestão local, de ocupar o espaço, crescer buscando mecanismos que levem à sustentabilidade. Sacramento e Ibiá, municípios pertencentes à Bacia do Rio Araguari, também, estão incorporando em seu sistema de gestão o trabalho em conjunto para a preservação e uso consciente da Bacia do Rio Araguari. Todo o esforço de gestão da bacia só fará sentido se conduzir à melhoria da qualidade de vida das populações urbanas e rurais dos vinte municípios.

#### 4.3. PRINCIPAIS DESAFIOS AMBIENTAIS MUNICIPAIS E PERSPECTIVAS

A distribuição de encargos, recursos e poder entre União, Estado e Municípios e a criação de políticas públicas voltadas ao fortalecimento da gestão ambiental local poderão promover a recuperação e a preservação ambiental. Para tanto, pode-se dizer que atualmente o Brasil conta com leis ambientais consideradas como sendo das mais completas e amplas do mundo, mas sabe-se que a relação entre as leis existentes e seus efeitos reais é muito complicada, muitas vezes, em função de falta de conhecimento, conflitos de interesses locais, pressões políticas, deficiências de pessoal qualificado, para fiscalizar divergências geográficas e de financiamento.

Implantar a gestão ambiental na esfera local é internalizar conceitos e mecanismos de controle sustentável para fazer frente às pressões sobre o meio ambiente. É aproximar o cidadão das questões que lhe afligem diretamente acercando-o das decisões e das medidas preventivas e corretivas, o que seria a criação de uma nova consciência para práticas corretas; segundo Franco (1999, p. 31):

Os municípios brasileiros têm que assumir seu papel na criação de uma nova consciência e de novas práticas ambientalmente corretas, rompendo ciclos, conceitos, valores e atitudes erroneamente consolidadas, elevando o conhecimento e o respeito pelo meio ambiente ao lugar que efetivamente lhe deve caber.

Uma reflexão importante acerca dos desafios de gestão ambiental municipal e suas perspectivas é que o meio ambiente não pode se restringir a fronteiras administrativas, pois no caso de abastecimento de água, por exemplo, muitas



idades têm seu abastecimento dependente de outro município e a geração de efluentes pode comprometer um curso de água que atende a vários municípios.

Toda esta reflexão sobre a descentralização da gestão ambiental remete à avaliação que se deve fazer sobre a importância da articulação institucional entre governo e sociedade que pode ser também uma condição básica para tratar os assuntos relacionados ao meio ambiente e deve envolver diversos setores na tomada de decisões no campo ambiental.

Nos municípios pesquisados, a participação da comunidade tem sido de fundamental importância no processo de tomada de decisões sobre o modelo de desenvolvimento almejado por eles. Para tanto, foram estabelecidas políticas públicas com programas de educação ambiental formal e informal, aliados a um processo de comunicação que garante acesso às informações, visando à qualidade de vida da população.

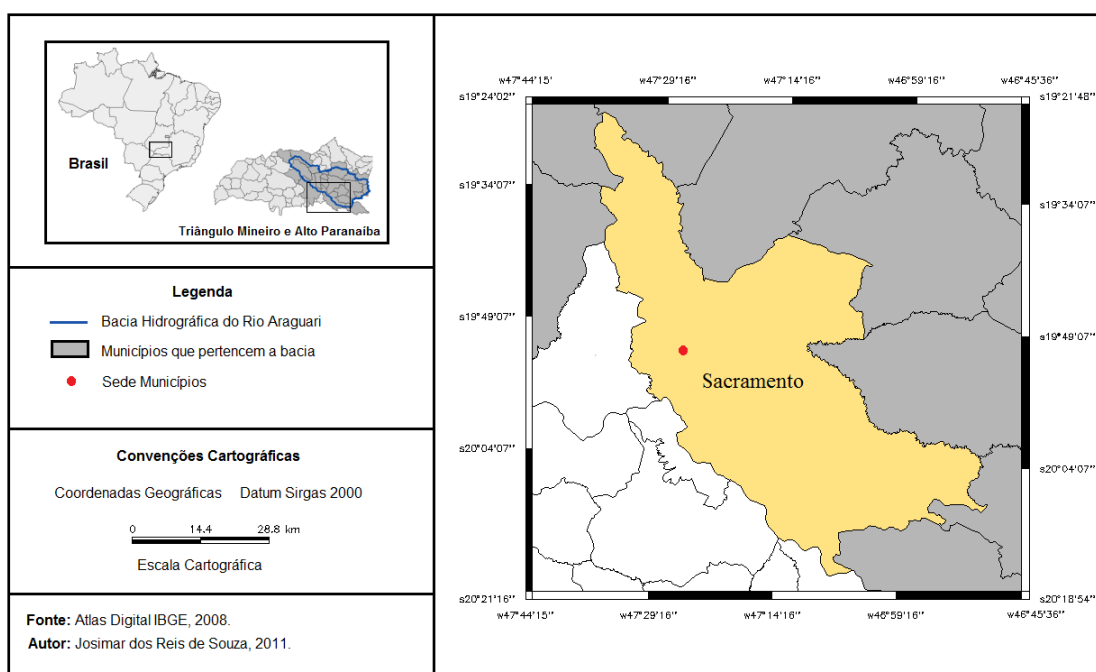
#### 4.4. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

##### 4.4.1 - SACRAMENTO

Sacramento é um município brasileiro do estado de Minas Gerais, na microrregião de Araxá. Localiza-se a uma latitude 19°51'55" sul e a uma longitude 47°26'24" oeste, estando a uma altitude de 832 metros, (mapa 03). Sua população, segundo o IBGE, em 2010, era de 23.896 habitantes com uma área de 3014 km<sup>2</sup>; possui densidade demográfica de 7,78 habitantes por quilometro quadrado. Seus limites são os municípios de Perdizes a norte, Araxá e Tapira a nordeste, São Roque de Minas e Delfinópolis a sudeste, Ibiraci a sul, os paulistas Pedregulho e Rifaina a

sudoeste, Conquista e Uberaba a oeste e Nova Ponte e Santa Juliana a noroeste, (IBGE, 2010)

A economia de Sacramento é baseada na agropecuária, exploração e industrialização de madeira de pinus, laticínios e repasses como o ICMS ecológico - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e dos royalties das usinas hidrelétricas no Rio Grande como a de Igarapava, Jaguará, Estreito e no Rio Araguaçu com as usinas de Nova Ponte.



MAPA 03 . Localização Do Município de Sacramento

Fonte: Malha digital IBGE, 2008;

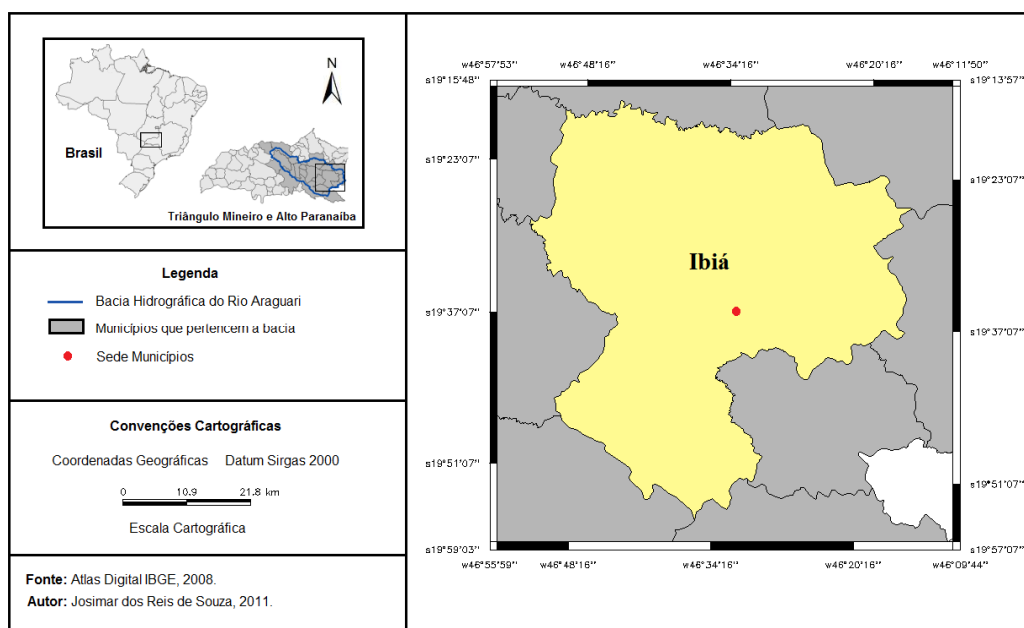
Adaptado por SOUZA, JR (2012)

O Município ainda tem grande potencial turístico em virtude dos lagos das hidroelétricas, cachoeiras, patrimônios históricos, festas religiosas, carnaval e acesso pela Portaria 01 do Parque Nacional da Serra da Canastra. Tem seis comunidades rurais, todas contam com abastecimento de água, e três delas já possuem coleta e tratamento de esgoto sanitário, enquanto na sede a população é

contemplada com uma infraestrutura de 100% de água tratada e 100% de coleta e tratamento de esgoto sanitário, com licença de operação da FEAM/COPAM sob o nº493.

#### 4.4.2. IBIÁ

Município brasileiro do estado de Minas Gerais, na microrregião de Araxá. Localiza-se a uma latitude 19°28'42" sul e a uma longitude 46°32'18" oeste, estando a uma altitude de 895,53 metros (mapa 04). Sua população estimada em 2010, segundo o IBGE, é de 23.218 habitantes. Possui uma área de 2.708.131 km². Seus limites são os municípios de Araxá a oeste, Campos Altos a Leste, Serra do Salitre ao norte, Medeiros e Tapira ao sul, Perdizes a noroeste, Pratinha a sudeste, Rio Paranaíba a nordeste.



MAPA 04 . Localização Do Município de Ibiá  
 Fonte: Malha digital IBGE, 2008  
 Adaptado por SOUZA, JR (2012)

#### 4.5. SANEAMENTO BÁSICO MUNICIPAL

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre seu bem-estar físico, mental e social. E o dicionário Aurélio define o verbo sanear como tornar são, habitável. Entre os procedimentos do saneamento básico, este estudo preocupou-se em descrever, nos municípios pesquisados, os relativos ao abastecimento de água, à coleta e disposição e controle da poluição dos esgotos sanitários, coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos.

Os municípios que adotam as medidas de saneamento básico estão mais próximos de garantir à população melhores condições de saúde, evitando a contaminação e proliferação de doenças. Ao mesmo tempo em que garantem a preservação do meio ambiente atendem à direitos sociais fundamentais e de dignidade humana. A Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 traz em seu art. 3º a definição de saneamento básico:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas

pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas. (BRASIL, 2007)

Para ser considerada própria para o consumo humano, a água, deve obedecer a padrões de potabilidade, assim definidos pela Portaria do Ministério da saúde nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000:

Art. 4º Para os fins a que se destina esta Norma são adotadas as seguintes definições:

I. água potável água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde;

II. sistema de abastecimento de água para consumo humano instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão;

Quanto aos serviços de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição de água, captação e tratamento de efluentes, os municípios pesquisados possuem serviços municipais que são responsáveis pela operação de sistema de abastecimento de água e, por conseguinte, pelo controle da qualidade da água, bem como pela operação das estações de efluentes ETEs e controle de saída final.



Figura 11 . Panfleto da coleta seletiva em Sacramento  
Fonte: Arquivo da Prefeitura Municipal

Em Sacramento, o órgão responsável é O SAAE- Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sacramento, que é uma autarquia municipal criada em 1967 pela lei nº5, e garante 100% de água tratada aos moradores além de garantir captação e tratamento de todo efluente gerado no município. .

Em Ibiá, o SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ibiá é uma autarquia municipal criada em 1966 e garante 100% de água tratada ao município além de captação e tratamento de 100% do esgoto gerado no município.

A coleta e disposição final de resíduos sólidos urbanos são problemas mundiais graves e fazem parte do denominado saneamento básico. É um item visto como complexo e custoso em todos os municípios da Bacia do Rio Araguari e todos já enfrentam problemas com locais de disposição final e coleta. Nos municípios pesquisados, já foram implantados programas de coleta seletiva. Sacramento conta com a Associação Dos Recicladores de Materiais de Sacramento e implantou o programa com a parceria das escolas e secretaria de saúde. Acima, figura do panfleto utilizado na campanha:

Em Ibiá, a compra de um caminhão para coleta deu início à coleta seletiva que vem acontecendo desde o início do ano de 2012.



Figura 12 . Caminhão da coleta seletiva em Ibiá  
Fonte: Arquivo da Prefeitura Municipal

#### 4.6. INSTRUMENTOS LEGAIS E ECONÔMICOS APLICÁVEIS A PROJETOS

O Plano diretor é um instrumento legal aplicado ao município, instituído pela Constituição Federal como instrumento básico de desenvolvimento e expansão urbana. É uma lei municipal elaborada pela prefeitura com a participação da Câmara Municipal e da sociedade civil que visa estabelecer e organizar o crescimento, o funcionamento, o planejamento territorial da cidade.

