

CESUR – CENTRO DE ENSINO SUPERIOR DE RUBIATABA
FACER – FACULDADE DE CIENCIAS E EDUCAÇÃO DE RUBIATABA
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
HABILITAÇÃO RURAL

MEIO AMBIENTE E QUALIDADE DE VIDA :

Educação ambiental; recuperação e preservação de
nascentes e matas ciliares; recursos hídricos.

JURACÍ DE OLIVEIRA GERALDINO
MARIA ABADIA GONÇALVES
OZANA ARRUDA GUNDIM DE LACERDA

RUBIATABA – GOIÁS

2002

T-138898



JURACÍ DE OLIVEIRA GERALDINO

MARIA ABADIA GONÇALVES

OZANA ARRUDA GUNDIM DE LACERDA

MEIO AMBIENTE E QUALIDADE DE VIDA

Educação ambiental; recuperação e preservação de nascentes e matas ciliares; recursos hídricos.

Monografia elaborada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração com Habilitação Rural, da Faculdade de Ciências e Educação de Rubiataba – FACER, sob orientação do professor Paulo Henrique C. Vasconcelos.

25801
SACER

FACER

Tombo n°	7.155
Classif:	65: 202/4 (817.3)
Ex.: 1	JURACI GERALDINO MARIA GONCALVES OZANA LACERDA 2002
Origem:	d
Data:	18-03-03

Adm.
gestão ambiental - Rubiataba
Educ. ambiental - Rubiataba
preservação ambiental - Rubiataba



Em apenas uma das três nascentes do Córrego do Horto, em Rubiataba, existe vegetação. Vista deste ângulo parece formar o mapa do Brasil. É o meio ambiente brasileiro pedindo socorro!!!

“A derrubada da última árvore revestida de folhas verdes (clorofila), seguir-se-á da morte do homem que estupidamente a houver ceifado, atentando contra os princípios da Ecologia”. (Orlando Parahym)

Conferência “Terra, Ecologia e Direitos Humanos”

Vitória (ES), 1992.



**“Quando o homem branco se aproxima, o rio foge; quando o homem
branco entra no rio, o rio morre !”**

Cacique Simão. Tapuia – Aldeia Carretão

município de Rubiataba – GO.

JURACÍ DE OLIVEIRA GERALDINO
MARIA ABADIA GONÇALVES
OZANA ARRUDA GUNDIM DE LACERDA

MEIO AMBIENTE E QUALIDADE DE VIDA

Projeto de Pesquisa defendido e aprovado, em 12 de 12 de 2002,

pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Enoc Barros da Silva

Especialista em R-ecursos Humanos

Paulo Henrique Castanheira Vasconcelos

Mestre em História pela UNB (Universidade de Brasília)

Gabriel Antonio de Souza

Engenheiro Agrônomo

Dedico, com carinho, aos meus filhos Fernando, Guilherme e Jéssica e ao meu esposo Osmar, que souberam compreender e colaborar nos momentos que eu necessitava, e também aprenderam a amar e a preservar a natureza.

Juraci

Dedico, com imenso amor, ao meu esposo Orival Gonçalves e aos nossos filhos: Thaís, Caroline e Thiago. Que eles sejam sempre amantes e defensores da natureza.

Maria Abadia

Dedico, com amor, aos meus filhos, Zilza, Larissa e Job. Que esta seja uma pequena semente, que possa contribuir para a construção de um futuro mais humano e com melhor qualidade de vida. Com carinho ao meu esposo, Manoel, pela compreensão e pelo apoio nas horas de ausência.

Ozana

SUMARIO DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: O ambiente total e seus aspectos	29
Figura 2: Objetivos da Educação Ambiental	32
Figura 3: O papel do professor na Educação Ambiental	40
Foto 1: Vista aérea do Setor Bouganville e nascentes.....	115
Foto 2, 3 e 4: As três nascentes do Córrego do Horto	116
Foto 5, 6, 7 e 8: Situação atual da área das nascentes	117
Fotos 9 e 10: Curso de Capacitação Ambiental e aula de campo.....	120
Fotos 11 e 12: Aulas de Campo	121
Fotos 13 e 14: O 7º Simpósio Ambientalista.....	123
Fotos 15 e 16: O 7º Simpósio Ambientalista.....	124
Fotos 17 e 18: Passeata durante o Simpósio	125
Foto 19: replantio de mata ciliar Rio Novo	126
Fotos 20 e 21: replantio mata ciliar Rio Novo II	127
Foto 22: sede da ONG "Projeto Córrego da Serra"	129
Fotos 23 e 24: Córrego do Horto - sede da ONG	130

4.3	7º Simpósio Ambientalista Brasileiro no Cerrado	122
4.4	Comitê de Reflorestamento da Área de Captação do Rio Novo	126
4.5	ONG "Projeto Córrego da Serra"	128
	CONCLUSÃO	131
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135
	ANEXOS	
	Anexo 1 – Projeto de recuperação das nascentes do Córrego do Horto	138
	Anexo 2 - Ata de criação da ONG "Projeto Córrego da Serra"	141
	anexo 3 – Estatuto da ONG	146
	Anexo 4 - Dados dos componentes do grupo	151

1.6	A importância do estudo de gestão ambiental no Ensino Superior de Administração	47
	 Capítulo 2	
2	RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE NASCENTES E MATAS CILIARES	52
2.1	Situação atual das nascentes	52
2.2	Como realizar o plantio de matas ciliares	67
2.2.1	Modelos de recuperação de matas ciliares.....	69
2.2.2	Restauração de matas ciliares remanescentes	73
2.3	Avaliação de projeto de recuperação de matas ciliares	76
2.4	Planejamento ambiental	77
2.4.1	Criação de unidades de preservação permanente	77
2.5	Legislação	79
	 Capítulo 3	
3	RECURSOS HÍDRICOS	84
3.1	A importância da água	84
3.2	Poluição da água	92
3.2.1	Como recuperar e preservar a água	97
3.3	Recursos hídricos e geração de energia	100
3.4	Consumo sustentável	104
3.4.1	Dia mundial da água	105
3.5	Legislação	107
3.5.1	Fundamentos	107
3.5.2	Objetivos	109
3.5.3	Diretrizes gerais de ação	110
3.5.4	Declaração universal dos direitos da água	111
	 Capítulo 4	
4	RESULTADOS DO ESTÁGIO	113
4.1	Área do estudo de caso	113
4.2	Curso de Capacitação de Multiplicadores em Educação e Gestão Ambiental.....	118

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	13
	Capítulo 1	
1	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	17
1.1	Histórico da educação ambiental.....	17
1.1.1	Conferência de Estocolmo	17
1.1.2	Carta de Belgrado	18
1.1.3	Conferência de Tbilisi	19
1.1.4	Congresso Internacional de Moscou	20
1.1.5	Conferência de Jomtiem	21
1.1.6	Conferência Rio 92	21
1.1.7	Tratado de E.A. para sociedades sustentáveis	22
1.1.8	Educação para desenvolvimento sustentável	22
1.1.9	Conferência Internacional de Tessalônica	23
1.2	Legislação	24
1.3	Os impactos ambientais	26
1.4	Surgimento da educação ambiental	28
1.4.1	Finalidades da educação ambiental	30
1.4.2	Os objetivos da educação ambiental	31
1.4.3	Princípios básicos da educação ambiental	33
1.4.4	Educação ambiental não formal	34
1.4.5	Educação ambiental formal	35
1.4.6	O papel do professor na educação ambiental	38
1.5	E. A. no processo de gestão ambiental	43
1.5.1	Gestão ambiental e desenvolvimento sustentável	46

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar, pesquisar, avaliar e propor alternativas para recuperar e preservar as nascentes, os recursos hídricos e as matas ciliares do município de Rubiataba (GO), buscando em primeiro lugar a conscientização da população através da educação ambiental. O local escolhido como tema de estudo, foram as nascentes do Córrego do Horto, situadas dentro da zona urbana, entre o Setor Bouganville, Bela Vista II, Prefeitura Municipal de Rubiataba e o clube AABB. O trabalho foi feito através de estudo de caso, pesquisas de campo e bibliográficas.

O capítulo 1 fala a respeito da Educação Ambiental, da importância deste tema nas escolas, do papel a ser desempenhado pelos professores, pelos alunos, pela comunidade em geral. No capítulo 2 o assunto é a situação atual das nascentes e matas ciliares e algumas técnicas que poderão ser utilizadas para a recuperação destas. O capítulo 3 trata da importância dos recursos hídricos para todos os seres vivos, e de como precisamos aprender a utilizá-lo para que não falte água potável para a atual e para as futuras gerações. O capítulo 4 apresenta os resultados alcançados durante a realização do estágio, como o Curso de Capacitação de Multiplicadores em Educação e Gestão Ambiental, o 7º Simpósio Ambientalista Brasileiro no Cerrado, ambos em parceria com o IBAMA (GO) e a participação na criação da ONG "Projeto Córrego da Serra".

Precisamos recuperar e preservar nosso meio ambiente, ele pede socorro. A certeza que temos é que o futuro do meio ambiente e dos seres vivos em geral depende das nossas ações hoje.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo analisar, pesquisar, avaliar e propor alternativas para recuperar e preservar as nascentes, os recursos hídricos e as matas ciliares do município de Rubiataba (GO), buscando em primeiro lugar a conscientização da população através da educação ambiental.

Durante séculos o homem se preocupou apenas com o seu bem estar, destruindo a natureza, buscando apenas a sua satisfação econômica.

Os países subdesenvolvidos, entre os quais o Brasil, há séculos vêm destruindo o meio ambiente, embora em muitas ocasiões seja por uma questão de sobrevivência, pois exportam principalmente produtos primários, que para serem produzidos acabam degradando o meio ambiente.

O processo de ocupação do Brasil se caracterizou pela falta de planejamento e exploração pelo Reino de Portugal, e em consequência começou a destruição do meio ambiente, pela derrubada do pau-brasil, pelos garimpos, etc. São mais de 500 anos de destruição da cobertura florestal nativa, cedendo lugar para as pastagens, as culturas agrícolas, as cidades, etc.

A degradação permanente resultou em grandes problemas ambientais, como a extinção de várias espécies da fauna e da flora, as mudanças climáticas locais, erosões do solo, assoreamento e destruição dos cursos d'água.

É preciso sempre lembrar que nosso país é muito rico em seu ambiente natural. O Brasil ocupa o primeiro lugar entre os países detentores de megadiversidade da flora e fauna; o que representa 15 a 20% do total de espécies

da terra. O uso dessa riqueza (agroindústria, floresta e pescados) representa 45% do PIB, 31% das exportações, 30% da matriz energética e é campo aberto para avanços da biotecnologia. Precisamos recuperar e preservar nosso meio ambiente. Ele pede socorro. (www.tec-art.com/yparana - cópia em 22/05/2001)

A devastação ambiental é um problema mundial, mais visível nos países desenvolvidos, onde o consumo de recursos naturais é maior, porém no Brasil também já se faz sentir as conseqüências da destruição do meio ambiente, e em Goiás, a fragmentação das florestas e também das matas ciliares, com a conseqüente destruição das nascentes e diminuição do lençol freático, já são uma triste realidade.

Rubiataba, cidade típica do interior, foi criada como colônia agrícola em 1940, durante o período de colonização do norte do estado de Goiás e da marcha para o Oeste, proposta pelo governo federal. É composta basicamente por pequenas propriedades, o que contribuiu para a devastação de praticamente toda a cobertura vegetal que existia. Primeiramente o solo foi utilizado para a agricultura (diversificada), após para pastagens e hoje grandes áreas também são utilizadas para o plantio de cana-de-açúcar, devido a existência de várias usinas em nossa região: Rubiataba, Itapaci, Carmo do Rio Verde, Itapuranga e Goianésia.

Claro que a devastação ambiental é um problema que vem ocorrendo no mundo inteiro e as previsões não são nada otimistas quanto ao que restará de recursos hídricos e da área ambiental em geral, para nossos netos e gerações futuras. A certeza que temos é que o futuro do meio ambiente depende totalmente das nossas ações hoje.