É obrigatório para municípios com mais de vinte mil habitantes. Nos municípios de Sacramento e Ibiá, foram elaborados em 2006, tendo como objetivo nortear ações do poder público, compatibilizar os interesses da população e o direito à cidadania, à gestão municipal. O Plano diretor de Sacramento assim apresenta definição de seus objetivos:

Art. 2º. São objetivos gerais do Plano Diretor:

- I . definir diretrizes gerais para políticas sociais, econômicas, urbanas e ambientais do município;
- II . o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade;
- III . o bem estar e a melhoria da qualidade de vida da população;
- IV . a inclusão social e redução da pobreza nas políticas municipais de desenvolvimento;
- V . ordenar o crescimento urbano, promovendo a justa distribuição dos ônus e bônus desse desenvolvimento;
- VI . ordenar o uso e ocupação do solo, as obras e as posturas municipais;
- VII . promover a integração do Município com competitividade econômica, relativamente ao Triângulo Mineiro;
- VIII . preservar as características e os valores culturais, a memória e a identidade de Sacramento;
- IX . proteger e valorizar o meio ambiente, a paisagem urbana e o patrimônio histórico, artístico e natural, utilizando-os adequadamente;
- X . garantir aos cidadãos o acesso universal aos bens e serviços públicos;
- XI . garantir o equilíbrio e a sustentabilidade do progresso econômico em relação ao desenvolvimento social e ambiental;
- XII . assegurar a participação popular na gestão do município. (Plano diretor de Sacramento . Minas Gerais).

O Plano diretor é um instrumento expressivo para efetivar a proteção ambiental nos municípios, pois define a política de desenvolvimento do município,



orientando a atuação do governo nas formas de ofertar serviços públicos essenciais, assegurando melhores condições de vida à população. O Plano elaborado para os municípios de Ibiá e Sacramento contempla a questão do solo, do direito de construir, prevê novos instrumentos jurídicos para a aplicação efetiva de seus objetivos, bem como o acompanhamento e controle futuros. Além do mais, assegura prioridades de cunho social previstas em seu artigo sétimo:

**Art. 7º.** O Plano Diretor assegurará o cumprimento das funções sociais da cidade mediante a garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações, em conformidade com o artigo 2º, inciso I, do Estatuto da Cidade . Lei Federal n.º 10.257/2001. (Plano Diretor de Sacramento LEI Nº 1.020, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2006. P. 4)

Portanto, pode-se dizer que o Plano Diretor não é somente um imperativo legal da Constituição Federal e sim, um instrumento importante para a gestão urbana e para promover o adequado desenvolvimento das cidades. E nos municípios pesquisados nota-se a importância de se ter esta diretriz para todos os problemas que enfrentam, pois possuem um Plano Diretor que contempla a garantia dos direitos de moradia, transporte público, meio ambiente, mobilidade urbana, cultura, lazer e acesso a essa discussão.

A Agenda 21 brasileira foi aprovada durante a Rio-92 e efetivou compromissos para a mudança no modelo de desenvolvimento para o século XXI. É considerada a proposta mais sólida de como continuar desenvolvendo sem destruir o meio ambiente e com maior justiça social.

Foi elaborada em nível global de forma a ser desdobrada em níveis: nacional e local. Assim, meio ambiente, sociedade e desenvolvimento podem ser trabalhados de modo descentralizado atendendo às necessidades de cada localidade. No Brasil,

os municípios brasileiros com mais de 20 mil habitantes, foram orientados a elaborar suas Agendas 21 locais, para que estas atendam a seus diferentes biomas e consigam apontar medidas de proteção ambiental para cada caso.

Os municípios pesquisados possuem mais de vinte mil habitantes e, por conseguinte, elaboraram suas Agendas 21 abordando todos os temas fundamentais previstos nos quarenta capítulos da Agenda 21 global. O processo de construção da Agenda 21 Local foi uma iniciativa do poder público e teve a participação da sociedade civil. Atualmente é um documento de referência para a construção ou revisão do Plano Diretor e de orçamentos participativos entre outros instrumentos de gestão. (Prefeitura de Ibiá e Prefeitura de Sacramento)

Convém observar que os municípios que elaboraram suas Agendas 21, como Sacramento e Ibiá, estão mais bem estruturados e demonstram preocupação com a gestão voltada para a sustentabilidade. Ou seja, a Agenda 21 Local quando elaborada e aplicada nos municípios, promove melhores condições de resolver os problemas ambientais e sociais..

Um instrumento indispensável, em um sistema de gestão municipal, é o Sistema Municipal do Meio Ambiente, ou seja, uma estrutura organizacional, diretrizes normativas e operacionais, implementação de ações gerenciais, relações institucionais e interação com a comunidade. Este sistema, nos municípios pesquisados, é composto de Secretaria Municipal de meio Ambiente, CODEMA . Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente, Policia Florestal, além de escritórios do IBAMA, EMATER e IMA.

O Fundo Municipal do Meio Ambiente, defendido pela Lei 9.605, de 12.02.98, em seu art. 73, legitima a instituição dos Fundos Municipais, para os quais são carreados os valores arrecadados em decorrência de multas aplicadas e da

cobrança de taxas pelo licenciamento ambiental. Esse fundo também pode receber recursos externos. A abertura desta conta está atrelada ao Sistema Municipal de Meio Ambiente; os dois municípios pesquisados possuem este instrumento de arrecadação.

O Plano diretor, Agenda 21, e principalmente o Fundo municipal de meio ambiente, são usados para estruturar os municípios e para solucionar problemas ambientais e sociais, pois, por meio deles, os municípios assumem maiores responsabilidades e recursos financeiros, já que, cabe a eles ações e competências direcionadas para o desenvolvimento sócio ambiental sustentável, o que inclui os projetos aqui apresentados.

#### 4.7. PROJETOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PARCERIAS

Ao tratar de Educação Ambiental e proteção de rios, investigamos projetos em andamento nos municípios de Sacramento e Ibiá, principalmente, os ligados à preservação do Rio Araguari e de seus afluentes, pois servirão como suporte à elaboração do projeto que se pretende neste estudo. Como já descrito, a escolha destes municípios deu-se primeiramente por indicação dos diretores do Comitê da Bacia do Rio Araguari, pelas muitas experiências já vividas pelos municípios e pelos projetos em parceria CBH e ANA.

Foram analisados os projetos em Educação Ambiental que enfatizam o processo ativo que sejam voltados para a ação, que impliquem o engajamento do setor público e da população frente à problemática da preservação dos cursos d'água, projetos que associam trabalho pedagógico com a prática e sensibilização envolvendo a comunidade. Estas análises relatam que os municípios têm alcançado

bons resultados com os programas de educação ambiental em andamento e podem auxiliar no planejamento de mudanças na realidade da Bacia do Rio Araguari.

#### 4.7.1. SACRAMENTO

Em Sacramento, o projeto analisado foi o Projeto de Manejo e recuperação da Sub-Bacia do Ribeirão Borá, proposto pela Prefeitura de Sacramento em 2010 com uma parceria com a SAAE . Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sacramento; Sindicato dos Produtores Rurais de Sacramento; CODEMA . Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental; EMATER-MG; IEF; IMA; Polícia Militar Ambiental; Consorcio Hidroelétrico de Igarapava; Usina Cajuru; Ministério Público; Maritaca Turismo; Scalon e Cherchi.

O objetivo principal do Projeto é delimitar a estratégia da sua implantação a fim de alcançar resultados positivos na área ambiental, com ênfase para a melhoria dos recursos hídricos, buscando a interação dos produtores rurais e cidadãos, para práticas de manejo sustentáveis dos recursos naturais. Visa, também, contribuir para a melhoria da qualidade da água do Ribeirão Borá, promover ações de controle de processos erosivos e do reflorestamento de áreas de preservação permanentes e degradadas.

Promover a socialização e reconstrução de conhecimento na área ambiental com a população local, para que ela assuma o controle e o acompanhamento das ações na sub-bacia, contribuir para a participação efetiva dos atores locais, nos rumos do desenvolvimento local sustentável, assim como na gestão dos recursos hídricos, promover o desenvolvimento local, com foco nas dimensões econômicas, sociais, políticas, éticas e ambientais, através de uma abordagem integral e

integradora, construir de forma participativa sistemas simples de preservação e recuperação dos recursos naturais que possam ser editados e aplicados em outras sub-bacias com características semelhantes.

A proposta de recuperação e manejo da Sub-Bacia do Ribeirão Borá é uma sequência do processo de recuperação da área da bacia que já apresenta processo de antropização acentuado. A área é ocupada principalmente por pastagens, com predominância de gramíneas do gênero brachiárias, cujo relevo na sua parte mais alta apresenta declividade menor do que 3%. Na parte mais baixa, ou seja, próxima aos cursos d'água a declividade aumenta chegando a valores maiores do que 8%. De forma geral, os aspectos de degradação ambiental não chegam a ser muito assustadores, a não ser a existência de voçorocas com tamanho significativo. A sub-bacia caracteriza-se por apresentar erosão laminar, carência de matas ciliares e inexistência de matas de topo.

Existem muitas nascentes em pequenas grotas que alimentam o córrego, que é utilizado principalmente para fornecimento de água aos animais e irrigação de algumas lavouras de abacaxi.

A sub-bacia tem altitude em média próximo a 500 m, precipitação pluviométrica na casa dos 1300-1700 mm/ano com período seco no inverno, temperatura média na casa dos 20-24° C.

Os solos predominantes são os latossolos de formação antiga evidentemente sob longo efeito do intemperismo, em sua maioria de textura média/arenosa e fertilidade baixa, de fácil manejo para agricultura. Os principais aspectos de degradação ambiental estão ligados à erosão devido as pastagens, embora algumas possuam certas práticas conservacionistas de solo (terraceamento), apresentam problemas de erosão, agravada em alguns pontos pelas enxurradas provenientes

das estradas que dão acesso às sedes das propriedades, e até mesmo de algumas estradas municipais.

As nascentes que existem ao longo do córrego são pouco protegidas, as estradas que dão acesso às propriedades necessitam de melhor conservação para eliminação de locais de erosão, inclusive com a construção de bacias de captação de enxurradas e retenção de sedimentos. E existem algumas voçorocas na área da sub-bacia, há alguns pontos já apresentando grandes dimensões.

A mata ciliar existente às margens do Ribeirão Borá e seus afluentes é pouca, favorecendo o assoreamento do córrego, pois quando do desmatamento não foi respeitada a faixa correspondente à mesma. Há outros problemas como, ao longo do seu percurso, existe sujeira resultante da queda de restos de vegetação natural, lixo, desmoronamento das margens e assoreamento do córrego, desviando-o do seu curso natural.

De tal modo, as ações de intervenção foram pautadas em práticas metodológicas educativas, participativas e integradas à dinâmica local da comunidade. Segundo a estruturação lógica da Metodologia Participativa, uma vez priorizadas e sistematizadas as ações, foram definidas as estratégias de execução de forma hierarquizada, buscando resultados qualitativos e quantitativos através da observação e da mudança de comportamento dos atores sociais envolvidos.

O projeto foi apresentado pela secretaria de meio ambiente, por meio em uma oficina, ao Prefeito, Lideranças, Representantes de Organizações da Sociedade Civil, Representantes dos Beneficiários e parceiros, como forma de divulgar e validar as ações previstas, promover ajustes e iniciar a discussão do cronograma de execução.

Foram realizadas oficinas para apresentar o projeto aos beneficiários diretos; concluir o programa da execução e formular o plano de ação para monitoramento e avaliação, e promover a orientação aos beneficiários para que possam realizar a manutenção e utilizar as práticas implantadas.

Todas as ações de recuperação tiveram foco na conservação do solo e da água com vistas à sustentabilidade e, para alcançar estes objetivos, foram trabalhados o controle do Processo Erosivo com a comunidade em geral e a Recuperação e Recomposição de Cobertura Vegetal e a Educação Ambiental formal.

Ações de Recuperação e Recomposição da Cobertura Vegetal, se iniciaram em abril de 2010 e tiveram como objetivo a recomposição das matas ciliares, recuperação e preservação das nascentes houve a participação da população local, nas ações físicas propostas e na construção de conhecimentos com os atores para uma visão de futuro sobre o homem e o meio ambiente.

Como medida de recuperação de Matas Ciliares, foi realizado inicialmente o cercamento dos pontos críticos, caracterizados por trabalhos a campo, conforme manda a lei, ao longo das bacias hidrográficas. Para que ocorra a recomposição natural da vegetação nativa, cabendo à população local devidamente mobilizada e sensibilizada, a função operacional de execução das ações. A meta proposta foi de 80 km de cerca para proteção das nascentes.

Para a proteção de nascentes foram construídas cercas perimetrais a um raio de 50 metros de sua margem, favorecendo, assim, a recomposição das espécies nativas e evitando a entrada de animais que compactam o solo reduzindo sua vazão, dessa forma ocorre a recomposição e manutenção da nascente.

Como ações de controle do processo erosivo, foram realizadas ações de controle de voçoroca, por meio de técnicas conservacionistas e de outras no entorno da %cratera+, além de práticas de revegetação e cercamento, inclusive com barramentos e contenções ao longo do %canal+ de modo a conter o carreamento de sedimentos.

Como medida de captação de águas de enxurradas, foram construídos pequenos bolsões (figura 13), em dimensão média com diâmetro de 15 m e profundidade 1,5 m, ao longo das estradas vicinais, nos finais dos terraços e em áreas críticas de escoamento superficial, a fim de possibilitar o acúmulo de água de chuvas e a retenção de material sólido, evitando desta forma, o assoreamento dos cursos hídricos e contribuindo para a infiltração da água superficial. Complementando o trabalho, foram construídos terraços nas áreas com declividade capaz causar erosão, no entorno das nascentes e em cursos de água.

Um item importante para a manutenção das ações foi a aquisição, feita pela secretaria de meio ambiente, de uma patrulha ambiental mecanizada que tem como objetivo principal manter a sustentabilidade econômica e ambiental da sub-bacia. Essa patrulha possui duas principais vertentes de atuação: a conservação e manutenção das estruturas de conservação de solo e de água; e a promoção do fortalecimento da agricultura familiar neste recorte geográfico.





Figura 13: Vista de bolsão para captação de água pluvial.  
Fonte: Acervo da SAAE de Sacramento, 2011.

A maioria das propriedades rurais da Micro bacia do Ribeirão Borá tem na bovinocultura de leite a principal fonte de renda. São pequenas propriedades que necessitam de investimentos em conservação de solo, recuperação de pastagens, plantio de capineiras, plantio e colheita de culturas para ensilagem, de modo a aumentarem a renda de forma sustentável com reflexos positivos na qualidade de vida da família. A gestão desta patrulha fica a cargo da Associação de Moradores do Entorno do Ribeirão Borá.

As ações em Educação Ambiental aconteceram paralelamente às ações físicas de recuperação ambiental na sub-bacia. A proposta foi de ampla discussão, socialização e reconstrução de conhecimentos com os atores locais, através da realização de cursos e dias de campo com oficinas, tendo o foco em uma melhor compreensão sobre a interação e integração dos recursos naturais, sobre a

interação e integração entre as pessoas e das pessoas com os demais elementos da natureza, com vistas na sustentabilidade.



Figura 14: Ação em Educação Ambiental com alunos de Sacramento.  
Fonte: Acervo da SAAE de Sacramento, 2011.

Com a estruturação lógica dos problemas discutidos e priorizados e uma sequência de ações que trouxeram a participação e gestão social, (figura 14) foi construída uma estratégia de ação para implantação do projeto e monitoramento dos efeitos e impactos gerados. As ações educativas tiveram grande efeito sobre a população local e sobre o meio ambiente.

Ponto fundamental para o êxito do projeto foi a socialização de conhecimento e de informações com os atores locais por meio de ações educativas buscando a integração de toda a sociedade na implantação das ações propostas. Assim, a sociedade teve participação efetiva no processo de tomadas de decisões, os grupos sociais estiveram envolvidos nos trabalhos de elaboração e implementação de um

plano integrado de gestão ambiental contendo agendas de eventos educativos, monitoramento, avaliação dos resultados.

Uma forma de garantir a efetividade do projeto é a existência do processo de monitoramento contínuo que a Associação dos Moradores fará mediante realização de coletas e avaliações de dados para definição das prioridades; estabelecimento de um plano de recomendação e implementação de medidas corretivas.

O projeto conseguiu implantar práticas agrícolas adequadas buscando a interação dos conhecimentos técnicos científicos com o saber popular, a construção de novas tecnologias adequadas à realidade local, direcionadas para a preservação ambiental, a produção e conservação da água e a sustentabilidade econômica das famílias.

Houve o incentivo à revegetação, com a recomposição das matas ciliares, implantação de infraestruturas físicas para o melhor aproveitamento e coleta da água de escoamento superficial; redução das pressões antrópicas sobre os ecossistemas frágeis e melhor zoneamento agroambiental, a fim de levar a uma regularização da vazão e à melhoria da qualidade de água.

#### 4.7.2. IBIÁ

Em Ibiá, o projeto analisado foi o Projeto Horto Municipal de Ibiá, integrante do Programa ~~%~~ Mais Água+, que foi elaborado em conjunto com a Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari . ABHA e visa ao controle de qualidade da produção das mudas, produzindo atualmente 2.600 mudas mensais e o estabelecimento de um Plano de

Ação como suporte no manejo para a conservação e restauração de áreas em estágio de degradação.

Visando à melhoria da qualidade da água na Bacia do Rio Araguari, o Programa Mais Água está no Plano de Aplicação para utilização dos recursos da Cobrança pelo Uso da Água, desenvolvido pela Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari - ABHA, entidade equiparada à Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e ente integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Minas Gerais - SEGRH-MG.

O projeto visa à produção de sementes e mudas constituindo a base para projetos de restauração ecológica em Ibiá e municípios vizinhos. As mudas são principais meios de restauração ecológica devolvendo a diversidade de espécies nativas ao ecossistema, o que possibilita restabelecer parte importante da biodiversidade, minimizando os impactos da degradação. Empregando espécies arbustivas e arbóreas regionais, o projeto garante a presença de um grande número dessas espécies nas áreas restauradas.

O Projeto Horto Municipal de Ibiá (figura 15) acontece em parceria com as escolas municipais. Um dos encontros aconteceu na Escola Municipal de Tobati denominado Circuito Lúdico do projeto %Recuperação Ambiental para conservação dos Recursos Hídricos em Ibiá . MG+ que integra o Programa Mais Água do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Araguari.

E as ações em EA vão auxiliar nas medidas adotadas de cercamento e recomposição vegetal da mata ciliar. A contenção da erosão na margem do rio foi realizada através de retaludamento, posteriormente foi plantando um mix de gramínea e leguminosa, procedimento realizado pela prefeitura de Ibiá.



Figura 15: Vista do Horto Municipal de Ibiá  
Fonte: Arquivo do CBH2

Ações em Educação Ambiental foram realizadas utilizando a metodologia participativa, de modo a trabalhar interação entre o conhecimento formal e a experiência do cotidiano da comunidade local, de forma que os diferentes tipos de conhecimentos sejam reelaborados e aplicados à realidade com o intuito de transformá-la. Os objetivos gerais para as ações são: participação ativa dos sujeitos, unir teoria e prática, trabalhar a realidade concreta, mobilização social, o que ocorreu em três etapas distintas que aconteceram entre outubro de 2010 e outubro de 2011. A primeira etapa constituiu na confecção de materiais para as ações educativas e de divulgação do projeto, com elaboração de cartazes, folhetos de divulgação e material didático para os cursos de capacitação.

Na segunda etapa, foi feita a disseminação das informações através do serviço de rádio local e do jornal impresso, construção do *link* do projeto e reuniões. Nesta etapa, estão previstas reuniões com a comunidade para esclarecimentos

acerca do projeto de RECUPERAÇÃO AMBIENTAL PARA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO MISERICORDIA, IBIÁ-MG.

Na terceira etapa realizaram-se ações efetivas na comunidade, com a realização de cursos de capacitação (para produtores rurais e professores das escolas municipais), 55 palestras, seminários e oficinas. Esta etapa se caracterizou por trazer informações que, através de trocas de experiências e práticas educacionais sensibilizaram a comunidade no que diz respeito ao cuidado que se deve ter com os recursos hídricos e com o meio ambiente.

Outra ação aconteceu em forma de encontro e contou com a parceria de vários técnicos do DMAE de Uberlândia, do Comitê de bacia do Rio Araguari bem como da prefeitura municipal de Ibiá que levaram uma programação lúdica e divertida para cerca de 120 crianças (figuras 16 e 17). A ação em Educação Ambiental sobre preservação ambiental e uso consciente da água demonstrou a importância de se preservar os cursos de água e também a importância das ações realizadas pelo Programa Horto Municipal.

O desafio está em estruturar de forma integrada e compartilhada o processo de EA em Bacias hidrográficas de modo a estimular que as ações propostas pelo Plano de Bacias se tornem parte do cotidiano das comunidades residentes na região. A água é um bem social e indispensável a todo ser vivo e, portanto, precisa ser bem gerida.





Figura 16 . Ação em Educação Ambiental. Ibiá . MG  
Fonte: Acervo da ABHA



Figura 17 . Ação em Educação Ambiental na Escola Municipal de Tobati . Ibiá . MG  
Fonte: Acervo da escola Escola Municipal de Tobati.

#### 4.8. OS PROJETOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL NOS MUNICÍPIOS DE SACRAMENTO E IBIÁ

Em Sacramento, muitos projetos estão em andamento, principalmente, nas escolas municipais, que são vistas pelo Comitê de Bacias do Rio Araguari como parceiras na atuação e implantação das ações priorizadas em seu plano diretor. As escolas são espaços que, sem dúvida alguma, estão auxiliando o Comitê no processo de gestão das águas.

O município tem buscado a transformação da consciência e a sensibilização da população no que diz respeito à qualidade de vida e meio ambiente, atualmente, com nove escolas municipais, quatro escolas estaduais e duas particulares. Muitos projetos têm sido trabalhados nas escolas públicas e uma delas se destaca pelo grande número de ações ambientais e parcerias, a Escola Municipal Dr. João Cordeiro.

Um projeto que contribui muito para a sensibilização e o desafio da gestão da água é o Projeto Semeando o Futuro, que teve início em 2009 na Escola João Cordeiro, e atualmente conta com a participação das escolas municipais em parceria com uma empresa de Sacramento, a Maritaca Turismo. É um projeto que promove sensibilização ambiental utilizando recursos visuais e, ao mesmo tempo, criando multiplicadores de informação: crianças e jovens, que consolidam seus valores éticos.





Figura 18 - Vista do viveiro de mudas da Escola Dr. João Cordeiro  
Fonte: Maritaca Turismo, 2011.



Figura 19 -: Vista do viveiro de mudas da Escola Dr. João Cordeiro  
Fonte: BORGES, A. A. da Silva, 2012.

Iniciou-se, em 2012, na escola Dr João Cordeiro, um viveiro de mudas cuidado pelos alunos, que participam de palestras e fazem a doação das mudas para outras entidades (figuras 17 e 18).

O Projeto Sanitaristas Mirins iniciou-se em Sacramento, no ano de 2011, tendo continuidade em 2012. Dele participam alunos do 5º ano da Escola Municipal Dr. João Cordeiro. Este projeto faz parte de um programa do Governo do Estado de Minas Gerais, realizado pela Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por intermédio do IMA . Instituto Mineiro de Agropecuária e tem como objetivo principal desenvolver o aprendizado dos alunos sobre temas ligados ao desenvolvimento sustentável, à saúde dos animais, dos vegetais, do meio ambiente, e do homem, promovendo assim discussões sobre a produção dos alimentos de origens animal e vegetal.



Figura 20 -: Vista do viveiro de mudas da Escola Dr. João Cordeiro  
Fonte: BORGES, A. A. da Silva, 2012.

O Projeto Horta Escolar foi idealizado para intervir na cultura alimentar dos alunos, com base no entendimento de que é possível promover a educação integral de crianças e jovens de escolas e comunidades do seu entorno, por meio das hortas escolares incorporando a alimentação nutritiva, saudável e ambientalmente sustentável como eixo gerador da prática pedagógica. Já em andamento há quatro anos na escola atende à merenda escolar e a famílias dos alunos.



Figura 21 - : Vista da Horta escolar da Escola Dr. João Cordeiro  
Fonte: BORGES, A. A. da Silva, 2012.

Os estudantes aprendem a plantar, selecionar o que plantar, planejar o que plantar, transplantar mudas, regar, cuidar, colher, decidir o que fazer do que colheram. Parte da produção é utilizada no lanche diário e o excedente é doado a

famílias dos estudantes. A produção foi apresentada na foto 09. Esse trabalho transforma sensivelmente a relação deles com o ambiente em que vivem, o projeto estimula a construção dos princípios de responsabilidade e comprometimento com a natureza.

---

## PARTE III . PROPOSTA E CONCLUSÕES

---

### IV - A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM RECURSOS HÍDRICOS: PROPOSTA PARA OS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO ARAGUARI

### CONCLUSÕES

---

[...] deveis vos lembrar e ensinar a nossas crianças  
que os rios são nossos irmãos, vossos irmãos também,  
e deveis a partir de então dispensar aos rios  
a mesma espécie de afeição que dispensais a um irmão.

*cacique Seattle*

---

## V. EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM RECURSOS HÍDRICOS: PROPOSTA AOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO ARAGUARI.

Estabelecer um programa em Educação Ambiental para auxiliar do processo de gestão da Bacia do Rio Araguari foi o tema que nos guiou ao longo de nossa pesquisa. A partir do momento em que decidimos realizar este trabalho, a convicção de que cada um de nós precisa se envolver e dar a sua contribuição para a construção de um mundo sustentável sempre esteve presente. Assim estabelecemos como papel da Educação Ambiental, subsidiar o sistema de gestão ambiental da bacia, provocando o envolvimento da comunidade visando a uma melhor qualidade de vida.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Araguari - CBH Araguari e a ABHA, sua Agência Executiva, possuem um papel estratégico por estarem direcionados à gestão racional dos recursos hídricos na bacia, oferecendo suporte necessário, inclusive financeiro, para a implementação dos instrumentos de gestão e, conseqüentemente, ao planejamento do uso do espaço. O Grupo de Estudos em Comunicação Social e Educação Ambiental é a instância dentro do comitê onde acontecem as discussões, o aprimoramento dos estudos e a identificação de pontos

críticos a serem trabalhados nos municípios.

Nessa linha de pensamento, neste capítulo, apresentamos uma proposta de Educação Ambiental pensada para que este grupo de estudos possa operacionalizá-la. Esperamos que a proposta de trabalho apresentada possa instruir e transmitir conhecimentos específicos sobre o ambiente global de uma bacia hidrográfica e sobre as inter-relações naturais e sociais que nela acontecem e, especialmente, provocar interesse pela participação na tarefa de preservar, de desenvolver mudanças de comportamento na população do município perante estes temas.

Durante a pesquisa na Espanha, nos deparamos com uma população participativa, voluntária que atua na transmissão dos conhecimentos gerais e específicos sobre os problemas ambientais dos rios possibilitando a aplicação de ações concretas. A busca por trabalhos e experiências nos municípios pertencentes à Bacia do Rio Araguari nos revelou uma realidade muito diferente. Dois municípios apontados, pelo Comitê de Bacias, Sacramento e Ibiá possuem muitos projetos em EA formal, porém são propostas pontuais aplicadas nas escolas públicas municipais.

Não ambicionamos fazer uma comparação entre as duas experiências pesquisadas, mas sim, valer-nos de cada uma delas, ou seja, usar uma combinação entre o que foi pesquisado nas duas realidades e elaborar um programa de Educação Ambiental voltado para a instrumentalização do Comitê de Bacias do Rio Araguari, que aplicado à comunidade de usuários promova a melhor conservação dos recursos hídricos. Este projeto nasce do desejo de estimular a população dos municípios da Bacia do Rio Araguari a participar de seu processo de gerenciamento, com vistas a uma melhor qualidade de vida.