Para isso é necessário que cada indivíduo compreenda os principais problemas ambientais, adquirindo conhecimentos técnicos e qualificações necessárias para produzir sem agredir o meio ambiente.

No município de Rubiataba muitos problemas ambientais já são sentidos. Os principais são:

- praticamente toda a mata ciliar foi destruída, cedendo lugar para a agricultura e pecuária. Isso tem afetado diretamente a quantidade e a qualidade da água de nossos mananciais;

- desaparecimento das nascentes que existiam próximas à cidade, devido a erosões causadas pela falta da mata ciliar;
- utilização das nascentes como depósitos de lixo, contaminando o restante da água existente;
- desaparecimento da fauna e da flora antes existente na região, etc.

Por isso cada indivíduo precisa se conscientizar da sua responsabilidade e procurar unir forças em cada comunidade para que todos se conscientizem da necessidade urgente de mudanças em nossas atitudes com referência à preservação do meio ambiente.

Atualmente, devido ao ritmo crescente da degradação ambiental, o ser humano sente cada vez mais necessidade de recuperar áreas degradadas nos diversos ecossistemas, e, embora a passos lentos, vem crescendo a conscientização da população a respeito da necessidade de conservação dos recursos naturais. A legislação brasileira é bastante rica em normas que obrigam a recuperação e preservação dessas áreas, só é preciso cumpri-las.

O local escolhido como tema de estudo, foram as nascentes do Córrego do Horto, situadas dentro da zona urbana, entre o Setor Bouganville, Bela Vista II, Prefeitura Municipal de Rubiataba e o clube AABB.

Como o maior objetivo deste trabalho é contribuir para conscientizar a sociedade Rubiatabense a respeito da preservação do meio ambiente, buscou-se desde o início parceria com órgãos ligados à área ambiental, como IBAMA, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, bem como o envolvimento de alunos e professores da FACER e dos Colégios existentes em nossa região.

Para tanto, partiu-se para realização de um estudo de caso, referente às nascentes já mencionadas, pesquisas bibliográficas e também trabalho de campo, possibilitando a realização do Curso de Capacitação e Gestão Ambiental para multiplicadores que passaram a atuar junto à comunidade, principalmente junto aos estudantes, tanto do nível fundamental, quanto médio e superior. A realização do 7º Simpósio Ambientalista Brasileiro do Cerrado também fez parte da

programação e, por fim, a participação na fundação da ONG "Projeto Córrego da Serra" vem dar continuidade a este projeto, que não pode parar por aqui, mas estar sempre atuante e em busca de um meio ambiente mais saudável e uma qualidade de vida melhor para todos nós.

O capítulo 1 fala a respeito da Educação Ambiental, que é o primeiro passo para qualquer trabalho nesta área. Menciona a importância deste tema nas escolas, do papel a ser desempenhado pelos professores, pelos alunos, pela comunidade em geral.

No capítulo 2 o assunto é a recuperação e preservação das nascentes e matas ciliares. Apresenta o panorama atual das nascentes e quais as principais causas da degradação das mesmas. Também apresenta várias maneiras de recuperação de matas ciliares, dependendo do estágio em que se encontre a flora, o solo, e mesmo o replantio das áreas que a cobertura florestal foi completamente destruída.

O capítulo 3 trata da importância dos recursos hídricos para todos os seres vivos e todos os setores. Como é um recurso não renovável, precisamos aprender a utilizá-lo para que não falte água potável para a população e para os animais, afinal a água é um elemento essencial à vida e de sua qualidade dependem a sobrevivência e o bem estar de todos os seres vivos.

O capítulo 4 apresenta os resultados alcançados durante a realização do estágio, resultados estes superiores ao que era pretendido anteriormente, mas que é apenas o início de um trabalho que é de interesse de toda a comunidade. Era preciso dar o primeiro passo, e isso foi feito. Todos os setores sociais, principalmente os estudantes, já começaram a participar devido à conscientização, e não apenas por ser uma disciplina a mais no currículo escolar. A ONG "Projeto Córrego da Serra" é uma sementinha que está sendo plantada para que todos possam participar de uma maneira mais eficiente e eficaz para buscar soluções para os problemas ambientais Rubiatabenses.

CAPÍTULO 1

1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

1.1 Histórico da Educação Ambiental

1.1.1 Conferência de Estocolmo (Suécia) – 1972:

Considerada um marco histórico político internacional para o surgimento de políticas de gerenciamento ambiental, a Conferência de Estocolmo, gerou a Declaração sobre o Ambiente Humano e estabeleceu o Plano de Ação Mundial com o objetivo de inspirar e orientar a humanidade para a preservação e melhoria do ambiente.

A conferência lembra ser essencial que os meios de comunicação em massa difundam informações de caráter educativo sobre a necessidade de proteger e melhorar o ambiente, para que o homem possa desenvolver-se em todos os seus aspectos. Reconheceu o desenvolvimento da Educação Ambiental como o elemento crítico para o combate à crise ambiental no mundo, e enfatizou a urgência da necessidade do homem reordenar suas prioridades. A Conferência de Estocolmo, ao reconhecer a importância da Educação Ambiental em trazer assuntos ambientais para o público em geral, recomendou o treinamento de professores e o desenvolvimento de novos recursos instrucionais e métodos. O princípio 19 diz:

"É indispensável um trabalho de educação em questões ambientais dirigido tanto às gerações jovens como aos adultos, e que preste a devida atenção ao setor da população menos privilegiada, para ampliar as bases de uma opinião bem informada e de uma conduta dos indivíduos, das empresas e da coletividade, inspirada no sentido de sua responsabilidade quanto à proteção e melhoramento do meio em toda sua dimensão humana."

De acordo com as decisões desta conferência, o homem é ao mesmo tempo criatura e criador do meio ambiente, que lhe dá sustento físico e lhe oferece a oportunidade de desenvolver-se intelectual, moral, social e espiritualmente. A longa e difícil evolução da raça humana no planeta levou-a a um estágio em que, com o rápido progresso da ciência e da tecnologia conquistou o poder de transformar de inúmeras maneiras e em escala sem precedentes o meio ambiente natural ou criado pelo homem, é o meio ambiente essencial para o bem estar e para o gozo dos direitos humanos fundamentais, até mesmo o direito à própria vida.

1.1.2 Carta de Belgrado (Iugoslávia) - 1975

Neste encontro foi formulada a Carta de Belgrado que preconiza a necessidade de uma nova ética global, capaz de promover a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição, da exploração e dominação humana. Este documento censurou o desenvolvimento de uma nação às custas da outra e acentuou as vantagens de formas de desenvolvimento que beneficiem toda a humanidade.

Foram formulados os princípios e orientações para um programa internacional de Educação Ambiental. Destacou como meta ambiental melhorar as relações ecológicas, incluindo as do homem com a natureza e as dos homens entre si. É preciso saber considerar o meio natural e artificial em sua totalidade: ecológica, tecnológica, social, legislativa, cultural e estética. Saliu a necessidade de fomentar o valor e a necessidade de cooperação local, nacional e internacional na resolução dos problemas ambientais.

A meta da Educação Ambiental, segundo a Carta de Belgrado, era : Desenvolver um cidadão consciente do ambiente total, preocupado com os problemas associados a esse ambiente e que tenha o conhecimento, as atitudes, motivações, envolvimento e habilidades para trabalhar individual e coletivamente em busca de soluções para resolver os problemas atuais e prevenir os futuros.

Nesta Carta, destacam-se os seguintes objetivos específicos da Educação Ambiental:

- consciência: adquirir maior sensibilidade e consciência do meio ambiente em geral, e dos problemas decorrentes;
- conhecimento: adquirir uma compreensão básica do meio ambiente, em sua totalidade, dos problemas conexos, e da presença e função das humanidades nele, o que justifica uma responsabilidade crítica;
- atividades: adquirir valores sociais, um profundo interesse pelo meio ambiente, e a vontade de participar ativamente em sua proteção e melhoramento ;
- aptidões: adquirir aptidões necessárias para resolver os problemas ambientais;
- capacidade de avaliação: avaliar as medidas e os Programas de Educação Ambiental, em função dos fatores ecológicos, políticos, econômicos, sociais, estéticos e educacionais;
- participação: desenvolver um sentimento de responsabilidade e tomar consciência da urgente necessidade de prestar atenção aos problemas do ambiente, para assegurar que se adotem medidas adequadas.

1.1.3 Conferência de Tbilisi - 1977

Foi a primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, convocada pela UNESCO. Os principais pontos discutidos foram: principais problemas ambientais da sociedade contemporânea; o que fazer para

desenvolver a educação ambiental; estratégia para implementação em nível nacional; cooperação regional e internacional para promover a educação ambiental; necessidades e modalidades para a implementação das ações.

Nesta conferência foi apresentado um plano de ação para a educação ambiental, onde se reconhece a existência de uma profunda interdependência entre o meio natural e o meio artificial", e o meio ambiental é compreendido "como não somente o meio físico biótico, mas também, o meio social e cultural, e relaciona os problemas ambientais com os modelos de desenvolvimento adotados pelo homem.

Recomenda também que a educação ambiental deve preparar o indivíduo, mediante a compreensão dos principais problemas do mundo contemporâneo, possibilitando-lhe conhecimentos técnicos e as qualificações necessárias para desempenhar uma função produtiva com vistas a melhorar a vida e proteger o meio ambiente, considerando os valores éticos; conclama os Estados-membros para que incluam em suas políticas de educação, conteúdos, orientações e atividades ambientais baseadas nos objetivos e características da educação ambiental.

1.1.4 Congresso Internacional de Moscou - 1987

Fala da aplicação de modelos eficazes de educação, formação e informação em matéria de meio ambiente; da conscientização das causas e efeitos dos problemas ambientais; da necessidade de adotar um enfoque integrado para resolver os problemas ambientais; da formação em diferentes níveis, dos recursos humanos necessários para uma gestão racional do meio ambiente, com a perspectiva de um desenvolvimento auto-sustentado nos níveis comunitários, nacional, regional e internacional.

1.1.5 Conferência de Jomtien - 1990

Conferência Mundial sobre "Educação para Todos", que foi realizada em março de 1990, na Tailândia. Mostrou que as distinções clássicas entre educação formal, não-formal, educação dentro e fora da escola, educação em e para o trabalho, complementam-se e integram-se ao longo do processo de formação continuada que exige a sociedade atual.

1.1.6 Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92)

Esta Conferência aconteceu 20 anos após a de Estocolmo. Naquela as grandes questões ambientais faziam referência aos "recursos naturais não renováveis", e a Rio-92 centralizou a discussão em torno dos "recursos naturais renováveis", como a biodiversidade, a preservação de florestas, entre outros.

A Agenda 21, um dos principais documentos resultantes da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, estabelece um protocolo de intenções e ações para a humanidade no século XXI, tendo como objetivo maior a necessidade de conciliar desenvolvimento e preservação dos recursos naturais, abarcando diversos temas que vão da energia nuclear à erradicação da pobreza, desmatamento e questões éticas.

Após a conferência Rio-92, cada país deveria partir para a elaboração de sua Agenda 21, tendo como documento-guia esta Agenda internacional que consagrou a idéia do "desenvolvimento Sustentável"; incorpora e reconhece a necessidade de considerar as questões educacionais como

fundamentais para a preservação dos recursos naturais e criar uma nova ética ambiental do desenvolvimento.

1.1.7 Tratado de Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global - 1992

Evento paralelo à Rio 92, organizado pelas ONGs, com a participação da sociedade civil nacional e internacional. Assinala o avanço da sociedade civil organizada e sua preocupação com as questões ambientais. Analisa a crise global de valores e a necessidade de transformações humanas e sociais para a formação de sociedades justas e ecologicamente equilibradas, capazes de manter entre si relações de interdependência respeitando as diversidades culturais.

Este tratado assinala a importância da participação comunitária no planejamento e implementação de alternativas de desenvolvimento econômico e social, diferentes das que vêm sendo implementadas por parte dos governos, que apresentam como consequência os resultados de degradação da natureza, extinção das espécies, perda de biodiversidade e pobreza extrema.