A fim de apresentarmos uma proposta que venha contribuir com a gestão ambiental, fortalecer e aproximar a comunidade local do Comitê de Bacias do Rio

Araguari, procuramos dar um enfoque participativo, outorgando responsabilidades e propondo ações concretas, que possam proporcionar uma gestão eficiente dos recursos hídricos locais.

### 5.1 . ETAPAS DO PROJETO: CONSTRUINDO O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No que diz respeito à Educação Ambiental, alguns projetos aplicados, em escolas da região do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, expõem sua preocupação com o meio ambiente e o fazem por diferentes discursos.

Certamente, os projetos assinalam conhecimento significativo da realidade e apontam soluções e propostas relevantes na busca da melhor qualidade de vida da população da bacia. Caracterizar a diversidade de proposições existentes, os espaços e as estruturas educadoras para identificar aquelas que poderão apoiar a compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente é parte importante deste estudo.

Não se trata de fazer uma exposição destas iniciativas e, sim, de pesquisá-las e identificar as ações que poderão dar suporte a um projeto macro que envolva a participação direta da população no processo de gestão; uma proposta que consiga identificar seus verdadeiros problemas e conduzir às soluções.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari é composto por 72 membros, sendo 36 membros titulares e 36 membros suplentes representando quatro segmentos, assim distribuídos: Poder Público Estadual: 9 cadeiras, Poder Público Municipal: 9 cadeiras, Usuários de recursos hídricos: 9 cadeiras, Sociedade Civil: 9 cadeiras. Estes representantes se dividem em cinco câmaras técnicas de trabalho, são elas: Câmara Técnica de Outorga, Câmara Técnica de Comunicação Social e



Educação Ambiental, Câmara Técnica de Infraestrutura e Planejamento, Câmara Técnica de Cobrança, Câmara Técnica de Assuntos Institucionais e Legais.

É um órgão colegiado, com atribuições de caráter normativo, consultivo e deliberativo e integra o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos; ele é composto por integrantes do estado, dos municípios, usuários dos recursos hídricos e representantes da sociedade civil organizada, e deve promover o debate de questões vinculadas aos recursos hídricos, aprovação do Plano de Recursos Hídricos para a Bacia, acompanhamento da execução do plano e estabelecimento dos valores a serem cobrados pelo uso da água. A aprovação do plano de aplicação dos recursos arrecadados são atribuições do comitê.

## 5.2 . DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO PARA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

Baseado na divisão em UPGRHs . Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos, a bacia hidrográfica do rio Araguari é identificada como PN2, que corresponde aos afluentes mineiros do médio Paranaíba. Localiza-se no oeste do Estado de Minas Gerais, entre as coordenadas 18°20' e 20°10' de latitude sul e 46°00' e 48°50' de longitude oeste, apresentando a sua maior porção territorial inserida na mesorregião geográfica do Triângulo Mineiro, fazendo divisa com as seguintes bacias hidrográficas:

- Rio Tejuco (oeste e sudoeste);
- Rio Grande (sul);
- Rio São Francisco (leste);

- Rio Dourados (norte e noroeste);
- Nascentes do rio Paranaíba (norte).

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO (habitantes)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	ÁREA NA BACIA (km <sup>2</sup> )
Araguari	106.403	2.714	884
Araxá	87.764	1.170	1.171
Campos Altos	13.184	730	608
Ibiá	22.069	2.701	2.701
Indianópolis	6.244	821	821
Iraí de Minas	6.295	351	298
Nova Ponte	11.586	1.111	1.057
Patrocínio	81.589	2.855	1.789
Pedrinópolis	3.448	359	359
Perdizes	13.924	2.455	2.455
Pratinha	3.236	632	603
Rio Paranaíba	10.809	1.348	524
Sacramento	22.159	3.101	1.600
Santa Juliana	10.582	733	733
São Roque de Minas	6.141	2.113	260
Serra do Salitre	10.224	1.289	885
Tapira	3.575	1.180	1.180
Tupaciguara	23.076	1.828	577
Uberaba	287.760	4.651	1.140
Uberlândia	608.369	4.133	2.446
<b>TOTAL</b>	<b>1.338.437</b>	<b>32.190</b>	<b>22.091</b>

Quadro 01 - Relação dos municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do rio Araguari e informações sobre a população e área individual.

Fonte: (1) IBGE, Contagem da População 2007; (2) VIEIRA apud LUME - Estratégia Ambiental, 2005.

Organização: Adairlei A da Silva Borges

A área de drenagem da bacia hidrográfica é de 22.091 km<sup>2</sup> e compreende 20 municípios, conforme discriminado na ilustração acima, (Quadro 01).

#### 5.2.1 . JUSTIFICATIVA

Em todos os municípios da bacia, existem grupos ambientalistas, associações, Organizações Não Governamentais, prefeituras, instituições de ensino e empresas que desenvolvem ações isoladas em Educação Ambiental buscando a preservação e recuperação do meio ambiente. Esse interesse e participação da sociedade na luta pela preservação é um elemento fundamental no processo de reversão dos problemas ambientais em bacias. Embora sejam pontuais, estas ações poderão auxiliar na elaboração de um programa efetivo que envolva toda a bacia.

A bacia hidrográfica vem sendo utilizada como uma nova forma de se fazer a gestão territorial, pois indica uma visão diferente sobre as divisões político-administrativas tradicionais entre municípios que são fortes unidades de decisão política desde a Constituição de 1988. Assim, um comitê vem com uma proposta diferente e inovadora apresentando-se como uma instância supramunicipal.

Isso pode propiciar a participação ativa da população na elaboração das diretrizes para a bacia Hidrográfica. Poderão ser propostas estratégias de curto, médio e longo prazo, para deliberar sobre problemas que naturalmente extrapolam os limites da bacia, como contaminação dos rios, escassez de água, seca, construção de barragens, uso abusivo da água para fins de irrigação, uso da água em indústrias e seu descarte, entre outros. Desse modo, haverá a condução da gestão dos recursos hídricos de forma ambientalmente sustentável e economicamente eficiente para toda a bacia.

Por outro lado, estas propostas, voltadas a atender municípios com realidades diferentes, podem gerar a discordância entre os diversos atores envolvidos, se cada um deles trabalhar, segundo percepções calcadas em suas noções de território. São necessários esforços no sentido de que todos estes atores reconheçam e se identifiquem com estas unidades territoriais que são as bacias.

A Educação Ambiental, sem duvida, é de extrema importância neste processo podendo estimular a construção do conhecimento à população e proporcionar aos atores diretamente envolvidos com a gestão, a compreensão da necessidade de se trabalhar e compreender as interdependências econômicas, políticas e ecológicas da bacia, para que as decisões e planos de ações das diversas Instituições adotem um espírito de solidariedade e atitudes responsáveis na gestão dos recursos hídricos.

Nesta perspectiva, procuramos apresentar uma proposta de Educação Ambiental na qual a preocupação com os recursos hídricos seja o principal anseio, concordando com o Capítulo 36 da Agenda 21, que define a Educação Ambiental como a necessidade de:

(...) desenvolver uma população que seja consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhes são associados. Uma população que tenha conhecimentos, habilidades, atitudes, motivações e compromissos para trabalhar, individual e coletivamente, na busca de soluções para os problemas existentes e para a prevenção dos novos (...)  
(Capítulo 36 da Agenda 21).

Pretendemos colaborar para que os conhecimentos cheguem à população, plantando uma semente que contribua com frutos que possam fomentar melhores

oportunidades. Esperamos que a proposta traga à comunidade da Bacia do Rio Araguari uma melhor qualidade de vida a partir da eficiente e participativa gestão deste recurso que é vida: a água!

### 5.3. . PONTO DE PARTIDA: ETAPAS PARA ESTRUTURAÇÃO E CRIAÇÃO DO PROGRAMA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS MUNICÍPIOS

A Educação Ambiental é uma práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente. Nesse sentido, contribui para a tentativa de implementação de um padrão civilizacional e societário distinto do vigente, pautado numa nova ética da relação sociedade-natureza. (LOUREIRO, 2002, p. 69)

O ponto de partida para a construção de um Programa em Educação Ambiental é a compreensão do modo como serão abordados os seguintes temas: os impactos das atividades humanas nos sistemas hídricos, as tecnologias ambientais, a conservação da água, os usos da água, a deterioração da qualidade da água, custos de deterioração e recuperação de ecossistemas impactados. Esses temas, devem favorecer a construção do conhecimento da comunidade e atentar para a inclusão de práticas, que utilizem a bacia hidrográfica como unidade geradora de qualidade de vida com ações de curto, médio e longo prazos.

A proposta de trabalho para implantação do programa está pautada em dois segmentos sociais, as escolas e as comunidades rurais e será apresentada como um conjunto de etapas, (figura 22) sendo que cada qual com seu grupo de objetivos e buscará harmonizar os procedimentos para o aproveitamento dos recursos

hídricos; visando colaborar com a gestão integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari.

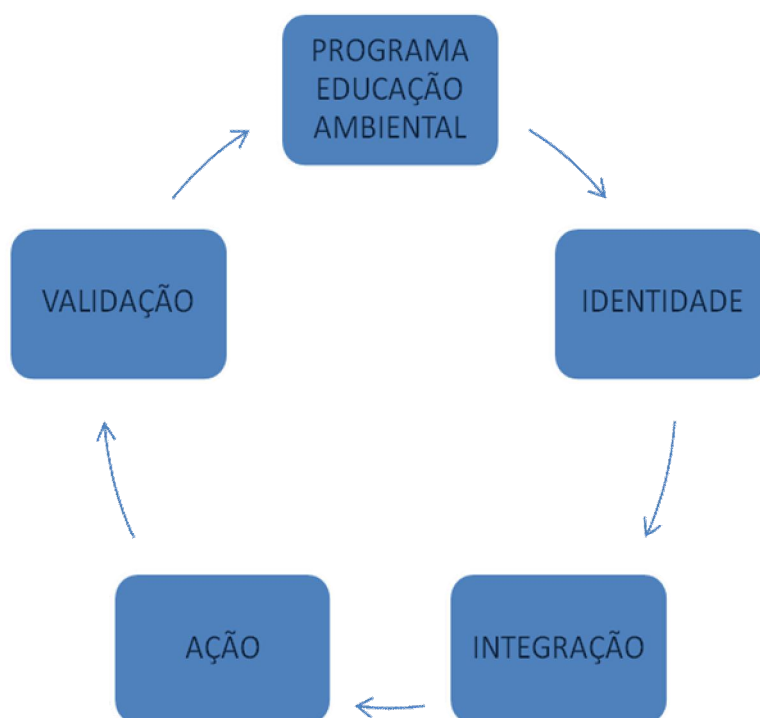


Figura 22 . Etapas para implementação da proposta em EA para bacia hidrográfica.  
Elaboração: Borges, Adairlei A da Silva, 2012.

Assim, será possível abranger um número significativo de pessoas, além de identificarmos as características de cada município, o que torna mais fácil planejar com maiores chances de sucesso. Para Dias (1992, p. 130), um programa em EA, para ser efetivo, deve promover, simultaneamente, o desenvolvimento e o conhecimento de atitudes e habilidades necessárias à preservação e à melhoria da qualidade ambiental.

## ETAPA 1 . IDENTIDADE: BANCO DE INFORMAÇÕES E DADOS

Um sistema de informações, ou seja, a busca da identidade, sobre os municípios e os recursos hídricos é fundamental para que um Programa em Educação Ambiental seja desenvolvido com gerenciamento local.

Este sistema deve contemplar todas as informações sobre as experiências em EA nos municípios e, ainda, conter informações sobre os principais problemas ambientais enfrentados, destacando a necessidade de uma sintonia entre as diferentes realidades ecológicas, políticas, econômicas, sociais e culturais dos municípios da Bacia do Rio Araguari, para que se tenha um programa que atenda às diferentes realidades partindo de um enfoque participativo.

Para organizar o Banco de Informações, ETAPA UM da proposta, o objetivo A será delinear um instrumento de levantamento de dados e informações, um questionário, para a identificação dos principais problemas ambientais e das experiências de EA desenvolvidas e em desenvolvimento na região hidrográfica do Rio Araguari. Estruturar a equipe de campo para coleta de dados é anseio colocado no objetivo B e ainda na ETAPA 1 colocamos a necessidade de validação e apresentação do banco de dados.

**A - Realizar pesquisas sobre a EA nos Municípios e conhecer os principais problemas ambientais e sanitários nos municípios;**

Esta proposta está pautada em 02 (dois) segmentos sociais, escolas e comunidades. Nas escolas, a pesquisa será conduzida com o intuito de que seja formado um banco de dados sobre os projetos e ações existentes, ainda que pontuais, que envolvam alunos e professores e que podem ser empregados como

ponto de apoio na adesão do programa proposto. Para a captação dos dados referentes a projetos deve ser observado o que reza a Lei N°97 de abril de 1999:

## Seção II

### Da Educação Ambiental no Ensino Formal

Art. 9º Entende-se por educação ambiental na educação escolar a envolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando:

I - educação básica:

- a) educação infantil;
- b) ensino fundamental e
- c) ensino médio;

II - educação superior;

III - educação especial;

IV - educação profissional;

V - educação de jovens e adultos.

Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

§ 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino.

§ 2º Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica.

§ 3º Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas.

Art. 11. A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas.

Parágrafo único. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 12. A autorização e supervisão do funcionamento de instituições de ensino e de seus cursos, nas redes pública e privada, observarão o cumprimento do disposto nos arts. 10 e 11 desta Lei.