1.1.8 Educação para o Desenvolvimento Sustentável:

Cúpula das Américas, Cúpula de Brasília

O vínculo entre a educação e o Desenvolvimento Sustentável foi considerado elemento fundamental pela Primeira Cúpula das Américas, realizada em Miami, EUA, em 1994. Resolve, entre outras : estimular os governos a revisar,

para o ano 2002, as políticas nacionais de educação na perspectiva de uma educação ambiental para o desenvolvimento sustentável.

1.1.9 Conferência Internacional de Tessalônica - 1997

Recomendações: "Governos e líderes em todo o mundo devem participar de encontros realizados durante as conferências da ONU e oferecer condições educacionais necessárias para alcançar, futuramente, a sustentabilidade"; a educação deve ser parte integrante de todas as iniciativas locais da Agenda 21; a mídia deve ser sensibilizada e convidada a mobilizar seu know-how em canais de distribuição, para difundir palavras-chave, etc.

No Brasil, desde 1970, o Ministério da Educação e o Conselho Federal de Educação publicam orientações sobre Educação ambiental, mas não aconselha a inclusão de conteúdos de Educação Ambiental na educação formal, "mas sugere unidades de estudo referentes ao tema, em disciplinas que integrem o núcleo comum, especialmente as de Ciências Físicas e Biológicas e Estudo Sociais".

O Conselheiro Arnaldo Niskier, na Indicação 10 / 86, aprovada por unanimidade no Parecer 226/87 do Conselho Federal de Educação, considera necessário a inclusão da Educação ambiental nos currículos de 1º e 2º Graus dos Sistemas de Ensino e recomenda a:

- formação de uma equipe interdisciplinar e de um centro de Educação Ambiental em cada unidade da Federação;
- integração escola-comunidade, como estratégia para uma aprendizagem voltada para a realidade próxima;
- elaboração de diagnósticos locais para abordagem relativas às práticas ambientalistas;
- incorporação de temas compatíveis com o desenvolvimento social e cognitivo da clientela e com as necessidades do meio

ambiente que a envolve, considerando-se o currículo como um processo que se expressa em atividades e experiências educativas dentro e fora da escola.

1.2 Legislação

Diz a Constituição Federal em seu Capítulo VI:

Art. 225. 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.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I – Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II – preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III – definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V- controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII – proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

1.3 Os impactos ambientais

Impacto ambiental é uma espécie de "trauma ecológico" que se segue ao choque causado por uma ação ou obra humana em desarmonia com as características e o equilíbrio do meio ambiente. Pode ser provocado também por fenômenos naturais, ocorrendo extinção de espécies, como o súbito desaparecimento dos dinossauros.

O primeiro impacto causado pelo homem provavelmente derivou-se do domínio do fogo. Com o desenvolvimento de novas tecnologias e ampliando seu domínio sobre os elementos e a natureza em geral, os impactos ambientais foram se ampliando em intensidade e extensão.

O homem primitivo era nômade, vivendo sempre à procura de frutos, animais e outros alimentos. O crescimento de cada tribo e a necessidade de utilizar abrigos permanentes para se refugiar das intempéries levou o homem ao sedentarismo, e ele passou a desenvolver novas habilidades tecnológicas necessárias a edificações de casas, manejo do solo, uso do fogo, produção de tecidos e vestuários, etc. Foram criadas ferramentas de trabalho, o transporte, a roda, a tração animal, armas para a defesa de suas aldeias, o aproveitamento da energia da água e do ar (rodas-d'água, monjolos, moinhos de vento).

O principal objetivo do desenvolvimento tecnológico sempre foi o de dominar a natureza e se libertar da estreita dependência que obriga todas as demais espécies de seres vivos a viver somente onde o clima lhes seja mais favorável, onde existam vegetais ou animais que lhes sirvam de alimento, ou local de abrigo, construção de ninhos e outras condições essenciais à sua vida. Sem elas, a espécie desaparece ou migra para outro lugar.

O homem depende da existência de uma natureza rica, complexa e equilibrada em torno de si, onde os ecossistemas naturais constituem o seu meio ambiente.

Um ecossistema tem como energia externa a luz solar, produzindo a partir daí uma cadeia alimentar. Essa cadeia termina em microorganismos ou

decompositores que consomem organismos mortos e outros objetos orgânicos como fonte de matéria e de energia.

Cada ecossistema é completo em si mesmo, no sentido de que garante integralmente e de maneira peculiar a existência de um fluxo contínuo de energia e matéria. As interferências freqüentes e os múltiplos impactos ambientais podem levar ao desequilíbrio total da biosfera.

1.4 Surgimento da Educação Ambiental

A educação ambiental surgiu como uma nova forma de encarar o papel do ser humano no mundo. Na medida em que parte de reflexões mais aprofundadas, a educação ambiental é bastante inovadora. Na busca de soluções que alteram ou subvertam a ordem vigente, propõe novos paradigmas e novos valores éticos. Com uma visão holística e sistêmica, adota posturas de integração e participação, onde cada indivíduo é estimulado a exercer plenamente sua cidadania.

A educação ambiental aparece com um despertar de uma nova consciência solidária a um todo maior. É com uma visão do global e com um desejo de colaborar para um mundo melhor, que se pode propor um agir local. Em um mundo mais ético, todas as espécies têm direito à vida e as relações humanas são mais justas.

A educação ambiental não pode limitar-se a ensinar os mecanismos de equilíbrio da natureza. Discutir-se sobre meio ambiente significa tratar questões bastante complexas, como agricultura, indústria, pobreza, injustiça, corrupção, educação e desenvolvimento. Fazer educação ambiental é também revelar os interesses de diversos grupos sociais em jogo nos problemas ambientais.

Além do amor à natureza e do conhecimento de seus mecanismos, é preciso aprender a consolidar nossos ideais com relação aos destinos da sociedade em que vivemos e do planeta em que habitamos

Na Conferência de Tbilisi a educação ambiental foi definida como uma dimensão dada ao conteúdo e à prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente através de enfoques interdisciplinares, e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

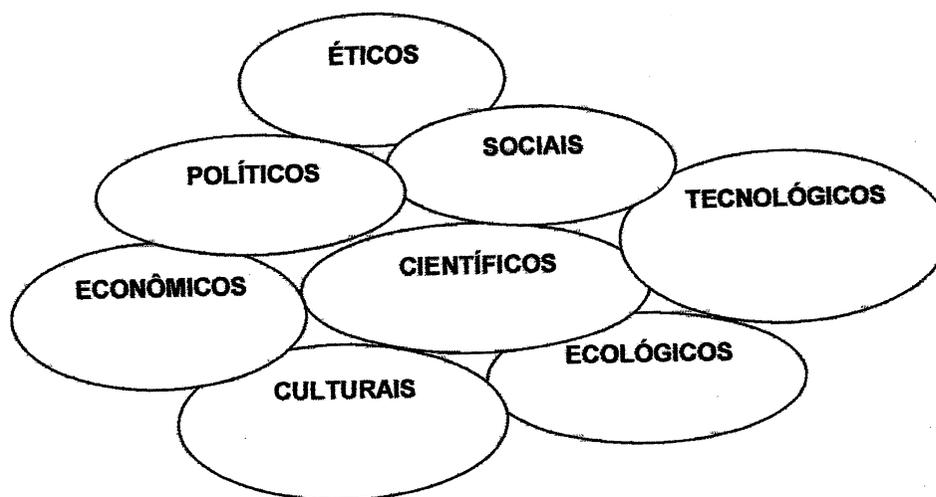
Vários países iniciaram imediatamente a implantação das recomendações de Tbilisi, e atingiram em menos de uma década, uma terceira geração de recursos instrucionais. A situação no Brasil foi a mesma da grande

maioria dos países pobres, ou seja, onde a educação ambiental seria mais necessária, dada as cruéis realidades sócio-econômicas ali tratadas - modelos de desenvolvimento impostos e a degradação da qualidade de vida - a educação ambiental não se desenvolveu o suficiente para ser capaz de produzir as transformações necessárias.

O conceito de meio ambiente não pode ser reduzido exclusivamente a seus aspectos naturais não permitindo apreciar as interdependências, nem a contribuição das ciências sociais à compreensão e melhoria do meio ambiente humano. Tratar a questão ambiental abordando-se apenas um dos seus aspectos - o ecológico - seria demasiadamente ingênuo. É necessário considerar os diversos aspectos de uma questão ambiental; é necessário considerar as raízes ambientais.

O direito à informação e o acesso às tecnologias capazes de viabilizar o desenvolvimento sustentável constitui um dos pilares deste processo de formação de uma nova consciência em nível planetário, sem perder a ótica local, regional e nacional, o desafio da educação, neste particular, é o de criar as bases para a compreensão holística da realidade.

Fig.1 – O ambiente total e seus aspectos. (O modelo do “tecido celular”)



(DIAS, 1992, P.30)

Educação ambiental é a própria educação, ou seja, é o processo no curso do qual o indivíduo vai assimilando conceitos e interiorizando atitudes, mediante os quais adquire as capacidades e comportamentos que lhe permitam compreender e avaliar as relações de interdependência estabelecidas entre a sociedade em que vive e seu – meio biofísico, assim como para atuar em consequência à análise efetuada.

A concepção de educação aqui, se baseia na unicidade homem/mundo. Onde o homem, ser social e histórico, é sujeito da educação, constrói conhecimento, torna-se consciente da realidade e cria condições para o desenvolvimento de uma atitude de reflexão crítica, comprometida com a ação.

A Lei que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81) consagra a educação ambiental em todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. Na verdade, a Constituição Federal é explícita ao definir a promoção da Educação Ambiental como responsabilidade do Poder Público.

1.4.1 Finalidades da Educação Ambiental

Segundo DIAS (1992, p. 73), as finalidades da Educação Ambiental são:

- ajudar a fazer compreender, claramente, a existência e a importância da interdependência econômica social, política e ecológica, nas zonas rurais e urbanas;
- propiciar, a todas as pessoas, a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o sentido dos valores, as atitudes, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente;

- induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto, a respeito do meio ambiente.

1.4.2 Objetivos da Educação Ambiental

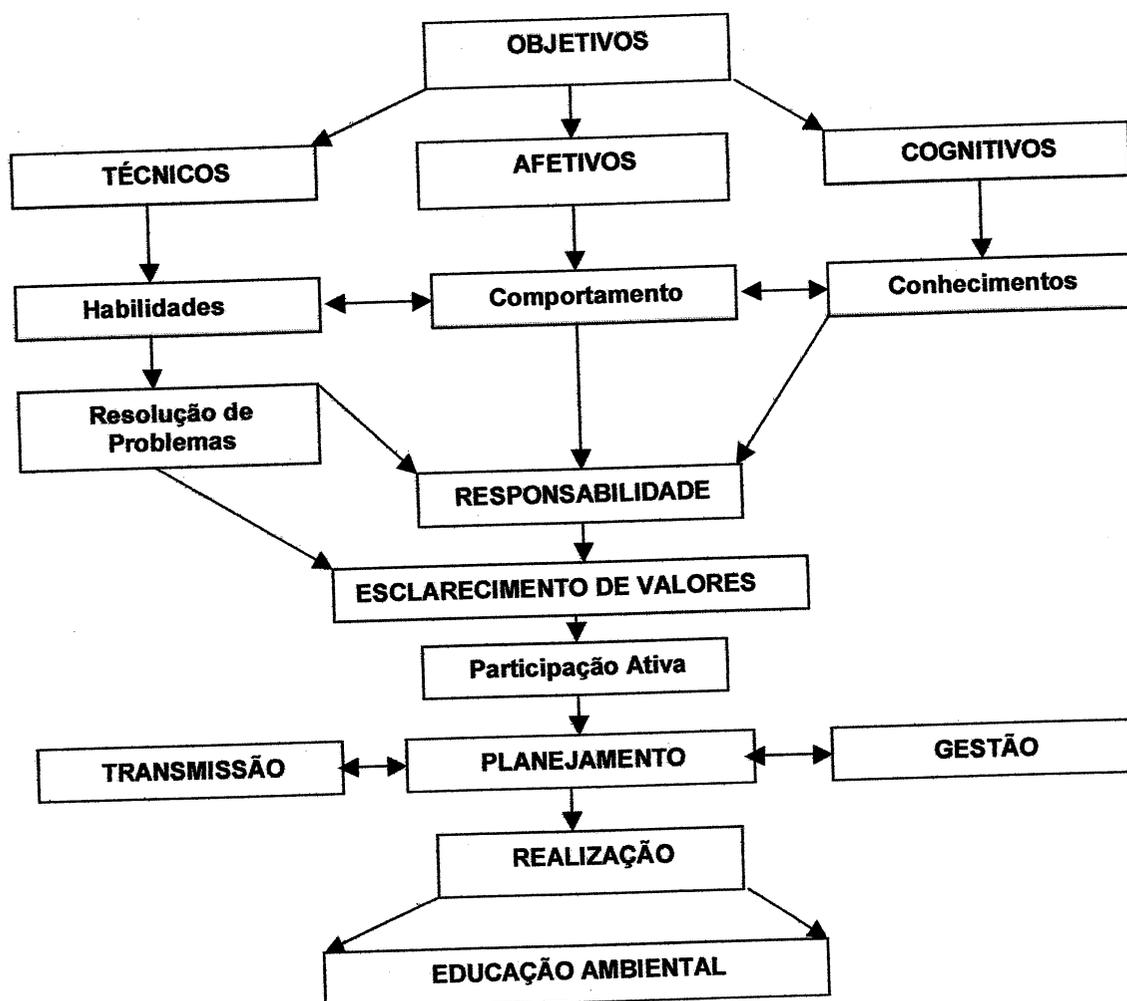
A educação ambiental é voltada para orientar as resoluções concretas dos problemas do meio ambiente através de um enfoque interdisciplinar e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade, sendo assim se caracteriza por incorporar as dimensões éticas, sócio-econômicas, política, cultural e histórica. Assim, os objetivos básicos da educação ambiental são:

- fazer com que os indivíduos ou grupos sociais tomem maior consciência dos problemas e das características ambientais locais e globais, sensibilizando-os para essas questões;
- contribuir para a consciência da diversidade de experiências que devem ser somadas em prol do coletivo e para a compreensão fundamental do meio ambiente e dos problemas a ele relacionados;
- contribuir para que haja comprometimento real das pessoas com os valores ambientais e que possam participar ativamente nos projetos coletivos de melhoria e de proteção da qualidade ambiental, com reflexos imediatos na qualidade de vidas das pessoas;
- tornar consciente de que o verdadeiro objetivo do desenvolvimento é melhorar a qualidade de vida das pessoas. É um processo que torna possível aos seres humanos perceberem seu potencial, obter autoconfiança e uma vida plena, com dignidade e satisfação. O crescimento econômico é um importante componente do desenvolvimento, porém não pode ser um objetivo isolado, nem tampouco prosseguir

indefinidamente. O desenvolvimento só é verdadeiro quando melhorar a nossa vida em todos os seus aspectos. A educação ambiental deve ser direcionada a esse objetivo.

Os objetivos básicos da educação ambiental, relacionados à forma de integração entre homem e natureza, conforme podemos evidenciar na figura 2, são: consciência, conhecimento, comportamento, habilidades e participação.

Figura 2 – Objetivos da Educação Ambiental



(Educação Ambiental: diretrizes para a prática pedagógica, p. 25)

1.4.3 Princípios Básicos da Educação Ambiental

Como princípios básicos podemos relacionar:

- considerar o meio ambiente em sua totalidade, seus aspectos naturais e criados pelo homem (tecnológico, social, econômico, político, histórico-cultural, moral e estético);
- constituir um processo contínuo e permanente, começando pelo pré-escolar e continuando através de todas as fases de ensino formal e não formal;
- aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo que se adquira uma perspectiva global equilibrada;
- 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;
- concentrar-se nas situações ambientais atuais, tendo em conta também a perspectiva histórica;
- insistir no valor e na necessidade da cooperação local, nacional e internacional para prevenir e resolver os problemas ambientais;
- destacar a complexidade dos problemas ambientais e, em consequência, a necessidade de desenvolver o senso crítico e as habilidades necessárias para resolver tais problemas;
- 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 experiências pessoais.

A educação ambiental deve capacitar ao pleno exercício de cidadania, através da formação de uma base conceitual abrangente, técnica e culturalmente capaz de permitir a superação dos obstáculos à utilização sustentada do meio. O direito à informação e o acesso às tecnologias capazes de viabilizar o desenvolvimento sustentável constituem um dos pilares deste processo

de formação de uma nova consciência em nível planetário, sem perder a ótica local, regional e nacional.

O desafio da educação é o de criar as bases para a compreensão da realidade. É uma forma de prática educacional sintonizada com a vida em sociedade. A educação ambiental requer uma análise rigorosa sobre aquilo que se faz, e principalmente sobre os pressupostos daquilo que se diz e se faz.

1.4.4 Educação Ambiental Não-Formal

A educação não-formal é, em geral, aquele processo que se destina à comunidade como um todo, contemplando desde aquela parte da população cuja faixa etária obrigaria estar no processo formal de educação, até a outra parte que não está envolvida. Os cursos são desenvolvidos por associações: de bairros, comerciais, industriais; ONGs, e instituições públicas de ensino, como os cursos de extensão universitária.

É fundamental que a educação ambiental ocorra também fora da escola. É preciso e urgente a participação de todos os segmentos sociais interessados. E para que a educação ambiental atinja seus objetivos é necessário que a construção do conhecimento seja feita de maneira conjunta entre instituições públicas e representantes dos diferentes grupos da sociedade civil organizada.

A educação ambiental não-formal é um processo permanente, cujo sucesso depende do estabelecimento da confiança e cumplicidade entre as partes. A população deve saber e sentir-se co-autora dos projetos, o que permite sua espontânea participação em todas as fases do processo: das primeiras indagações, do planejamento, da elaboração e execução dos projetos, incluindo todas as avaliações que se fizerem necessárias.

Esta participação é essencial, quando se reconhece a pluralidade e diversidade cultural brasileira. A existência de específicos contextos culturais, com

conhecimento, valores e atitudes diferenciados, exige práticas locais onde os projetos deverão seguir a partir da troca de conhecimentos:

- pesquisar a história, a linguagem e todos os elementos da cultura local;
- conviver com a comunidade para conhecer o modo de ser, pensar e ver o mundo de cada população específica;
- identificar lideranças que possam vir a tornar-se parceiros de idéias e trabalho;
- através de encontros constantes, identificar em conjunto os problemas locais e as alternativas de solução;
- buscar em conjunto, parcerias com outras instituições públicas e privadas que possam contribuir na busca da solução dos problemas já identificados;
- execução, acompanhamento e avaliação em conjunto com a comunidade.

O espaço ocupado pela educação não-formal, com suas características próprias, é um excelente ambiente para o desenvolvimento da racionalidade ambiental.

A educação informal é aquela que é transmitida por veículos de comunicação e que, embora sejam meios coletivos, agem em cada um dos indivíduos de uma forma muito particular. É um processo que não está em formato de curso, mas pode, dentro de um conjunto de apresentações distintas induzir a assimilação de comportamento ou atitudes. As formas de transmissão usuais podem ser: o rádio, a televisão, o jornal, os cartazes, os "outdoors", porta de automóveis, janelas traseiras ou laterais de ônibus.

1.4.5 Educação Ambiental Formal

A educação formal institucionalizou-se através das escolas. A educação ambiental passou a figurar em muitos tópicos de programas e em muitas disciplinas, mas firmou suas bases especialmente nas ciências. Havia uma

esperança não expressa de que todas as ciências, quando se interligassem, iriam compor um quadro completo de como o planeta funciona e de como os seres humanos podem interagir com ele de maneira proveitosa.

Todavia, como o volume de informações a ser aprendida em cada ciência crescesse e as pessoas se especializassem cada vez mais, ninguém pôde reunir todas as disciplinas para uma visão total do planeta, muito menos para uma compreensão da sua interação com os sistemas culturais e econômicos da humanidade.

A educação ambiental, hoje no Brasil, já faz parte no universo escolar, pelo esforço de muitos professores, pela ação de muitas entidades e pelo que representa como tema essencial de nosso dia-a-dia. A importância da Educação Ambiental está sendo reforçada no ensino formal por dois caminhos que se harmonizam:

- a reorientação curricular produzida pelo MEC, em especial na Secretaria de Ensino Fundamental, que por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais, (PCNs) introduziu o tema Meio Ambiente como um dos temas transversais;
- a introdução da Política Nacional de Educação Ambiental, oficializada por meio da Lei 9.795 de 27 de abril de 1999, que, entre outras coisas legisla sobre a introdução da Educação Ambiental no ensino formal.

A idéia-chave dos temas transversais, que constitui todo o espírito dos PCNs, é reinserir a escola e toda comunidade escolar no plano da vida real, tratando de questões importantes e que estão presentes no cotidiano dos alunos.

Além de estimular as disciplinas a envolverem-se mais com as questões emergentes do mundo real, trazem temas externos e sociais. O tema meio ambiente que emerge, com a força que tem atualmente, como uma demanda social organizada e que se alimenta de elaborações diversas, inclusive aquelas vindas das disciplinas acadêmicas clássicas. Assim o tema transversal meio ambiente tem caráter de tipo globalizante e holístico, o que o torna complexo.

Tem como objetivo fundamental a formação individual nos aspectos éticos e estéticos para uma convivência harmônica com a natureza, combinando atividades escolares com as extra-escolares. Utiliza elementos do entorno imediato, reconhecimento de ecossistemas, trilhas ecológicas, visitas a parques e reservas zoológicas, ecomuseus, hortas escolares, plantio de árvores, coleta do lixo, entre outros.

A educação ambiental como um enfoque crítico e integrador da educação, constitui-se numa importante ferramenta na procura do desenvolvimento sustentável, baseado na racionalidade ambiental e reconhecendo os limites dos ecossistemas naturais. Pretende recuperar os elementos valiosos do passado e do presente, para a construção de um futuro socialmente justo e ambientalmente sustentável.

Busca uma educação para a vida em toda a sua diversidade e complexidade, reintegrando o homem à natureza como espécie biológica com características específicas, que necessita para a sua própria subsistência da transformação da essência natural, tendo ao mesmo tempo, consciência do processo.

Os conteúdos de meio ambiente são integrados ao currículo através do que se chama transversalidade, isto é, serão tratados nas áreas de conhecimento de modo a integrar toda a prática educativa e, ao mesmo tempo, criar uma visão global e abrangente da questão ambiental.

A educação ambiental, por ser interdisciplinar; por lidar com a realidade; por adotar uma abordagem que considera todos os aspectos que compõem a questão ambiental – sócio-culturais, políticos, científico-tecnológico, éticos, ecológicos etc; por achar que a escola não pode ser um amontoado de gente trabalhando com outro amontoado de papel; por ser catalisadora de uma educação para a cidadania consciente, pode e deve ser o agente otimizador de novos processos educativos que conduzam as pessoas por caminhos onde se vislumbre a possibilidade de mudanças e melhoria do seu ambiente total e da qualidade de sua experiência humana.

A originalidade da educação ambiental, está no fato de que ela integra todos os elementos e apresenta tanto os problemas quanto as soluções, na

sua globalidade. Vale-se a abordagem científica, estudando os sistemas ambientais de forma racional, decompondo-os em parte, com precisão e profundidade, e vale-se também da abordagem humanista que defende a necessidade de assumir a responsabilidade pelo sistema global, cuidando dele com respeito e reverência.

A educação ambiental não substitui ou ultrapassa as disciplinas acadêmicas; precisa e aplica a todas elas. Frente a um problema ambiental qualquer, é provável que precisemos de alguns subsídios de história, geografia, matemática, língua portuguesa, arte, educação física, economia, geologia, engenharia, estatística, ciências, política e sociologia.

O reconhecimento da existência de uma transversalidade inerente do tema meio ambiente no interior das áreas tradicionais do ensino fundamental, no sentido em que o tema já está presente nas disciplinas, não dispensa a necessidade de reafirmar que a decisão de integração desse tema transversal no currículo e nas práticas escolares tenha se dado por uma escolha externa, em vista da grande relevância social do tema.