Para o trabalho com as comunidades, será utilizado um questionário, aplicado às prefeituras, permitindo a caracterização e organização das informações sobre os municípios, seus atores sociais e seus problemas ambientais e suas deficiências sanitárias, o que servirá de suporte para definir os temas prioritários e os agentes que poderão colaborar com o trabalho neste segmento. E deverá estar de acordo com a lei de Educação Ambiental N°9795 de abril de 1999 em sua seção III:



### Seção III

#### Da Educação Ambiental Não-Formal

Art. 13. Entendem-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Parágrafo único. O Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivará:

I - a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;

II - a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal;

III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais;

IV - a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação;

V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação;

VI - a sensibilização ambiental dos agricultores;

VII - o ecoturismo.

Os questionários apresentados abaixo foram elaborados para captação dos dados. Durante a elaboração, tivemos o cuidado de usar linguagem simples e direta para que o respondente possa compreender e ter clareza sobre o que está sendo perguntado. Os questionários serão acompanhados de uma carta explicação, com instruções de preenchimento e agradecimento.

## **QUESTIONÁRIO 1 – A SER APLICADO ÀS ESCOLAS**

Sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino. A educação necessita tanto de formação técnica e científica como de sonhos e utopias.

(Paulo Freire)

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS RECURSOS HIDRICOS NOS MUNICÍPIOS DA  
NA BACIA DO RIO ARAGUARI**

**DADOS DA INSTITUIÇÃO**

1 - Nome da Instituição: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Endereço da Instituição: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_

Endereço eletrônico: \_\_\_\_\_

2- Quantos professores compõem o quadro da escola?

(        ) de 01 a 10

(        ) de 10 a 20

(        ) de 20 a 30

(        ) de 30 a 40

(        ) de 40 a 50

(        ) mais de 50

3 - Quantos professores do quadro da escola trabalham nos projetos de educação ambiental (EA)? E quais as áreas de atuação dos mesmos.

---

---

---

---

---

4 – O educador ambiental é incentivado pela Instituição a participar de Seminários, Congressos, cursos e encontros sobre EA?

( ) Sempre                      ( ) Às vezes                      ( ) Nunca

#### DADOS DO EDUCADOR

1 – Sexo:

( ) Feminino                      ( ) Masculino

2 – Idade:

( ) menor de 20 anos

( ) de 21-30 anos

( ) de 31-40 anos

( ) de 41-50 anos

( ) de 52-60 anos

( ) mais de 60 anos

3 - Em sua opinião, quais os fatores que motivam uma pessoa a agir em prol de uma causa sócio-ambiental?

---

4 - Quais os principais problemas ambientais relacionados ao Rio Araguari do município onde você reside? (marque todos os que você identifica)

- (        ) Assoreamento
- (        ) Dragagem, mineração ou extração de areia desordenados
- (        ) Desmatamento da mata ciliar
- (        ) Queimadas às margens
- (        ) Contaminação do ar
- (        ) Ocorrem enchentes
- (        ) Urbanização e ocupação de áreas de mata ciliar
- (        ) Diminuição da quantidade da água
- (        ) Despejo de esgoto doméstico e industrial
- (        ) Proliferação de enfermidades devido à contaminação da água
- (        ) Utilização de herbicidas em áreas próximas
- (        ) Ausência de mata ciliar
- (        ) Impermeabilização de solo em áreas de mata ciliar
- (        ) Ocupação de residências em lugares de risco
- (        ) Falta de proteção às nascentes
- (        ) Outros

Quais? \_\_\_\_\_

---

5 - Liste três temas ambientais, que em sua opinião são fundamentais para o equilíbrio ecológico da região?

---

---

---

---

---

---

6 - Você trabalha na sua escola as questões relacionadas à água?

( ) sim      ( ) não      Se sim, pode descrever quais são os principais temas?

---

---

---

---

7 - Você sabe o que é o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Araguari?

( ) sim      ( ) não

8 - Gostaria de trabalhar um projeto apoiado pelo Comitê?

( ) sim      ( ) não

9 – Você acredita que a educação ambiental (EA) dirigida à comunidade local pode contribuir para resolver os problemas ambientais? Como?

(        ) sim        (        ) não

### **DADOS DO PROJETO DA ESCOLA**

1 Estão sendo desenvolvidos Projetos de Educação Ambiental atualmente na escola?

(        ) Sim        (        ) Não

2 Título dos projetos em andamento e previsão de término:

---

---

---

---

3 Objetivos dos projetos:

---

---

---

---

4 Quantos objetivos já foram alcançados até agora? Por quê?

---

---

---

---

5 - Este projeto permite estabelecer relações entre os problemas sociais, culturais, econômicos com os problemas ambientais relacionados aos recursos hídricos? Se sim, como?

---

---

6 Quais os materiais utilizados durante as práticas de educação ambiental?

---

---

---

---

7 - O que você considera que seja um diferencial ou uma inovação em um projeto de EA?

---

---

---

Muito obrigada! Sua cooperação é muito importante para nós!

## **QUESTIONÁRIO 2 – A SER APLICADO AOS MUNICIPIOS**

Educar é educar-se na pratica da Liberdade, é tarefa daqueles que sabem que pouco sabem . por isso sabem algo e podem assim chegar a saber mais . em dialogo com aqueles que quase sempre, pensam que nada sabem, para estes, transformando seu pensar que nada sabem em saber que pouco sabem, possam igualmente saber mais.

(Paulo Freire)

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS RECURSOS HIDRICOS NOS MUNICÍPIOS DA NA  
BACIA DO RIO ARAGUARI

**DADOS DA INSTITUIÇÃO**

Prefeitura Municipal de: \_\_\_\_\_

Endereço da Instituição: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_

Endereço eletrônico: \_\_\_\_\_

Data do preenchimento do questionário: \_\_\_\_\_

**DADOS AMBIENTAIS DO MUNICÍPIO**

1. O município participa ativamente do Comitê de Bacia do Rio Araguari?

Sim ( ) Não ( )

2. O município possui plano diretor ?

Sim ( ) Não ( )

3. O município já implantou a agenda 21?

Sim ( ) Não ( )

4. O município possui sistema municipal de meio ambiente?

Sim ( ) Não ( )



5. O município possui fundo municipal de meio ambiente?

Sim ( )      Não ( )

6. O município possui sistema de incentivo tributário?

Sim ( )      Não ( )

Se possui, especifique \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. O município possui sistema de tratamento de esgoto?

Sim ( )      Não ( )

8. O município possui sistema de coleta seletiva?

Sim ( )      Não ( )

9. Qual o destino final dos resíduos sólidos no município?

(      ) Usina de reciclagem

(      ) Aterro Sanitário

(      ) Incinerador

(      ) Aterros

(      ) Aterro controlado

(      ) Lixão

Quais os principais problemas ambientais relacionados ao Rio Araguari do município?

- (     ) Assoreamento
- (     ) Dragagem, mineração ou extração de areia desordenados
- (     ) Desmatamento da mata ciliar
- (     ) Queimadas às margens
- (     ) Contaminação do ar
- (     ) Ocorrem enchentes
- (     ) Urbanização e ocupação de áreas de mata ciliar
- (     ) Diminuição da quantidade da água
- (     ) Despejo de esgoto doméstico e industrial
- (     ) Proliferação de enfermidades devido à contaminação da água
- (     ) Utilização de herbicidas em áreas próximas
- (     ) Ausência de mata ciliar
- (     ) Impermeabilização de solo em áreas de mata ciliar
- (     ) Ocupação de residências em lugares de risco
- (     ) Falta de proteção às nascentes
- (     )

Outros, quais? \_\_\_\_\_

---

---

### **DADOS DE PROJETOS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO**

1 . Estão sendo desenvolvidos Projetos de Educação Ambiental voltados para os recursos hídricos atualmente por alguma secretaria municipal?

(     ) Sim                      (     ) Não

2 Título dos projetos em andamento e previsão de término:

---

---

---

---

3 Objetivos dos projetos:

---

---

---

---

4 - Este projeto permite estabelecer relações entre os problemas sociais, culturais, econômicos com os problemas ambientais relacionados aos recursos hídricos? Se sim, como?

---

---

---

---

Muito obrigada! Sua cooperação é muito importante para nós!

**B- Estruturar equipe para coleta de dados;**

O segundo momento desta etapa será estruturar equipe de campo para realizar levantamento de dados e informações e aplicar questionários; serão capacitados de 10 estagiários de nível médio e 10 estagiários de nível superior . estudantes regularmente matriculados no ensino técnico médio e superior para a aplicação dos questionários em cada município. A capacitação visa ao entendimento do projeto e das atividades a serem desenvolvidas. As entrevistas serão realizadas sempre em duplas, de forma a garantir um melhor processo de agrupamento de dados. A graduação dos estagiários de nível superior será em geografia para tabular e organizar dados e informações em um Banco Georeferenciado.

### **C - Validação, apresentação e avaliação do banco de informações.**

Para o cumprimento desta meta será elaborada uma oficina para apresentação do banco de dados, atentando para os seguintes itens:

- Escolha do espaço adequado, salas de aula, sala de recepção.
- Confeção dos materiais de apresentação, discussão e conclusão.
- Escolha dos facilitadores, relatores.
- Elaboração de convites aos membros da GE-EA e demais entidades interessadas, divulgação, confirmação,
- Seleção dos equipamentos necessários,
- Escolha pessoal de apoio (estudantes/estagiários).

## **ETAPA 2 É INTEGRAÇÃO: DEFINIR PRIORIDADES E PONTOS DE AÇÃO DO PROGRAMA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

A tarefa, nesta etapa, será de definição de prioridades e das áreas de ação para a proposta de programa em EA para os municípios. O cruzamento dos dados obtidos com as prioridades de cada município tornará possível descrever o cenário existente e estabelecer os objetivos a serem atingidos no Programa em Educação Ambiental. Nesta etapa, haverá formação de um Grupo de estudo em EA, oficina participativa do Plano Estratégico para discutir a proposta técnica elaborando um relatório constando as discussões realizadas, com as prioridades definidas para o plano.

#### **A. Definir prioridades para a proposta de programa em Educação Ambiental.**

Deverão ser agendadas oficinas participativas visando à definição de prioridades de EA para a Bacia Hidrográfica Rio Araguari, com o grupo de estudo em Educação Ambiental CBH Araguari; apresentando áreas prioritárias a serem trabalhadas nas seguintes áreas:

- saneamento, abastecimento;
- agricultura, pecuária e irrigação;
- indústria;
- energia e setor elétrico;
- unidades de conservação
- áreas degradadas;
- mobilização;
- monitoramento, gestão de recursos hídricos nos municípios;
- controle de poluição;
- turismo e outros usos;

- outros assuntos;

Haverá também definições de como trabalhar os seguintes pontos de ação:

- Planejamento
- Enquadramento
- Outorga
- Cobrança
- Sistema de informações

#### **B. Construir quadro de prioridades.**

Neste momento, será construído um quadro de prioridades para áreas e pontos a serem trabalhados em EA para a bacia, a partir das oficinas participativas no Grupo de Estudos de Educação Ambiental do CBH Araguari, serão assentadas as prioridades, discutindo-se o plano de ação de curto, médio e longo prazos.

### **ETAPA 3. AÇÃO: PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A BACIA**

Esta proposta visa à participação social na conservação dos recursos hídricos sob a perspectiva de uma bacia hidrográfica. Pretende-se promover a curiosidade científica e, através do banco de dados e informações, trabalhar a tomada de consciência da população, oferecendo subsídios para que o grupo de estudos do Comitê de bacias possa trabalhar.

## **A. Estratégia de implementação nas escolas.**

A escola é palco da inserção das práticas em Educação Ambiental. E ela possibilita a inserção de projetos e mudanças de hábito em relação a conceitos de seus alunos e da comunidade. Pretendemos, portanto, que as práticas aplicadas às escolas transcendam o ambiente escolar e propiciem ao município uma mudança de atitudes objetivando a proteção dos recursos hídricos e a promoção de um desenvolvimento sustentado.

Sendo as escolas objetos de expressivos impactos na sociedade, nesta proposta, enfatizamos a necessidade de reconhecer o trabalho dos profissionais da educação, em função da comunicação com os alunos a partir de seus ensinamentos e práticas. Assim, a capacitação destes profissionais para a Educação Ambiental é, atualmente, de fundamental importância para que se tenha proteção do meio ambiente e conservação dos recursos hídricos. O PRONEA - Programa Nacional de Educação Ambiental, em sua linha de ação que trata da educação ambiental através do ensino formal, tem como objetivo:

Capacitar o sistema de educação formal, supletivo e profissionalizante, em seus diversos níveis e modalidades, visando à formação da consciência, a adoção de atitudes e a difusão do conhecimento teórico e prático, voltados para a proteção do meio ambiente e à conservação dos recursos naturais". (BRASIL, 1997, p. 18).

Nesta perspectiva, buscamos dinamizar a proposta de capacitação pautada em questões atuais sobre meio ambiente, recursos hídricos, bacias hidrográficas; e ainda buscamos apresentar uma formação que seja continuada.

## **PÚBLICO ALVO**

Professores, coordenadores, diretores, funcionários do ensino fundamental e médio e da educação infantil.

## OBJETIVO

Capacitar professores e coordenadores de diferentes áreas do ensino fundamental que trabalham nas escolas a importância das bacias hidrográficas.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

Ampliar contato entre Municípios e Comitê;

Promover a disseminação, nas escolas, dos conceitos de: bacias hidrográficas, microbacias, manancial e quantidade/qualidade da água aplicável à sala de aula.

Motivar o desenvolvimento do trabalho com projetos e planos de aula sobre o conhecimento e a gestão de recursos hídricos.