A transversalidade, de um modo geral, diz respeito à possibilidade de se estabelecer na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e de sua transformação (aprender na realidade e da realidade), é trazer a questão ambiental em sua íntegra, chamando e valorizando a necessidade de estabelecer relações com as disciplinas e também, destacando a necessidade de aplicação desses conhecimentos na realidade imediata, na comunidade escolar.

A questão ambiental nos traz à realidade mais próxima. Ninguém olha com os mesmos olhos seu ambiente após o envolvimento com essa questão.

1.4.6 O Papel do Professor na Educação Ambiental

De acordo com o curso à distância ministrado pelo Ministério do Meio Ambiente, a educação ambiental, na medida em que se centra em situações-problemas, ou situações-potenciais, poderá permitir a interação dos professores das disciplinas, e a construção de marcos referenciais convergentes para que possibilitem, ao longo do processo educacional, a construção de interdisciplinaridade e da compreensão da complexidade do mundo contemporâneo.

A educação ambiental na educação infantil é um processo constante de participação e compreensão das questões referentes ao meio ambiente, nos seus aspectos físicos, culturais, sociais, político e econômico. A criança desde cedo se percebe como agente histórico que recebe e exerce influências do meio em que vive e, que a medida que avança neste sentido, percebe os rumos que seu desejo e vontade podem conduzi-la.

Cabe ao professor iniciar a mudança de concepção errônea de natureza, constantemente alterada pela mídia, que faz com que a criança, em muitos casos, perceba os seres vivos que a compõem como inimigos a serem derrotados.

No ensino fundamental são perseguidos os objetivos de sensibilização em relação aos problemas e potencialidades ambientais. Nas séries iniciais, usando as atividades como uma resposta às necessidades e características psicológicas da infância, as questões ambientais cumprem um papel fundamental, permitindo a ação orientada dos alunos, desafiando-os a imaginar, deliberar, sentir e descobrir algumas inter-relações simples entre fenômenos naturais e sociais.

Os procedimentos das atividades não se impõem pela natureza do conteúdo, mas provem dos motivos e interesses do educando, da sua capacidade de investigar, descobrir e compreender o mundo que o rodeia. Nas séries finais, num ensino por áreas e de caráter transversal, é possível avançar na concretização de projetos integrados e adequados à construção de uma concepção mais complexa das questões ambientais.

No ensino médio, poderá avançar em projetos de intervenção sócio ambiental e comunitário destacando o papel das ações responsáveis e

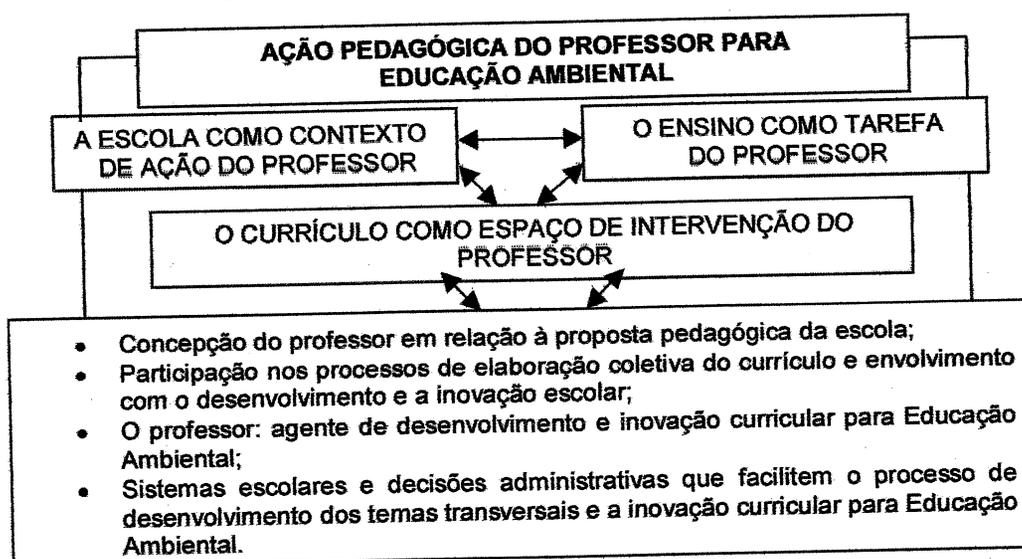
participativas. O educando poderá ter uma ação mais aprofundada inserindo-se nos processos de transformação da sociedade.

O professor é o principal ator das mudanças educativas propostas, pois é necessário mudar as práticas de elaboração do currículo escolar, dando lugar às novas modalidades de atividades propostas em relação aos Temas Transversais.

A escola deverá estar aberta às transformações de sua prática tradicional, permitindo uma ampla participação dos professores no planejamento escolar e na definição do Projeto Político Pedagógico. Compreender ainda que a educação no mundo contemporâneo não se fecha no interior do local escolar, mas se abre à comunidade, estando a seu serviço e atenta às suas necessidades.

A incorporação da Educação Ambiental ao currículo escolar de forma transversal ou por meio de projetos pedagógicos abertos, de modo a atingir a comunidade, com a finalidade de um maior conhecimento das realidades sócio ambientais dos alunos, perseguindo a intervenção e participação na solução de problemas locais e suas múltiplas interações e determinações a nível regional, nacional e global, exige muito do trabalho conjunto da comunidade escolar, a fim de integrar esta visão no projeto pedagógico da unidade escolar.

Figura 3 O papel do professor na Educação Ambiental



(M.M.A. - Curso básico à distância – Ed. Ambiental – vol. I - p. 87.)

"Unir a Educação à vida, associá-la com objetivos concretos, estabelecer uma correlação estreita com a sociedade, e inventar ou redescobrir uma educação em estreita relação com o ambiente. É neste sentido que se deve buscar novos caminhos. Aprender a pensar em forma livre e crítica, a amar o mundo e fazê-lo mais humano, a realizar-se mediante o trabalho criador, pode ser este o caminho para a construção da sociedade do futuro. Para isto, será necessário que se cumpra na realidade a possibilidade de igualdade de acesso educacional. A igualdade de oportunidades para aquisição do conhecimento historicamente acumulado é condição *sine que non* da realização de outras novas modalidades em educação. "

(Mininni-Medina, apud curso básico à distância – E. A. – vol 1. p. 88)

O professor precisa ter um bom nível de conhecimento das estratégias didáticas e métodos de ensino que fazem com que um conteúdo complexo seja compreendido e interesse aos estudantes e que promovam um desenvolvimento conceitual do conteúdo e das estruturas mentais do aluno ao mesmo tempo em que proporciona o desenvolvimento integral dos alunos e o exercício prático da cidadania.

Os educadores e os formadores ambientais devem desenvolver uma dupla dimensão de sua profissão: ser facilitador da aprendizagem de seus alunos e investigar sua própria atividade profissional.

O professor deve ajudar, facilitar, dinamizar o processo de fazer evoluir os conceitos dos sujeitos do processo de aprendizagem. Não existem conhecimentos prontos para serem transmitidos e memorizados. O currículo de Educação Ambiental deve ser o resultado de um processo de interação e negociação; onde os alunos trazem suas experiências vitais, concepções e crenças pessoais, valores, interesses, problemas e expectativas, o educador aporta uma visão do conhecimento científico e histórico-social, que seria desejável adquirir, a abordagem de metodologias e técnicas pedagógicas e sua própria experiência social e profissional, o conjunto de problemáticas e ou potencialidades sócio-ambientais que interessa investigar, compreender e transformar, além das concepções filosóficas e os valores éticos que pretende construir junto aos educandos.

O educador deve planejar suas ações e definir seu modelo didático de acordo com os objetivos propostos, sem esquecer, nem substituir, o processo de aprendizagem de seus alunos, e sem forçar os resultados esperados.

Os educandos têm interesses, motivações, inquietudes, valores, crenças e propostas que devem ser consideradas pelo professor no planejamento das atividades de educação ambiental a serem desenvolvidas.

As atividades de educação ambiental deverão ser planejadas em conjunto com os alunos, e desta forma, poderão permitir que estes assumam uma importante parcela na execução desses projetos. Se responsabilizem progressivamente pela realização de tarefas concretas relativas ao tema e atuem em equipe, exercitando na prática a importância da cooperação e do trabalho conjunto.

É preciso criar espaços de discussão e negociação em sala de aula com o objetivo da construção de novos significados e valores e a transformação das estruturas mentais dos estudantes.

“Exercitar o diálogo em aula, incentivando que os alunos dêem suas opiniões, manifestem seus acordos e desacordos, avançando e aprofundando suas concepções, possibilitando a reestruturação dos esquemas cognitivos num processo dinâmico de reelaboração, que permita a compreensão crítica das situações concretas do ambiente em que vivem e a procura de soluções criativas que possibilitem entender o papel das intervenções humanas na definição de alternativas de futuro, incentivando sua participação responsável e comprometida na sociedade”.

(Mininni-Medina, apud curso básico à distância – E. A. – vol I - p. 91).

Hoje, mais do que nunca, professor e escola devem incluir no interior de seus currículos e programas temas ligados à crise ambiental. Criar um espaço para que os grandes temas da questão ecológica sejam trabalhados por uma equipe inter e multidisciplinar é condição primária para o surgimento de debates críticos, que apontem na direção de soluções para os problemas ambientais. Quando isso acontecer, a escola se transformará numa instituição de ponta, e juntamente com outras instituições, fará a articulação dos movimentos ambientalistas que atualmente se encontram difusos.

1.5 Educação Ambiental no Processo de Gestão Ambiental

A fundamentação da educação ambiental, no processo de gestão ambiental, segundo consta nos manuais do curso básico à distância, é:

- O meio ambiente ecologicamente equilibrado é:
 - direito de todos;
 - bem de uso comum;
 - essencial à sadia qualidade de vida.

- Preservar e defender o meio ambiente ecologicamente equilibrado para presentes e futuras gerações é dever:

- do poder público;
- da coletividade.

- Preservar e defender o meio ambiente ecologicamente equilibrado, antes de ser um dever é um compromisso ético com as presentes e futuras gerações. No Brasil, esse compromisso implica:

- construir um estilo de desenvolvimento socialmente justo e ambientalmente seguro num contexto de dependência econômica e exclusão social;
- praticar uma Gestão Ambiental democrática, fundada no princípio de que todas as espécies têm direito a viver no planeta com dignidade, num contexto de privilégios para poucos e obrigações para muitos;
- a gestão ambiental é um processo de mediação de interesses e conflitos entre atores sociais que agem sobre os meios físico-natural e construído. Este processo de mediação define e redefine o modo como os diferentes atores sociais, pelas suas práticas, alteram a qualidade do meio ambiente e também como se distribuem os custos e os benefícios decorrentes da ação destes agentes.

- A gestão ambiental não é neutra. O Estado, ao assumir determinada postura diante de um problema ambiental, está de fato definindo quem ficará, na sociedade e no país, com os custos, e quem ficará com os benefícios advindos da ação antrópica sobre o meio, seja ele físico-natural ou construído.

- O Estado ao praticar a gestão ambiental distribui custos e benefícios de modo assimétrico na sociedade.

- A sociedade não é o lugar da harmonia, mas, sobretudo, de conflitos e dos confrontos que ocorrem em suas diferentes esferas (da política, da economia, das relações sociais, dos valores etc.).

- O modo de perceber determinado problema ambiental, ou mesmo a aceitação de sua existência, não é meramente uma questão cognitiva, mas é mediado por interesses econômicos, políticos e posições ideológicas, e ocorre em determinado contexto social, político, espacial e temporal.

- A Educação no Processo de Gestão Ambiental, deve proporcionar condições para produção e aquisição de conhecimentos e habilidades e o desenvolvimento de atitudes visando a participação individual e coletiva:

- na gestão do uso dos recursos ambientais;
- na concepção e aplicação das decisões que afetam a qualidade dos meios físico-natural e sociocultural.

- O processo educativo deverá ser estruturado no sentido de:

- superar a visão fragmentada da realidade pela construção e reconstrução do conhecimento sobre ela, num processo de ação e reflexão, de modo que haja diálogo com os sujeitos envolvidos;
- respeitar a pluralidade e diversidade cultural, fortalecer a ação coletiva e organizada, articular aporte de diferentes saberes e fazeres e proporcionar a compreensão da problemática ambiental em toda a sua complexidade;

- possibilitar a ação em conjunto com a sociedade civil organizada e sobretudo com os movimentos sociais, numa visão da educação ambiental como processo instituinte de nova relação dos seres humanos entre si e deles com a natureza;
- proporcionar condições para o diálogo com as áreas disciplinares e com os diferentes atores sociais envolvidos com a gestão ambiental.

- Os sujeitos da ação educativa devem ser, prioritariamente, segmentos sociais que são afetados e onerados, diretamente pelo ato de gestão ambiental e dispõem de menos condições para intervirem no processo decisório.

O desenvolvimento econômico e o bem-estar do homem dependem dos recursos da terra. O desenvolvimento sustentado é simplesmente impossível se for permitido que a degradação ambiental continue.

Segundo DIAS (1992, p.129), os recursos da terra são suficientes para atender às necessidades de todos os seres vivos do planeta, se forem manejados de forma eficiente e sustentada. Tanto a opulência, quanto a pobreza, podem causar problemas ao meio ambiente. O desenvolvimento econômico e o cuidado com o meio ambiente são compatíveis, interdependentes e necessários. A alta produtividade, a tecnologia moderna e o desenvolvimento econômico podem e devem coexistir com um meio ambiente saudável. O compromisso e a competência do educador são requisitos indispensáveis para se passar do discurso para a ação.

Considera-se necessário trabalhar a educação ambiental de maneira positiva, não somente como problema, e sim como aspectos positivos potenciais que um grupo social, uma manifestação cultural, um conhecimento tradicional, um ecossistema, uma região biogeográfica, uma cidade, um parque nacional, entre outros, apresentam e podem ser otimizados com a finalidade de criar alternativas viáveis para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Ainda segundo DIAS (1992, p. 129), "a chave para o desenvolvimento é a participação, a organização, a educação e o fortalecimento das pessoas. O desenvolvimento sustentado não é centrado na produção, é

centrado nas pessoas. Deve ser apropriado aos recursos e ao meio ambiente, e também à cultura, história e sistemas sociais do local onde ele ocorre.”

1.5.1 Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável

A conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, realizada em Estocolmo em 1972, veio colocar a questão ambiental nas agendas oficiais internacionais. Nesse evento, popularizou-se a frase de Indira Gandhi: **“A pobreza é a maior das poluições”**. Foi nesse contexto que os países do sul afirmaram que a solução da poluição não era breçar o desenvolvimento e sim orientar o desenvolvimento para preservar o meio ambiente e os recursos não-renováveis.

As recomendações dessa reunião serviram de base para a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992 (Rio-92) que visava estabelecer acordos internacionais que respeitem os interesses de todos e protejam a integridade do sistema global de ecologia e desenvolvimento.

Segundo Andrade & Outros (2000, p.92), desenvolvimento sustentável “é o conjunto de decisões exercidas sob princípios de qualidade ambiental e ecológica preestabelecidos, com a finalidade de atingir e preservar um equilíbrio dinâmico entre objetivos, meio e atividades no âmbito da organização.”

1.6 A Importância do Estudo de Gestão Ambiental no Ensino Superior de Administração

A expansão da consciência coletiva em relação ao meio ambiente e a complexidade das atuais demandas ambientais que a sociedade repassa às organizações induzem um novo posicionamento por parte das organizações diante de tais questões, exigindo gestores empresariais preparados para fazer frente a tais demandas ambientais, que saibam conciliar as questões ambientais com os objetivos econômicos de suas organizações empresariais.

As mensagens-chave do novo padrão de gestão ambiental são:

- contextualizar as empresas em termos ambientais e ecológicos;
- propiciar ações reguladoras legislativas ágeis e racionais por parte do governo;
- gerar postura ambientalista compatível com os objetivos econômicos e empresariais.

As questões ambientais exigem respostas empresariais coerentes com os novos tempos de ética e de responsabilidade civil em suas decisões.

Um dos maiores desafios que o mundo enfrentará no próximo milênio é fazer com que as forças de mercado protejam e melhorem a qualidade do ambiente, com a ajuda de padrões baseados no desempenho e uso criterioso de instrumentos econômicos, num contexto harmonioso de regulamentação.

O novo contexto econômico se caracteriza por uma rígida postura dos clientes voltada à expectativa de interagir com organizações que sejam éticas, com boa imagem institucional no mercado, e que atuem de forma ecologicamente responsável. Recente pesquisa (Conferência Nacional da Indústria e Ibope), revela que 68% dos consumidores brasileiros estariam dispostos a pagar mais por um produto que não agredisse o meio ambiente, evidenciando que a tendência de preservação ambiental e ecológica por parte das organizações deve continuar de

forma permanente e definitiva, onde os resultados econômicos passam a depender cada vez mais de decisões empresariais que levam em conta que:

- não há conflito entre lucratividade e a questão ambiental;
- o movimento ambientalista cresce em escala mundial;
- clientes e comunidades em geral passam a valorizar cada vez mais a proteção do meio ambiente;
- a demanda, e, portanto, o faturamento das empresas, passa a sofrer cada vez mais pressões e a depender diretamente do comportamento de consumidores que enfatizarão suas preferências para produtos e organizações ecologicamente corretas.

A gestão ambiental torna-se um importante instrumento gerencial para capacitação e criação de condições de competitividade para as organizações, qualquer que seja o seu segmento econômico.

Segundo ANDRADE et al (2000, p. 180), “a gestão ambiental, para um desenvolvimento sustentável econômico, social e ecologicamente, precisa contar com executivos e profissionais, nas organizações públicas e privadas, que incorporem tecnologias de produção inovadoras, regras de decisão estruturadas e demais conhecimentos sistêmicos exigidos no contexto em que se inserem”.

As organizações no novo contexto, necessitam partilhar do entendimento de que deve existir um objetivo comum, e não um conflito, entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental, tanto para o momento presente como para as gerações futuras. Devem fazer atuar as forças de mercado para proteger e melhorar a qualidade do ambiente, com a ajuda de padrões baseado no desempenho e no uso criterioso de instrumentos econômicos, num contexto harmonioso de regulamentação, é um dos principais desafios que o mundo enfrentará neste novo milênio.

Esta melhoria da qualidade necessita de uma atuação da organização face às pressões dessas forças de mercado representado pelas

variáveis ambientais: legais, econômicas, tecnológicas, sociais, demográficas e físicas, além das normas da série ISO 14000.

As normas da série ISO 14000, segundo a ABNT, se aplicam a qualquer organização que deseje:

- implementar, manter e aprimorar um sistema de gestão ambiental;
- se assegurar de sua conformidade com sua política ambiental definida;
- demonstrar tal conformidade a terceiros;
- buscar certificações/registo do seu sistema de gestão ambiental por uma organização externa;
- realizar uma auto-avaliação e emitir autodeclaração de conformidade com essas normas.

Em função das exigências da sociedade, por parte das organizações, de um posicionamento mais adequado e responsável, no sentido de minimizar a diferença verificada entre os resultados econômicos e sociais, da preocupação ecológica que têm ganhado um destaque significativo e em face de sua relevância para a qualidade de vida das populações, as empresas deverão assumir um novo papel em sua interação com o meio ambiente.

A consciência ambiental ecológica por parte das empresas mudou o conceito de qualidade do produto, que agora precisa ser ecologicamente viável. Gestão ambiental não é apenas uma atividade filantrópica ou tema para ecologistas e ambientalistas, e sim uma atividade que pode propiciar ganhos financeiros para as empresas. A proteção ambiental deixou de ser uma função exclusiva de proteção para tornar-se também uma função de administração.

A inclusão da proteção do ambiente entre os objetivos da organização moderna amplia substancialmente todo o conceito de administração. Administradores, executivos e empresários introduziram em suas empresas programas de reciclagem, medidas para poupar energia e outras inovações

ecológicas, desenvolvendo sistemas abrangentes de administração de cunho ecológico.

O novo pensamento e o novo sistema de valores, juntamente com as correspondentes percepções e práticas novas, constituem o que denominamos de o "novo paradigma", com reflexos imediatos nas escolas de formação e preparação de administradores.

A seleção e a organização das disciplinas, atividades pedagógicas e demais componentes do currículo são de fundamental importância na determinação do tipo de ensino que se pretende oferecer, na medida em que os currículos expressam os princípios ou valores que se pretende legitimar com a prática educativa. No caso específico dos Cursos de Administração, deve-se responder não somente às necessidades do mercado de trabalho, mas também mudar o enfoque do Administrador como solucionador de problemas, reprodutor das forças produtivas e das relações sociais, para promotor de novas relações produtivas e sociais dentro de um contexto maior de responsabilidade ambiental e ecológica.

O profissional formado pelos cursos de Administração deve constituir-se em agente transformador capaz de ajustar-se com rapidez aos avanços das ciências e da tecnologia no estabelecimento de uma nova ordem econômica, social e ambiental.

O impacto ecológico e de degradação ambiental causado pelo homem e suas empresas está a requerer uma permanente atualização daquelas ações educacionais, ante as transformações que se sucedem, principalmente no nível das técnicas, das ciências, da organização e do controle do processo de trabalho. É dentro deste contexto que as Instituições de Ensino Superior têm que construir suas propostas curriculares com elevado comprometimento metodológico e incorporar a gestão ambiental como disciplina dos Cursos de Administração.

Cada Instituição de Ensino Superior deve conferir organicidade ao estudo de todas as variáveis que interferem na gestão de uma organização, sejam elas políticas, sociais, econômicas e, ambientais/econômicas, em função de seus objetivos, sua história e herança e em função das necessidades de sua clientela.

Buscar, portanto, um currículo que atenda às necessidades do meio ambiente e, eventualmente, aos projetos deste ou daquele segmento da sociedade, significa imprimir a esse currículo, antes que uma arquitetura monolítica, uma construção que, sendo organicamente articulada, também seja permeável às demandas de entrada e reentrada, tanto de clientela, como de conteúdos que venham ao encontro das necessidades de um país.

É preciso que o administrador atenda às demandas da sociedade com sólida formação acadêmica e visão profissional sistêmica para ler correta e adequadamente os cenários sociais, as turbulências políticas, econômicas, o ambiente de competição, as formas de mercado, as tendências culturais dos grupos, os nichos negociais e as possibilidades de integração das economias contemporâneas.

Uma gestão ecológica traduz-se no exame e na revisão das operações de uma empresa na perspectiva da ecologia ou do novo paradigma. É motivada por uma mudança nos valores da cultura empresarial, da dominação para a parceria, da ideologia do crescimento econômico para a ideologia da sustentabilidade ecológica.

A administração, com suas novas concepções, dentre elas a dimensão da gestão ambiental, está sendo considerada uma das principais chaves para a solução dos mais graves problemas que afligem atualmente o mundo moderno.

O Administrador deverá pensar e repensar o contexto geral dos negócios, renovando sempre suas competências. Deve atuar com autonomia, com espírito de trabalho em equipes estruturadas para um aprendizado contínuo, compartilhado e abrangente por toda a organização. Precisa desenvolver o capital intelectual de seus subordinados, incorporando princípios humanísticos em seu relacionamento.

CAPÍTULO 2

2 RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE NASCENTES E MATAS CILIARES

2.1 Situação atual das nascentes

No Brasil, como na maior parte do mundo, pouco resta da paisagem natural propriamente dita. Isto devido à mecanização da agricultura, a urbanização e a revolução tecnológica, por exemplo, que modificaram e degradaram a natureza em nome do capitalismo, em nome do ganho econômico imediato.

A ocupação do Brasil pelos portugueses, há 500 anos, foi feita sem planejamento e, conseqüentemente, com a destruição dos recursos naturais, principalmente as florestas. Por ser um país extenso, havia a cultura de que esses recursos seriam inesgotáveis. A cobertura florestal nativa, representada pelos diferentes biomas, foi sendo substituída pelas culturas agrícolas, pelas pastagens e pelas cidades. Com isso houve a extinção de várias espécies da fauna e da flora, mudanças climáticas locais, erosão dos solos e o assoreamento dos cursos d'água.