## METODOLOGIA

Educação Ambiental é um processo contínuo e a formação de crianças aptas a viver e compreender este processo é uma urgência do nosso tempo. O método utilizado pelo programa para incentivar este processo é através de cursos de capacitação de professores, para que eles integrem à prática pedagógica cotidiana valores e princípios da Educação Ambiental, utilizando como unidade de estudo a bacia hidrográfica.



É essencial o envolvimento das instituições educacionais, pois como já explicitado neste trabalho, a escola tem o papel de transmissora de conhecimentos e de formadora de valores, ela tem uma estreita relação com a criança e seus familiares, o que permite, em muitos casos, a adesão dos familiares, direta ou indiretamente nos projetos propostos.

O trabalho em Educação Ambiental formal, ou seja, nas escolas, através da capacitação de professores, é um trabalho que comporta grande carga de responsabilidade e espera-se que a eficácia e efetividade dos resultados alcancem o conhecimento do município e da bacia hidrográfica, bem como a valorização do trabalho em grupo, promovendo uma aprendizagem motivadora que favoreça o crescimento da percepção ambiental e o maior comprometimento com os recursos hídricos.

O método de trabalho a ser empregado nesta proposta é um conjunto de procedimentos que visaram alcançar os objetivos propostos, desenvolvidos através de oficinas. As oficinas são entendidas como forma de produção coletiva do conhecimento, com base no princípio de que todos têm a aprender e a ensinar, de maneira diferenciada.

Para tanto, a realização das atividades previstas em cada municípios da bacia deverá considerar alguns critérios, como os que se seguem:

1. A preparação de uma reunião com a participação do secretário de educação, diretores das escolas e representantes do Grupo de Estudo em Educação Ambiental, para promover a integração entre os segmentos;
2. Elaboração conjunta do planejamento pedagógico e cronograma de capacitação;
3. Construção do quadro de profissionais que trabalharão no curso de

- capacitação;
4. Preparação de um seminário com o intuito de apresentar aos professores o curso de capacitação e início do período de inscrições.
  5. Realização do curso de capacitação;

## COMUNIDADES RURAIS

Em todos os municípios da bacia, existem várias comunidades rurais, pessoas que lidam direta ou indiretamente com a água do Rio Araguari. Na perspectiva ambiental, vimos a necessidade de promover, a exemplo do que acontece na Galícia com o Projeto Rios, a participação social, um envolvimento efetivo na conservação da bacia trazendo uma resposta à visível problemática da deterioração da qualidade da água do rio. Esta participação social é assim descrita por Brandão:

A educação popular neste aspecto deve promover uma educação que exercite sua capacidade de direção e fomenta as tomadas de decisões junto a "atores sociais" envolvidos nos mais variados contextos. Deve-se recriar o próprio saber e não apenas uma acumulação de conhecimento fragmentado e distante de seu cotidiano. (BRANDÃO, 1990, p. 20):

A proposta de trabalho nas comunidades rurais centra-se na proposta de criar grupos voluntários comprometidos com o trabalho, preocupados em construir um saber coletivo voltado para a melhoria da qualidade de vida,

## PÚBLICO ALVO

Comunidades rurais dos municípios envolvidos.

## OBJETIVO

Propiciar condições para que os moradores das comunidades rurais municipais possam se organizar em grupos e adotar comportamentos que levem a uma melhor conservação dos recursos hídricos.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

Promover participação com a finalidade de criar grupos que atuem na educação ambiental nas zonas rurais;

Criar um espírito de cooperação entre os grupos envolvidos inscritos, fomentando a troca de ideias e experiências;

## METODOLOGIA

O método utilizado para atingir os objetivos propostos, deverá considerar a Educação Ambiental como um processo contínuo, organizando, conforme o observado no Projeto Rios, uma estrutura para que a população possa conhecer o programa e participar ativamente.

Para tanto, proporemos seis procedimentos, cuja totalização seja a eficácia e efetividade dos resultados em relação ao processo de tomada de consciência do público-alvo, como explicados abaixo:

1. Definir material a ser usado e elaborar manual de apoio - Conhecendo a Bacia Hidrográfica.
2. Constituir rede de organizações e metodologia de operacionalização com o apoio de palestrantes e especialistas convidados; com foco nos temas qualidade da

água, resíduos sólidos, irrigação, tratamento de efluentes, e outros assuntos relacionados à gestão de bacias.

3. Construir um calendário para capacitação da população estabelecendo o foco da parceria Comitê . população.
4. Elaborar proposta de Seminário Regional de apresentação de proposta de trabalho; mantendo o seminário regional uma vez ao ano.
5. Convocar a população das comunidades, por município, e realizar oficinas participativas, sediadas pelo Comitê, visando apresentar a proposta e também a criação dos grupos de ação,
6. Produzir material sistematizado, com reflexões e orientações práticas sobre a necessidade de se trabalhar de forma contínua, que dará subsídio à continuidade do programa.

#### APRESENTAÇÃO DA LISTA DE VANTAGENS OFERECIDAS PELO PLANO.

- A primeira vantagem para o município que adere ao Programa consiste na capacitação de profissionais da educação, com a implantação de um programa que leve em conta a realidade do município.
- Fortalecimento do compromisso dos cidadãos e com a qualidade de vida e os recursos hídricos.
- Melhor conhecimento sobre a realidade local, em função do banco de dados.
- Fortalecimento da cidadania gerando melhoria da qualidade de vida.
- Formação de grupos voluntários nas áreas rurais, com reuniões duas vezes ao ano;
- Outras parcerias que venham a serem agregadas estabelecidas pelo Programa em Educação Ambiental.

### **C. Apresentar estrutura para difundir proposta de plano estratégico de Educação Ambiental**

Para atingir este objetivo, será necessário criar uma política e instrumentos de comunicação e informação para sistematizar. Processos e resultados, produzir material para disseminar proposta de plano estratégico de EA com um sistema de comunicação e informação para o Programa.

Os processos e os resultados sistematizados devem ser tornados públicos, através de seminário e sitio eletrônico. O Grupo de Estudos em Educação Ambiental deverá manter uma equipe para acompanhamento, reforço e avaliação do programa. Esta equipe deverá alimentar o sitio eletrônico e estar atenta para aprimoramento constante do programa, sendo suporte aos grupos de trabalho nas comunidades e aos professores, promovendo dois encontros de integração anuais.

## **ETAPA 4. VALIDAÇÃO E AVALIAÇÃO**

A avaliação e validação do trabalho será constante, durante todas as fases do programa, ela deverá acontecer através de relatórios das atividades desenvolvidas, por meio de uma equipe do Grupo de Estudos em Educação Ambiental, que deverá ficar responsável pelo acompanhamento e pelas visitas às escolas e às reuniões dos grupos das comunidades rurais, a fim de garantir a funcionalidade do métodos propostos.

### **5.4. CONTEXTOS E PERSPECTIVAS**

Frente à realidade da região da Bacia do Rio Araguari, de trabalhos isolados e pontuais, esta proposta pretende atingir um número significativo de participantes, que estarão trabalhando recursos hídricos no contexto de bacia hidrográfica, a partir de uma intensa mobilização nos municípios que fazem parte da bacia. O trabalho atingirá uma pluralidade e diversidade sócioambiental-cultural, nos dois campos de trabalho.

É importante salientar o caráter permanente com planejamento participativo que se dá a esta proposta; com vistas a contribuir com a gestão ambiental da bacia, colocando a Educação Ambiental como uma valiosa aliada na construção da sustentabilidade.

---

Quem me dera ter um dedo, como o menino do dedo verde,  
que com uma varinha mágica, transformaria o cinza, a aridez, a  
falta de sombra, o calor próprio de uma cidade sem árvores em  
um espaço colorido, agradável, sombreado, ameno que seria  
uma cidade com árvores.+

Marlene Teresinha de Muno Colesanti

---

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação ambiental deve estar presente em todos os níveis educacionais, de forma a atingir todos os alunos em fase escolar, sobretudo, no que diz respeito à conservação dos recursos hídricos, pois o ser humano depende da água para sua sobrevivência. Os professores podem desenvolver projetos ambientais e trabalhar com conceitos e conhecimentos voltados para a preservação ambiental e uso sustentável dos recursos naturais.

Desenvolvimento sustentável é aquele que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades. Para alcançar o equilíbrio, é preciso que a relação população / recursos seja restabelecida, por meio da Educação Ambiental, permitindo, nesse caso, que a regeneração e a disponibilidade dos recursos sejam disponíveis sem excederem a capacidade de sustentação do planeta.

A princípio, a proposta da Educação Ambiental foi estimular a ligação entre natureza e sociedade, através da formação de uma atitude ecológica nas pessoas, uma vez que o meio ambiente é um espaço de relações, interações culturais, sociais e naturais.

Após os estudos realizados nestes cinco capítulos, procurou se fazer um diagnóstico sobre a prática efetiva da educação ambiental. Os referenciais teóricos utilizados apontaram significativas contribuições dos aspectos descritos, demonstrando dentro de um contexto histórico, a modificação no ambiente em que vivemos, bem como a importância da prática de projetos de educação ambiental e a criação de diretrizes e leis que modifiquem significativamente para melhor os locais onde são instalados.

Desde a realização da Conferência de Estocolmo, vários países aderiram a prática efetiva da EA, entretanto, no Brasil, os problemas ambientais, sociais e econômicos, às vezes, são imensuráveis, a degradação ocorre, principalmente, porque a maioria das cidades brasileiras não possui coleta e tratamento de esgotos domésticos, que são despejados *in natura* nos rios.

Ao longo das últimas décadas, organizações ambientalistas aumentaram os debates sobre as ações a serem tomadas em relação ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável deliberando como as cúpulas devem agir para proteger o planeta. A Agenda 21 é um programa de ação que ressalta a importância da colaboração de todos os países participantes da conferência para a implantação de um plano global rumo ao desenvolvimento sustentável que não aconteça somente na teoria.

A Constituição da República Federativa do Brasil evidencia em suas leis e resoluções a importância de se abordar a legislação ambiental no país. A Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, instituída pela Lei Federal nº 6.938/1981, inclui a EA em todos os níveis de ensino, bem como a educação da sociedade, para capacitá-la na participação ativa em defesa do meio ambiente. Em convenção com a Política Nacional de Recursos Hídricos, a gestão é descentralizada e deve ser



realizada na Bacia Hidrográfica com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Embora a Educação ambiental no Brasil esteja prevista em leis, ainda não se conseguiu atingir a sua inclusão, especialmente no contexto escolar, contudo o Programa Nacional de Educação Ambiental, juntamente com o Ministério de Educação e Cultura, propuseram a formação de educadores ambientais nas instituições de ensino, o que foi considerado um avanço para a Educação Ambiental participativa.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos . SINGREH estabelece que os Planos de Recursos Hídricos são diretores e de longo prazo e visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do gerenciamento dos recursos hídricos. Assim sendo faz é mister o diagnóstico da situação dos recursos hídricos para a elaboração de projetos e diretrizes, para proteção a água e para garantir o seu acesso a todos.

Na tarefa de compreender as origens dos problemas dos recursos hídricos, considerou-se a bacia hidrográfica como um importante objeto de estudo e também como unidade de planejamento e gerenciamento ambiental na preservação dos rios e na resolução de grande parte dos problemas ambientais no Brasil. Dessa forma, considera-se que o objetivo deste trabalho em elaborar um programa em Educação Ambiental voltado para os recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, foi contemplado pela pesquisa teórica e de campo, pois é de fundamental importância um estudo prévio sobre o tema, bem como as pesquisas *in loco* com uma metodologia estruturada para melhor análise dos fatos.

Na observação realizada na região da Galícia, na Espanha, verificou-se como um projeto bem elaborado com ações práticas e concretas dentro de programas e

propostas de iniciativa particular ou dos estados e municípios, pode estimular a participação popular nos processos de tomada de decisões em caso de conflitos gerados pelos múltiplos usos da água.

Conforme apontado ao longo deste trabalho, a Educação Ambiental é essencial para gerenciar a melhoria dos ecossistemas aquáticos. Portanto, os resultados deste estudo revelaram que há possibilidades de se implantar projetos participativos com trabalho voluntário a partir da aplicação de uma metodologia ativa que estimula a participação de todos na construção de uma sociedade mais envolvida e capacitada para atuar na conservação dos recursos hídricos.

Em contrapartida, relatou-se também as experiências em Minas Gerais, Brasil, com os planos ambientais nos municípios de Sacramento: com o Projeto de Manejo e recuperação da Sub-Bacia do Ribeirão Borá, proposto pela Prefeitura de Sacramento em 2010 de Ibiá: com o projeto de Recuperação Ambiental para Conservação dos Recursos Hídricos na Sub-Bacia do Ribeirão Misericórdia, para posterior comparação entre um país Europeu e um país Latino.

A exploração da Bacia do Rio Araguari não é recente, contudo, nas últimas décadas, com o aumento da população, a Bacia passou por fortes modificações, sobretudo com a modernização no campo e o barramento das águas para produção de energia elétrica. Em função de a matriz energética brasileira ser basicamente de hidrelétricas, poucas regiões têm a disponibilidade de rios para gerar energia hídrica como a região do Triângulo Mineiro.

Deve-se considerar que os efeitos antrópicos de grandes proporções como a poluição dos cursos de água são desastrosos e tornam as águas inadequadas para consumo, e onde não há água, potável não há vida. Com a elaboração deste programa de Educação Ambiental para os municípios da CBH Araguari, espera se

que as atividades que envolvam o uso da água possam contar com a participação da população da bacia. Assim, reforça-se a importância de projetos e planejamentos necessários para a oferta de recurso hídrico com qualidade em benefício da população que dele se utiliza.