"As nascentes são fontes de água que surgem em determinados locais da superfície do solo e são facilmente encontradas no meio rural. A princípio, pode até ser difícil aceitar que tão grande volume de água, presente na superfície terrestre, seja

originado de pequenas fontes de água que jorram do solo, ou seja, das nascentes. (...) Da parte mais alta do relevo, a água que jorra de uma pequena nascente formará um pequeno córrego que irá contribuir para o volume de água de outro curso e, assim, quase que sucessivamente, até alcançar o mar". (CASTRO & LOPES, 2001, p.11).

Assim podemos entender com mais facilidade o importante papel que as nascentes representam, pois, por mais pequenas que sejam, são responsáveis pelo importante papel da formação de toda a malha hidrográfica da Terra. O desaparecimento de uma nascente resultará na redução do número de cursos d'água, resultando na diminuição do volume de água na região.

O processo de circulação da água se repete de forma contínua, formando o ciclo hidrológico, que é o caminho que a água percorre desde o mar, passando pelo continente e voltando novamente ao mar. No continente ela passa ora pelo subsolo, ora pela superfície e ora pela atmosfera, sempre a água está em movimento. A chuva, ao atingir o solo, parte infiltra e outra parte escorre pela superfície do terreno, contribuindo para a formação de cursos d'água, lagos e mares.

Quanto ao regime, as nascentes são classificadas em perenes, temporárias e efêmeras. As perenes são caracterizadas por apresentarem um fluxo de água contínuo, inclusive na estação da seca. As temporárias só apresentam fluxo de água durante a estação das chuvas. E as efêmeras são aquelas que surgem durante uma chuva, permanecendo durante alguns dias e desaparecendo logo em seguida.

As nascentes são também classificadas quanto ao tipo de reservatório a que estão associadas. Os lençóis freáticos dão origem a dois tipos de nascentes, que são as nascentes de encosta¹ e as nascentes difusas². Os lençóis artesianos podem, também, ocasionar esses dois tipos de nascentes, mas em casos excepcionais.

As nascentes de encosta surgem em decorrência da inclinação da camada impermeável ser menor que a da encosta, permitindo que em um determinado ponto ocorra um encontro da encosta com a camada impermeável, que

¹ As nascentes de encosta nascem em um único local no terreno, nas partes mais altas.

² As nascentes difusas nascem em vários pontos de um terreno encharcado, nas partes baixas.

é responsável pelo surgimento do lençol freático. Neste tipo de nascente, o fluxo de água ocorre em um único local do terreno, que corresponde ao ponto de encontro da encosta com a camada impermeável. As nascentes de encosta são também conhecidas como olhos d'água.

As nascentes difusas ocorrem nos casos em que a camada impermeável situa-se de tal forma que fique paralela à parte mais baixa do terreno e estando próxima a sua superfície, ocorrerá um fluxo d'água da encosta para o lençol freático. Este fluxo promoverá um aumento no nível de água do lençol freático, fazendo com que em determinado momento, este nível seja elevado até a superfície do terreno. Esta elevação do nível do lençol freático provocará um encharcamento do solo, originando de forma desordenada o surgimento de um grande número de pequenas nascentes por todo o terreno.

A uma determinada profundidade abaixo da superfície do solo, encontra-se uma camada de rocha ou de solo compactado, que é praticamente impermeável à passagem da água. Essa camada quase sempre apresenta uma inclinação menor que a inclinação das encostas e sua profundidade tanto nos topos dos morros como nos vales é muito variável em relação à superfície do solo.

Quando ocorre uma chuva, parte da água que infiltrou vai sendo gradativamente retida pelas camadas superiores do solo. Quando a capacidade de armazenar água do solo é alcançada, ou seja, quando o solo fica saturado, o excesso de água do solo percola³ através dos poros para as camadas mais profundas, constituindo os lençóis ou aquíferos subterrâneos. Essa água filtrada, no perfil do solo, não conseguindo atravessar a camada impermeável, vai se acumulando e preenchendo todos os poros acima dela até atingir um determinado nível. Assim, passará a existir no solo grandes reservatórios de água, que também podem ser chamados aquíferos subterrâneos.

Os reservatórios subterrâneos são também chamados lençóis ou aquíferos subterrâneos. Eles são classificados em três tipos: lençóis freáticos, lençóis empoleirados e lençóis artesianos.

³ Percolar é filtrar.

As nascentes originárias dos lençóis artesianos têm como característica o fato de apresentarem uma elevada vazão de água, mas, por outro lado, são menos frequentes do que as de lençóis freáticos.

Toda nascente é alimentada pelo reservatório de água subterrânea, que, por sua vez, é abastecido pela água da chuva que infiltra no solo e, posteriormente, será filtrada, indo se acumular sobre uma camada impermeável. Essa água que chega ao reservatório subterrâneo é coletada em uma área do terreno próxima do local do reservatório responsável pela nascente, que é a bacia. Portanto, a bacia hidrográfica refere-se à área do terreno que coleta e infiltra a água da chuva, que abastece os reservatórios subterrâneos de água, que darão origem às nascentes.

Em uma bacia hidrográfica, existem dois divisores de água: divisores topográficos⁴ e divisores freáticos⁵. Os componentes de uma bacia hidrográfica que estão diretamente relacionados com as características do regime hidrológico são: área de drenagem, área de contribuição dinâmica, forma das bacias hidrográficas, orientação, declividade e altitude.

Ainda segundo CASTRO e LOPES, (2001, p. 27) " O panorama atual das nascentes é o seguinte:

- o número de nascentes de uma mesma bacia está diminuindo;
- a vazão que brota de cada nascente está diminuindo ao longo do tempo;
- as nascentes estão soterradas e contaminadas por defensivos agrícolas;
- as nascentes estão mudando de lugar, aproximando-se cada vez mais, das partes mais baixas. Isso vem acontecendo por causa das diversas formas de degradação do meio ambiente.

As principais causas da degradação que vem ocorrendo nas bacias de cabeceira são:

- corte intensivo das florestas nativas;

⁴ Divisor topográfico é a linha que limita a área de drenagem de uma bacia. Corresponde ao topo das encostas.

⁵ O divisor freático está localizado abaixo da superfície do solo, direciona a água que infiltrou no solo para o lençol freático.

- queimadas;
- pastoreio intensivo;
- mau planejamento na construção de estradas;
- loteamentos em locais impróprios;
- reflorestamento mal planejado;
- outras fontes de degradação, como despejos contínuos de lixo próximos dos leitos dos rios, lançamentos de esgotos nos cursos d'água e poluição química”.

As principais técnicas utilizadas no processo de recuperação e conservação de nascentes, em geral se aplicam à maioria das situações. Essas técnicas consistem na adoção de procedimentos, com base na relação solo-água-planta, que irão proporcionar, durante a estação seca, um menor consumo de água armazenada nos reservatórios subterrâneos e, também, favorecer a infiltração da água, durante a estação chuvosa.

Essas técnicas consistem basicamente em: proteção da superfície do solo, criação de condições favoráveis à infiltração da água no solo e a redução da taxa de evapotranspiração. Nas nascentes que apresentam redução diurna na vazão geralmente existem plantas freatófitas (taboa, mariazinha, etc) que formam os brejos (solos encharcados) onde surgem as nascentes difusas.

Como o lençol freático fica próximo à superfície do terreno, facilita para as raízes extrair a água e a conseqüente evaporação para a atmosfera. É preciso erradicar essas plantas, assim o volume da águas do lençol freático permanece estável, ficando para ser utilizado na seca. Também é preciso fazer linhas de drenagem, construídas no sentido da declividade do terreno, para facilitar o escoamento para um dreno coletor que deve ficar na parte central da bacia de drenagem, diminuindo a taxa de evapotranspiração.

Nas nascentes que sofrem grande redução da vazão durante a estação seca, geralmente aquelas cujas encostas e topos dos morros não possuem florestas e que possa haver plantas freatófitas nas proximidades, é preciso

providenciar o reflorestamento do topo dos morros (1/3), bateção dos pastos e eliminação da vegetação freatófita. Assim a água acumulada no lençol freático não será absorvida, restabelecendo a vazão da nascente também na estação seca.

Nas nascentes que secaram totalmente, se comprovar que a floresta é a principal responsável pela extinção das nascentes, deve ser feito o corte da mesma, deixando apenas 1/3 nas encostas e nas partes convexas. O solo deverá ser bem cuidado. Se for pasto a compactação do solo dificulta a penetração da água das chuvas. Deverá ser plantada vegetação rasteira, para haver acúmulo de matéria orgânica que facilitará a penetração da água para o lençol freático e a recuperação das nascentes.

Para as áreas que irão continuar como pastagem o ideal é a subdivisão em piquetes e adequar o número de animais à área. Se for área de cultivo agrícola deverá empregar técnicas para evitar erosão e compactação do solo.

Confirma-se a degradação da mata ciliar quando o ecossistema perde sua capacidade de recuperação natural. Assim, o banco de sementes no solo, capacidade de rebrota das espécies e chuvas de sementes podem ser perdidos ou tornarem-se lentos. É preciso desenvolver atividades de coleta de sementes, produção de mudas nativas e recuperação de nascentes e matas ciliares.

Os distúrbios que causam a degradação podem ser naturais, como queda de árvores, deslizamentos de terra, rios, etc., resultando em clareiras que depois são colonizadas por espécies pioneiras e secundárias.

Para MARTINS, (2001, p. 28) "as principais causas para a degradação das nascentes e matas ciliares são o desmatamento para expansão da área cultivada nas propriedades rurais, para expansão das áreas urbanas, para obtenção de madeira, devido a incêndios, extração de areia nos rios, empreendimentos turísticos mal planejados, etc".

A destruição das florestas em áreas de preservação permanente (matas ciliares) afeta diretamente a quantidade e qualidade da água e contribui para o agravamento das conseqüências de enxurradas e enchentes.

Para recuperar as florestas, é preciso dar preferência para aquelas que margeiam cursos d'água e nascentes, que são consideradas áreas de preservação permanente pelo Código Florestal – Lei 4771/65 – o qual não é levado muito a sério pelos proprietários de terra e nem por outras autoridades de qualquer dos três poderes. Muitas catástrofes com mortes em enxurradas e enchentes e muitos milhões de reais em prejuízos econômicos poderiam ser evitados e poderão ser prevenidos para o futuro simplesmente recuperando e respeitando as faixas mínimas de vegetação próximas aos cursos d'água previstos na legislação.

É preciso desenvolver atividades educativas para conscientizar proprietários sobre a importância de recuperar e preservar as florestas. Buscar mobilização e participação social em atividades de educação ambiental, reflorestamento em áreas degradadas e as de preservação permanente, visando melhorar as condições de vida da população em geral.

O sistema de plantio de árvores varia de acordo com a topografia e a situação da degradação do solo. Para obter menor custo e melhor incremento do reflorestamento, deve-se utilizar plantio simultâneo das espécies nativas pioneiras, secundárias e clímax .

Deixar entrelinhas para regeneração espontânea e sem intervenção. A vegetação das entrelinhas ajuda a garantir dispersão das sementes de espécies pioneiras, sombra para as espécies secundárias e redução da evapotranspiração pela diminuição dos ventos e servem de alimentação às abelhas e outras espécies da fauna.

Para implantar o reflorestamento é preciso impedir acesso de gado e eqüinos; controlar formigas cortadeiras destruindo os ninhos; roçar os capins; covar, colocar adubo orgânico, plantar e estaquear as mudas; capinar ao redor das mudas duas vezes no primeiro ano e sempre que necessário a partir do segundo ano; e ainda replantar mudas no segundo ano.

Também é necessário avaliar remanescentes vegetais quanto à dimensão total de cobertura de superfície de terreno, à diversidade de espécies; à presença de espécies notáveis considerando usos desconhecidos, beleza, porte, status de conservação; estado de conservação geral, sua forma, continuidade e

contato com florestas e áreas de conservação vizinhas. Verificar relevo, solo, drenagem, espécies da cobertura vegetal, espaço, altura máxima. Relacionar as espécies.