Destaca-se que a Educação Ambiental pode consolidar e potencializar as diversas formas de gestão e gerenciamento de uso dos cursos d'água de uma bacia hidrográfica, sobretudo quando se aliam a políticas públicas que beneficiem os municípios de variadas formas. Na busca para solução do problema da qualidade e quantidade da água no Rio Araguari, a proposta do programa em Educação Ambiental visa viabilizar a gestão ambiental da bacia, atuando como uma espécie de referência para uma revisão das relações dos humanos consigo mesmos, com os outros e com o meio ambiente.

---

O que vale na vida não é o ponto  
de partida e sim a caminhada.  
Caminhando e semeando,  
no fim terás o que colher.  
*Cora Coralina*

---

## REFERENCIAS

ADEGA, PROXECTO RÍOS, **Manual de Inspección Básica de Ríos**, Santiago de Compostela, 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **O estado das águas no Brasil**. Brasília, 1999.

ANA. **A Implementação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos e Agência de Água das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**. Brasília, ANA, SAG, 2007.112p.

ANA. **Site Agência Nacional de Águas**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso nos dias 01 2 02 de setembro 2010.

BERNARDES, Maria B. Junqueira. **BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO UBERABINHA: A DISPONIBILIDADE DE ÁGUA E USO DO SOLO SOB A PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**. Tese de doutorado. Programa de pós graduação do Instituto de Geografia, 2007. Universidade Federal de Uberlândia.

Brasil. **Decreto nº 44.046, de 13 de Junho de 2005** - Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto: Coordenação de Educação Ambiental. **Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA)**. Brasília: MEC/SEF, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. **Agenda 21 brasileira**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 18 ago. 2005.

\_\_\_\_\_. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.mec.gov.br>. Acesso em 14 dez 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente Federal. **Recursos Hídricos: conjunto de normas legais**. 3º Ed. Brasília: 2004.

\_\_\_\_\_. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999.

\_\_\_\_\_. **Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília, 23 dez. 1996.

\_\_\_\_\_. **Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental.

\_\_\_\_\_. **Lei n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Código Florestal Brasileiro

\_\_\_\_\_. **Lei n.º 9.433 de 8 de Janeiro de 1997**. Política Nacional dos Recursos Hídricos

\_\_\_\_\_. **Lei n.º 13.199 de 8 de janeiro de 1999** . Regulamenta os Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas: PDRH (Minas Gerais)

\_\_\_\_\_. **Lei n.º 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007.** .Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. **A implantação da educação ambiental no Brasil.** Brasília: Coordenação de Educação Ambiental, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde.** Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

CANÁL, Pablo. Ecologia y escuela teoria e prática de la educación ambiental. Barcelona,Editorial Laia, 1986.

CAPRA. F. **As conexões ocultas.** Tradução de Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Cultrix, 2002.

CAPRA. F. **O ponto de mutação.** Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Cutrix, 1982.

CAPRA. F. **O ponto de mutação.** Tradução de Álvaro Cabral. São Paulo: Cutrix, 1982.

CARIDE, J. A. e MEIRA, P. A. (2001). **Educación ambiental y desarrollo humano,** Barcelona: Ariel.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** 2º ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CARVALHO, M. B. S. S. **Meio Ambiente e Cidadania:** a interface educacional. 2004. 224 f. Tese (Doutorado em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas - Campus de Rio Claro - SP .

CASTRO, R. S. A construção de conceitos científicos em educação ambiental. In **REPENSAR A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: um olhar crítico**, São Paulo, Cortez, 2009, 206p.

COLESANTI, M. T. Muno. **Por Uma Educação Ambiental: O Parque Do Sabiá, Em Uberlândia, Mg**, Tese de doutorado do Instituto de Geociências e ciências exatas, 1994. Rio Claro, São Paulo.

COMITE DA BACIA HIDROGRAFIA CA BACIA DO RIO ARAGUARI . Site oficial disponível em < <http://www.cbharaguari.org.br/>>

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e práticas**. 4º ed. São Paulo: Gaia, 1994.

DIAS, G.F. **Atividades Interdisciplinares de educação ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Gaia, 1994.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. São Paulo: Ed. Gaia, 1991.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2004.

FRANCO, R. M. **Principais problemas ambientais e municipais e perspectiva de solução**. In: PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo et al. Municípios e meio ambiente: perspectivas para a municipalização no Brasil, São Paulo: ANAMMA, 1999. p. 13.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 3 ed., São Paulo: Paz e Terra, 1981.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GADOTTI, M. **História das Idéias Pedagógicas**. São Paulo: Ática, 1994.

GARCEZ, L. N. & ALVAREZ G. A. **Hidrologia**. 2ª.ed. revista e atualizada. São Paulo: Editora Edgard Blucher. 1999.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e Mudança na Educação: Os projetos de Trabalho**. Tradução de Jussara Haubert Rodrigues. São Paulo: Artmed, 1998.

IBAMA. **Diretrizes para operacionalização do Programa Nacional de Educação Ambiental**. Brasília: Edições IBAMA, 1995.

IGLESIAS DA CUNHA L, PADELHAS, M. S. **ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: Modelos, experiências e indicadores para a sostenibilidade local**. Eixo Atlântico do Noroeste Peninsular, Vigo, 2008.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez; 2001.

LEFF, E. **Saber ambiental**: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 4<sup>o</sup> ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução de Lúcia M. E.Orth. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEFF, Enrique. **Educação ambiental e desenvolvimento sustentável**. In: Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão / Marcos Reigota (org.) . Rio de Janeiro: DP&A, 2001. 2<sup>a</sup> edição

LEI n.º 1.020/2006 - **Plano Diretor de Sacramento**.

LEITE, L. H. A. **A Pedagogia de Projetos em Questão**. Texto produzido a partir da palestra no curso de Diretrizes da Rede Municipal de Belo Horizonte, promovido pelo CAPE/SMED em dezembro 1994.

LEITE, L. H. A. **A Pedagogia de Projetos em Questão**. Texto produzido a partir da palestra no curso de Diretrizes da Rede Municipal de Belo Horizonte, promovido pelo CAPE/SMED em dezembro 1994.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.



LOUREIRO, C. F. B. **Educação ambiental e conselho em unidades de conservação**: aspectos teóricos e metodológicos / Carlos Frederico B. Loureiro, Marcus Azaziel, Nahyda Franca. . Ibase: Instituto Terra Azul: Parque Nacional da Tijuca, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In: LOUREIRO, C. F. B., LAYRARGUES, P. P. , CASTRO, S. de C. (org). **Educação ambiental**: repensando o espaço da cidadania. 2. ed. São Paulo: Cortez, 200.

LOUREIRO; C. F. B: **Educação Ambiental e Movimentos Sociais Na Construção da Cidadania Ecológica e Planetária**. In: LAYARGUES. P. at al (org.). Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cotez, 2002. p. 69 - 98.

MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. In: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. **Elementos de Epistemologia da Geografia Contemporânea**. Curitiba: UFPR, 2002. p.121- 144

MILARÉ, Édís, **Direito do Ambiente**. 3.ed ver. atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2003, p. 15-50.

MONTI, Alejandro J. A. et al. **Investigaciones en la década de la educación para el desarrollo sostenible** Publicación Madrid : Organismo Autónomo Parques Nacionales, 2008, 416 p.

MORAIS, R. de. **Educação, mídia e meio-ambiente**. Campinas: Alínea, 2004. Coleção Educação em debate.

NEHME, Valéria G. DE FREITAS. **A PEDAGOGIA DE PROJETOS NA PRÁXIS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**: uma experiência na Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia, MG, 2003-2004. Dissertação de mestrado do Instituto de Geografia, 2004, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia MG.

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

PMS. Site Oficial. Prefeitura Municipal de Sacramento/MG. Disponível em: <<http://www.sacramento.mg.gov.br>> Acesso: abril de 2011.

PMI. Site oficial da Prefeitura Municipal de Ibiá/MG. Disponível em <<http://www.ibiá.mg.gov.br>> Acesso: abril de 2011.

SANTOS, S.A.M.; RUFINO, R.H.P. (2003). **Proposta do Programa de Educação Ambiental.** In Schiel, D. et al. O Estudo de Bacias Hidrográficas. Uma estratégia para educação ambiental. 2 ed. Rima. São Carlos-SP. pp. 9-13.

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

SATO, M. **Educação para o Ambiente Amazônico.** 1997. 246 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SOUTO, M. e RUIZ Isabel. (2005). **Contaminación Fluvial.** Revista ADEGA - Cadernos. Os Ríos Galegos (II): Calidade e Biodiversidade. Associación Para Defensa Ecolóxica de Galiza, 1º Ed, vol.15, pags 15-35.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** São Paulo, Cortez, 1985.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação.** São Paulo: Cortez Editora, 2003.

TOZONI-REIS, M. F de. **Educação ambiental:** natureza, razão e história. Campinas: Autores Associados, 2004

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: RiMa, IIE, 2003.

UNESCO, **Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Conscientização**. Brasília: Ed. IBAMA, 1999.

UNESCO. **UNESCO E AMBIENTAL NA AMÉRICA LATINA E CARIBE**, Santiago-Chile, 1988.

## ANEXOS



SÍMBOLO	VALOR IHF	INTERPRETACIÓN
○	Seco ou sen datos	
●	> 60	Hábitat ben constituído. Excelente para o desenvolvemento das comunidades de macroinvertebrados. Pódense aplicar índices biolóxicos sen restricións.
●	40 - 60	Hábitat que pode soportar unha boa comunidade de macroinvertebrados, pero que por causas naturais (enchentes) ou antrópicas, algúns elementos non están ben representados. Os índices biolóxicos non terían que ser baixos, pero non se descarta algún efecto sobre eles.
●	< 40	Hábitat empobrecido. Posibilidade de obter valores baixos dos índices biolóxicos por problemas co hábitat e non coa calidade da auga. A interpretación dos datos biolóxicos débese facer con precaución.

## B. O bosque de ribeira

- Anota a calidade do bosque de ribeira que marca o índice QRISI.

E (margen esquerda)    D (marxe dereita)

Boa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Moderada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## C. O Caudal

Ancho m \_\_\_\_\_ Sección m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_  
 Profundidade m \_\_\_\_\_ Velocidade m/s \_\_\_\_\_ Caudal m<sup>3</sup>/s \_\_\_\_\_

## D. As alteracións

- Cal é a cor da auga?

☐ Transparente  
☐ Turbia  
☐ Lamacenta  
☐ Outros \_\_\_\_\_

- Impactos detectados

☐ Erosión  
☐ Aceites  
☐ Escumas  
☐ Vertidos legais  
☐ Vertidos ilegais  
☐ Extracción de áridos  
☐ Estación depuradora  
☐ Bordos rozados  
☐ Recheo de cascallos  
☐ Canalizacións  
☐ Represas  
☐ Presas  
☐ Explotacións hidráulicas  
☐ Canais de irrigación  
☐ Colectores  
☐ Outros \_\_\_\_\_

- Que cheiro ten a auga?

☐ Non ten cheiro  
☐ Ovos podres  
☐ Sumidoiro  
☐ Gasolina  
☐ Outros \_\_\_\_\_

- Usos do solo

	E	D
Arborado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bosque de ribeira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matogueiras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Praias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prados e herbas altas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reforestacións	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Humidaís	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rochedo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cultivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plantacións	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chopeiras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Campos abandonados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Áreas ruderais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incendios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Talas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zonas urbanizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Áreas recreativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vías comunicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mínería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros	_____	_____

- Colectores
  - Cantos colectores hai no teu treito? \_\_\_\_\_
  - Cor do fluído \_\_\_\_\_
  - Cheiro do fluído \_\_\_\_\_
- Resíduos
 

<input type="checkbox"/> Plástico	<input type="checkbox"/> Pneumáticos
<input type="checkbox"/> Papel	<input type="checkbox"/> Ferralla
<input type="checkbox"/> Latas	<input type="checkbox"/> Electrodomésticos
<input type="checkbox"/> Vidro	<input type="checkbox"/> Entullos
<input type="checkbox"/> Outros _____	
- Contaminación acústica
  - ☐ Ruído puntual
  - ☐ Ruído continuo
  - ☐ Orixe/tipo \_\_\_\_\_
- Contaminación lumínica
  - ☐ Baixa
  - ☐ Media
  - ☐ Alta
  - ☐ Orixe/tipo \_\_\_\_\_

## 10.2 A CALIDADE FISICOQUÍMICA

- Temperatura \_\_\_\_\_
- Transparencia. A partir de que sector se pode ver:
 

<input type="checkbox"/> ningún	<input type="checkbox"/> sector 1	<input type="checkbox"/> sector 2	<input type="checkbox"/> sector 3	<input type="checkbox"/> sector 4
---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------
- Nitratos
  - ☐ 0 mg/l
  - ☐ 5 mg/l
  - ☐ 20 mg/l
  - ☐ >40 mg/l
- Osíxeno disolto
  - ☐ 0 mg/l
  - ☐ 4 mg/l
  - ☐ 8 mg/l
  - Saturación % \_\_\_\_\_
- ph
  - ☐ 4
  - ☐ 5
  - ☐ 6
  - ☐ 7
  - ☐ 8
  - ☐ 9
  - ☐ 10

## 10.3 A CALIDADE BIOLÓXICA

### A. Macroinvertebrados

- Tricópteros
 

<input type="checkbox"/> Brachycentridae (10)	<input type="checkbox"/> Hydropsychidae (5)
<input type="checkbox"/> Leptoceridae (10)	<input type="checkbox"/> Limnephilidae (7)
<input type="checkbox"/> Philopotamidae (8)	<input type="checkbox"/> Polycentropodidae (7)
<input type="checkbox"/> Rhyacophilidae (7)	<input type="checkbox"/> Sericostomatidae (10)
<input type="checkbox"/> Outros _____	
- Plecópteros
 

<input type="checkbox"/> Leuctridae (10)	<input type="checkbox"/> Nemouridae (7)
<input type="checkbox"/> Perlidae (10)	<input type="checkbox"/> Perlodidae (10)
<input type="checkbox"/> Outros _____	
- Efemerópteros
 

<input type="checkbox"/> Baetidae (4)	<input type="checkbox"/> Caenidae (4)
<input type="checkbox"/> Ephemerellidae (7)	<input type="checkbox"/> Ephemeridae (10)
<input type="checkbox"/> Heptageniidae (10)	<input type="checkbox"/> Leptophlebiidae (10)
<input type="checkbox"/> Outros _____	
- Dípteros
 

<input type="checkbox"/> Blephariceridae (10)	<input type="checkbox"/> Chironomidae (2)
<input type="checkbox"/> Culicidae (2)	<input type="checkbox"/> Simuliidae (5)
<input type="checkbox"/> Syrphida (1)	<input type="checkbox"/> Tipulidae (5)
<input type="checkbox"/> Outros _____	
- Coleópteros
 

<input type="checkbox"/> Dryopidae (5)	<input type="checkbox"/> Dytiscidae (3)
<input type="checkbox"/> Elmidae (5)	<input type="checkbox"/> Gyrinidae (3)
<input type="checkbox"/> Halipilidae (4)	<input type="checkbox"/> Hydrophilidae (3)
<input type="checkbox"/> Outros _____	
- Heterópteros
 

<input type="checkbox"/> Corixidae (3)	<input type="checkbox"/> Gerridae (3)
<input type="checkbox"/> Hydrometridae (3)	<input type="checkbox"/> Nepidae (3)
<input type="checkbox"/> Notonectidae (3)	<input type="checkbox"/> Pleidae (3)
<input type="checkbox"/> Veliidae (3)	
<input type="checkbox"/> Outros _____	
- Planarias (5) ☐
- Vermes (Oligoquetos) (1) ☐
- Arácnidos (Hydracarina) (4) ☐
- Megalópteros (Sialidae) (4) ☐
- Hirudíneos
 

<input type="checkbox"/> Samexuga (Erpobdellidae) (3)
<input type="checkbox"/> Glossiphoniidae (3)
<input type="checkbox"/> Outros _____

- **Crustáceos**
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Asellidae (3)  | <input type="checkbox"/> Astacidae (10) |
| <input type="checkbox"/> Cladocera (3)  | <input type="checkbox"/> Copepoda (3)   |
| <input type="checkbox"/> Gammaridae (6) |   |
| <input type="checkbox"/> Outros _____   |   |
- **Moluscos**
- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ancyliidae (6)  | <input type="checkbox"/> Hydrobiidae (3) |
| <input type="checkbox"/> Lymnaeidae (3)  | <input type="checkbox"/> Physidae (3)    |
| <input type="checkbox"/> Planorbidae (3) | <input type="checkbox"/> Sphaeriidae (3) |
| <input type="checkbox"/> Unionidae (6)   |  |
| <input type="checkbox"/> Outros _____    |  |
- **Odonatos (Larvas de libélula)**
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Aeshnidae (8)      | <input type="checkbox"/> Calopterygidae (8) |
| <input type="checkbox"/> Coenagrionidae (6) | <input type="checkbox"/> Gomphidae (8)      |
| <input type="checkbox"/> Lestidae (8)       | <input type="checkbox"/> Libellulidae (8)   |
| <input type="checkbox"/> Outros _____       |   |
- RESULTADO DO ÍNDICE DE MACROINVERTEBRADOS:**

<input type="checkbox"/> Muito bo	<input type="checkbox"/> Bo
<input type="checkbox"/> Moderado	<input type="checkbox"/> Deficiente
<input type="checkbox"/> Malo	

## B. A biodiversidade

### As plantas acuáticas

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Berro                  | <input type="checkbox"/> Espiga de auga          | <input type="checkbox"/> Lirio amarelo      |
| <input type="checkbox"/> Buño                   | <input type="checkbox"/> Fento real              | <input type="checkbox"/> Pé de boi          |
| <input type="checkbox"/> Callistriche stagnalis | <input type="checkbox"/> Fontinalis antipyretica | <input type="checkbox"/> Platanaria         |
| <input type="checkbox"/> Carrizo común          | <input type="checkbox"/> Glicerapio              | <input type="checkbox"/> Ranúnculo acuático |
| <input type="checkbox"/> Cercodiana             | <input type="checkbox"/> Lentella de auga        | <input type="checkbox"/> Outras _____       |

### As árbores

- |                                       |                                       |   |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Abeleira     | <input type="checkbox"/> Falsa acacia | <input type="checkbox"/> Salgueiro        |
| <input type="checkbox"/> Alianto      | <input type="checkbox"/> Freixo       | <input type="checkbox"/> Salgueiro branco |
| <input type="checkbox"/> Ameneiro     | <input type="checkbox"/> Lamiagueiro  | <input type="checkbox"/> Salgueiro común  |
| <input type="checkbox"/> Bidueiro     | <input type="checkbox"/> Loureiro     | <input type="checkbox"/> Umeiro           |
| <input type="checkbox"/> Carballo     | <input type="checkbox"/> Plátano      | <input type="checkbox"/> Vímbeira         |
| <input type="checkbox"/> Chopo branco | <input type="checkbox"/> Pradairo     | <input type="checkbox"/> Outros _____     |
| <input type="checkbox"/> Chopo negro  | <input type="checkbox"/> Sabugueiro   |   |
| <input type="checkbox"/> Eucalipto    | <input type="checkbox"/> Sanguiño     |   |

### Os réptiles

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Cobra de collar | <input type="checkbox"/> Lagarto das silveiras | <input type="checkbox"/> Tartaruga de Florida |
| <input type="checkbox"/> Cobra sapeira   | <input type="checkbox"/> Sapoconcho común      | <input type="checkbox"/> Outros _____         |

### Os mamíferos

- |                                    |   |  |
|------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> Auganeiro | <input type="checkbox"/> Musgaño acuático | <input type="checkbox"/> Visón americano |
| <input type="checkbox"/> Lontra    | <input type="checkbox"/> Rata de auga     | <input type="checkbox"/> Outros _____    |

### Os anfíbios

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Limpafontes común     | <input type="checkbox"/> Pintega verde   | <input type="checkbox"/> Sapo corriqueiro |
| <input type="checkbox"/> Limpafontes palmado   | <input type="checkbox"/> Ra patilonga    | <input type="checkbox"/> Sapo de esporóns |
| <input type="checkbox"/> Larvas de limpafontes | <input type="checkbox"/> Ra de San Antón | <input type="checkbox"/> Sapiño pintoxo   |
| <input type="checkbox"/> Ovos de sapo          | <input type="checkbox"/> Ra verde        | <input type="checkbox"/> Sapo das veigas  |
| <input type="checkbox"/> Ovos de rá            | <input type="checkbox"/> Ra vermella     | <input type="checkbox"/> Saramaganta      |
| <input type="checkbox"/> Pintega               | <input type="checkbox"/> Sapiño comadrón | <input type="checkbox"/> Outros _____     |



**Os peixes**

- |                                     |  |                                       |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Anguía     | <input type="checkbox"/> Espiñento       | <input type="checkbox"/> Sábalo       |
| <input type="checkbox"/> Barbo      | <input type="checkbox"/> Gambusia        | <input type="checkbox"/> Salmón       |
| <input type="checkbox"/> Bermelliña | <input type="checkbox"/> Gobio           | <input type="checkbox"/> Troita       |
| <input type="checkbox"/> Boga       | <input type="checkbox"/> Lamprea         | <input type="checkbox"/> Zamborca     |
| <input type="checkbox"/> Carpa      | <input type="checkbox"/> Perca americana | <input type="checkbox"/> Outros _____ |
| <input type="checkbox"/> Escalo     | <input type="checkbox"/> Reo             |                                       |

**As aves**

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Alavanco real   | <input type="checkbox"/> Garza real        | <input type="checkbox"/> Pita de auga     |
| <input type="checkbox"/> Bilurico bailón | <input type="checkbox"/> Lavandeira branca | <input type="checkbox"/> Porrón común     |
| <input type="checkbox"/> Cerceta común   | <input type="checkbox"/> Lavandeira real   | <input type="checkbox"/> Reiseñor de auga |
| <input type="checkbox"/> Corvo mariño    | <input type="checkbox"/> Martiño peixeiro  | <input type="checkbox"/> Outras _____     |
| <input type="checkbox"/> Gaivota         | <input type="checkbox"/> Merlo rieiro      |   |
| <input type="checkbox"/> Galiñola negra  | <input type="checkbox"/> Parrulo cristado  |   |

**Especies exóticas invasoras**

## • Fauna

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Ameixa asiática               | <input type="checkbox"/> Carpa                    | <input type="checkbox"/> Sapoconcho de Florida |
| <input type="checkbox"/> Caranguexo sinal americano    | <input type="checkbox"/> Gambusia                 | <input type="checkbox"/> Troita arco-íris      |
| <input type="checkbox"/> Caranguexo vermello americano | <input type="checkbox"/> Mexilón de Nova Zelandia | <input type="checkbox"/> Visón americano       |
|  | <input type="checkbox"/> Perca americana          |  |

## • Flora

- |                                       |  |                                       |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Acacia negra | <input type="checkbox"/> Elodea canadensis | <input type="checkbox"/> Mimosa       |
| <input type="checkbox"/> Ailanto      | <input type="checkbox"/> Eucalipto         | <input type="checkbox"/> Pasto mel    |
| <input type="checkbox"/> Cala         | <input type="checkbox"/> Falsa acacia      | <input type="checkbox"/> Sebes        |
| <input type="checkbox"/> Campaiña     | <input type="checkbox"/> Fento de auga     | <input type="checkbox"/> Tradescantia |
| <input type="checkbox"/> Cana         | <input type="checkbox"/> Herba da pampa    | <input type="checkbox"/> Tritonia     |
| <input type="checkbox"/> Egeria densa | <input type="checkbox"/> Herba tintureira  |                                       |

**COMENTARIOS**


---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Campaña	Inspección	Envío de datos
Primavera	15/04-31/05	Ata o 15/06
Outono	15/09-31/10	Ata o 15/11

A EDUCACIÓN AMBIENTAL E OS RECURSOS HÍDRICOS EN GALIZA- A  
EXPERIENCIA DO PROXECTO RÍOS

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Data do enchido do cuestionario:

2. Sexo: Masc. (    ) Fem. (    )

3 - Idade:

(    ) <15

(    ) 16 . 25

(    ) 26 . 45

(    ) > 46

4. Lugar de residencia :

5. Onde actúa, nome do Río:

---

6. Ocupación:

(    ) Estudante de\_\_\_\_\_

(    ) Profesional de\_\_\_\_\_

7. Tamén é voluntario noutros proxectos?

(        ) Si      Se é así, que?

(        ) Non

8. Cal é o principal problema ambiental da localidade onde se atopa o río que o seu grupo traballa?

8. Que problemas ambientais identifica vostede relacionados co río que o seu grupo traballa (marque todos os que precise):

(        ) assoreamento dos ríos

(        ) dragado do ríos

(        ) rectificación dos ríos

(        ) deforestación

(        ) minería (seixo e area) de canteira

(        ) minería de extracción no propio río

(        ) contaminación das augas

(        ) contaminación do aire

(        ) proliferación de enfermidades por medio dos sumidoiros

(        ) falta rede de sumidoiros

(        ) falta de bosque de ribeira

(        ) están utilizando herbicidas

(        ) fan queimadas

- (        ) ocorren enchentes
- (        ) moito ruído
- (        ) urbanización
- (        ) ocupación de residencias en lugares de risco
- (        ) falta de protección de nacentes
- (        ) falta de tratamento de sumidoiros domiciliario e industrial
- (        ) se produciu impermeabilización do solo
- (        ) hai diminución da cantidade de auga no río
- (        ) outros. Cite: \_\_\_\_\_

10. Como cree que a educación ambiental dixirida á comunidade local pode contribuír a resolver estes problemas?

## PARTICIPACIÓN NO PROXECTO RÍOS

1. Canto tempo fai que é voluntario no Proxecto Ríos?

2. Pretende continuar participando?

3. Cantas horas mensuais dedica ao proxecto?

4. Como entra en contacto co grupo de traballo.

- (        ) E-mail
- (        ) Correo postal

(       ) Teléfono

(       ) Outros, cales?

---

---

5. Participou das xornadas formativas do Proxecto Ríos dos anos:

(       ) 2007

(       ) 2008

(       ) 2009

(       ) 2010

6. Que elemento das xornadas formativas lle pareceu máis útil?

7. Que podería ser modificado nas xornadas formativas?

8. Sobre o material do Proxecto Ríos:

	MALO	REGULAR	BO	ÓPTIMO
Caderno didáctico				
Caderno de inspección de ríos				
Fichas				
Reactivos químicos				
Páxina web				
valoración global				

9. En relación ao *kit* de materiais usado para as inspeccións, considera que é facilmente utilizado por todo o grupo?

(      ) Si

(      ) Non

Se a resposta é non, cales son as dificultades?

---

---

Suxestións para mellorar:

---

---

---

10. Sobre o programa

	MALO	REGULAR	BO	ÓPTIMO
Actividades desenvolvidas				
Metodoloxía proposta				
Obxectivos acadados				
Tempo adicado				
Resultados esperados				
Valoración global				

11. Cales son os aspectos que poderían mellorarse do programa de E.A. do Proxecto Ríos?

---

---

---

12. Numero de participantes no grupo:

---

13. Idades

(       ) < 15

(       ) 16 - 25

(       ) 26 - 45

(       ) > 46

14. Considera importante que o Proxecto Ríos teña continuidade? Porque?

---

---

---

---

GRAZAS POLA COLABORACIÓN