Para incentivar o Ecoturismo deve-se preparar trilhas para serem utilizadas em atividades educativas pois o meio ambiente faz parte do currículo das escolas de nível fundamental e médio. O contato com ambientes naturais onde é possível interação com animais, plantas e componentes físicos é instrumento valioso para formar e conscientizar os estudantes. As condições estressantes nas cidades vêm cada vez mais contribuindo para a população procurar contato com a natureza para lazer e descontração; caminhadas, observação de plantas e animais, etc.

Projetos de recuperação e preservação do meio ambiente encontram interesse de instituições ambientais, com possibilidade de estabelecer parcerias com benefícios múltiplos. Ex. IBAMA, Secretarias de Meio Ambiente, Universidades, Faculdades, Instituto Geológico, Fundação Florestal, Agência Rural, etc.

Segundo a EMBRAPA, nos processos tradicionais de revegetação e recuperação de áreas com solos degradados tem sido feita adição de grandes quantidades de compostos orgânicos (viável para lixo orgânico das grandes cidades) ou a transferência de terras férteis de outras áreas (provoca o problema na outra região onde a terra é retirada). Mas o custo do transporte é muito alto, o que se torna inviável. Há necessidade de alternativas economicamente viáveis de revegetar essas áreas.

A EMBRAPA tem gerado ou adaptado numerosas tecnologias, produtos e serviços destinados também ao setor florestal brasileiro para prevenir exploração predatória ao meio ambiente. Tecnologias com preocupação ecológica; fungos e insetos substituem defensivos químicos; plantas controlam parasitas do solo; bactérias provêem adubação nitrogenada; técnicas de plantio e manejo controlam erosões; técnicas de laboratório facilitam a germinação de sementes de espécies em extinção e o repovoamento de florestas. As árvores são responsáveis pelo equilíbrio da vida. Dão sombra e alimentos para a terra e para os animais, inclusive os seres humanos.

Para o solo ficar bem conservado, ele depende também da vegetação, do clima e quantidade de água. É preciso aproveitar a água das chuvas favorecendo a infiltração para manter os reservatórios subterrâneos. Para conservar o solo depende da topografia; da profundidade; permeabilidade; textura e estrutura; e da fertilidade. As práticas de conservação do solo envolvem um conjunto de técnicas com o objetivo de controlar a erosão hídrica e o aumento do potencial produtivo do solo, através de técnica de manejo do solo e das culturas.

O manejo da vegetação pode ser feito através do plantio em contorno, culturas em faixas, faixas vegetativas de retenção, rotação de culturas, culturas de cobertura, adubação verde, controle de capinas, adubação orgânica e cobertura morta. O manejo do solo é feito através do preparo do solo e sistema de proteção mecânica.

A cobertura florestal é o tipo de vegetação que mais influencia o regime das nascentes. A floresta pode interferir positiva ou negativamente no regime das nascentes. Para poder combinar os diferentes tipos de vegetação, através da arte e da técnica, é preciso saber se a floresta é nativa ou uma monocultura plantada; se a espécie interfere na quantidade e na qualidade da água; quanto à espécie, deve ser analisada a rugosidade da casca, a área foliar, o desenvolvimento das raízes e a perda das folhas. Quanto ao povoamento deve ser analisada a copa, o espaçamento, as árvores de pequeno porte (sub-bosque) e a camada de matéria orgânica que fica no solo (serrapilheira).

Quanto aos aspectos de manejo, a área de drenagem que apresenta elevações côncavas e convexas deve ser ocupada com florestas nas seções convexas, por se tratar de áreas de acúmulo de água. Próximo às nascentes e nas regiões côncavas a floresta concorreria e "roubaria" água destinada ao lençol freático e à manutenção das nascentes. Para aumentar fluxo das nascentes é necessário adotar técnica que visem aumentar a infiltração da água de chuva no solo e diminuir a evapotranspiração. A distribuição da vegetação no entorno das nascentes pode ser das mais variadas.

Para fazer o reflorestamento da mata ciliar, primeiro é necessário sensibilizar os proprietários rurais e a comunidade em geral para a importância das

matas ciliares como elemento auxiliar na proteção dos mananciais, que trará benefícios como:

- o reflorestamento ciliar é fundamental para a proteção das nascentes, dos cursos d'água e das represas, através da recomposição de matas nativas e da preservação daquelas que já existem;
- combate à erosão nas margens dos córregos, rios, lagos, etc.;
- retenção de agroquímicos que são levados pelas águas das chuvas;
- aumento da infiltração da água no solo;
- fortalecimento das nascentes de água;
- habitat equilibrado para fauna e flora permitindo sua reprodução e sobrevivência;
- clima mais ameno;
- valorização da propriedade rural; etc.

Com a conscientização da comunidade é possível o envolvimento em mutirões para replantio e conservação das matas ciliares, ampliando as chances de êxito dos objetivos e garantindo a continuidade dos trabalhos de manutenção das áreas replantadas, sem utilização de produtos químicos. O entendimento e a participação da comunidade local na conservação e na recuperação da biodiversidade é fundamental.

A recomposição da paisagem ou mesmo da reabilitação da cobertura terá reflexos sobre o clima e a fauna. O reflorestamento atende, com eficiência, o controle de enchentes e deslizamento de encostas. Através do reflorestamento, controla-se a erosão, atenuam-se as enxurradas, evitam-se os rolamentos de pedras, diminui-se o assoreamento dos rios, promove-se o aumento da vida útil de canais de drenagem e galerias pluviais e recuperam-se áreas degradadas, além de restabelecer a paisagem local aos padrões vigentes. Em síntese, o solo retoma sua produtividade, há menos enchentes e conseqüente redução no número de famílias desabrigadas, e dos gastos públicos na reparação dos danos.

O solo quando privado de sua cobertura florestal fica modificado em sua estrutura e perde as propriedades físico-químicas capazes de garantir a retenção de água. A vegetação ciliar funciona como um obstáculo natural ao escoamento das águas, que ficam retidas e são absorvidas, em grande parte, pela mata, evitando que uma quantidade exagerada de partículas sólidas seja arrastada e depositada no leito dos rios.

Além de evitar o assoreamento do leito dos rios, a mata ciliar consiste num ecossistema peculiar que abriga uma diversidade florística e faunística de vital importância para o equilíbrio de toda a região. Também protege indiretamente a fauna aquática, pois evita o transporte de resíduos de agrotóxicos utilizados na agricultura.

Os efeitos catastróficos, provocados pela ausência da mata ciliar, não se restringem aos limites geográficos da área em que está localizado o dano, vindo a atingir dimensões regionais e até nacionais. Todos os setores da sociedade precisam fazer sua parte, tanto para prevenir quanto para recuperar.

As grandes empresas estatais e privadas do setor energético, que antes só destruíam, agora buscam novas metodologias de recuperação de matas ciliares, através de projetos de revegetação das margens dos reservatórios de suas usinas hidrelétricas. Várias universidades e centros de pesquisas também buscam soluções.

Segundo MARTINS (2001, p. 17), "as matas ciliares funcionam como filtros, retendo defensivos agrícolas, poluentes e sedimentos que seriam transportados para os cursos d'água afetando diretamente a quantidade e a qualidade da água e conseqüentemente a fauna aquática e a população humana".

As matas ciliares são importantes corredores ecológicos, facilitam o deslocamento da fauna e fluxo gênico entre as populações de espécies animais e vegetais. Também protegem o solo contra os processos erosivos.

Na utilização do solo por longo tempo por cultivo ou pastagens, a degradação pode ser percebida através da redução da fertilidade do solo pela

retirada de nutrientes pelas culturas e/ou a prática de queimadas, compactação e erosão do solo pelo pisoteio do gado e pelo trânsito de máquinas agrícolas.

A regeneração natural ocorre quando as florestas têm capacidade de recuperarem os distúrbios naturais ou antrópicos que sofreram. Se em determinada área da floresta ocorre desmatamento ou incêndio, aparecem grupos de plantas secundárias que vão se substituindo ao longo do tempo, modificando as condições ecológicas locais até chegar a uma comunidade bem estruturada e mais estável. Para ocorrer, depende da presença de vegetação remanescente, do estado do banco de sementes no solo, da capacidade de rebrota das árvores, da proximidade de outras fontes de sementes, etc.

“A ocorrência de espécies invasoras, principalmente gramíneas exóticas como o capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e trepadeiras, pode inibir a regeneração natural das espécies arbóreas, mesmo que estejam presentes no banco de sementes ou que cheguem na área, via dispersão. Nestas condições, é recomendada uma intervenção no sentido de controlar as populações de invasoras agressivas e estimular a regeneração natural. Esta é a forma de restauração da mata ciliar de mais baixo custo, mas o processo é lento”. (MARTINS, 2001, p.36)

Ainda segundo MARTINS, as matas ciliares apresentam uma heterogeneidade florística elevada por ocuparem diferentes ambientes ao longo das margens dos rios. São critérios básicos para a seleção das espécies:

- plantar espécies nativas com ocorrência em matas ciliares da região;
- plantar o maior número possível de espécies para gerar alta diversidade;
- utilizar combinações de espécies pioneiras de rápido crescimento junto com espécies não pioneiras (secundárias, tardias e climácicas);
- plantar espécies atrativas à fauna;
- respeitar a tolerância das espécies à umidade do solo, isto é, plantar espécies adaptadas a cada condição de umidade do solo.

A coleta de sementes deve ser realizada em árvores remanescentes de mata ciliar localizada o mais próximo possível da área, por já estarem adaptadas às condições ecológicas do local. Quando não for possível, buscam-se sementes de regiões com condições ecológicas semelhantes, como: clima, solo, tipo de vegetação e altitude. Deve ser feita a coleta entre 12 a 15 árvores por espécie, para evitar problemas de sustentabilidade se a colheita for em poucas árvores. Após a coleta retirar toda a impureza, polpa, sementes quebradas e/ou brocadas, etc. O ideal é semeá-las no máximo dentro de um mês.

O saco plástico é o mais utilizado na produção de mudas de espécies nativas, por apresentarem baixo preço, grande disponibilidade no mercado e facilidade na formação de mudas grandes. A desvantagem é ocupar grandes espaços nos viveiros, o enovelamento das raízes de mudas que permanecem por longo tempo e é prejudicial ao meio ambiente, devido ao grande tempo necessário para ser decomposto. (mais de cem anos).

Já os tubetes são recipientes no formato de cone, com tamanhos variados e confeccionados em plástico rígido. São mais fáceis de manusear e ocupam menos espaço no viveiro, são mais fáceis de transportar, apresentam menor incidência de pragas e doenças e são reaproveitáveis.

Também podem ser confeccionados recipientes com laminados de madeira, aproveitando sobras da confecção de embalagens e que é ecologicamente mais correto.

Diversos tipos de substratos são utilizados para sustentar a muda na embalagem e fornecer os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento, como: composto orgânico, a vermiculita, o esterco bovino, a moinha de carvão, a serragem, o bagaço de cana, o húmus de minhoca e a terra de subsolo. Recomendam-se duas partes de terra e uma de material orgânico, misturando 60% de esterco de gado curtido e 40% de palha de arroz carbonizada, por exemplo.

Na semeadura direta as sementes são colocadas diretamente nos recipientes para germinar, colocando mais de uma semente por embalagem, fazendo desbaste posterior para ficar apenas uma. Na semeadura indireta as

sementes são semeadas em canteiros, principalmente para espécies nativas com sementes grandes, e depois as mudas são transplantadas para o local definitivo.

O enraizamento de estacas, para reflorestamento homogêneo, como *Eucalyptus spp*, tem sido amplamente utilizado. Mas para recuperação de mata ciliar o reflorestamento homogêneo faz com que a sustentabilidade possa ser comprometida pela baixa diversidade genética.

Para produzir as mudas, têm-se optado pela produção a pleno sol para espécies primárias, também com redução gradativa da irrigação no período que antecede o plantio, visando maior resistência e adaptabilidade das mudas no local definitivo. Já para as plantas secundárias e climáticas, que serão plantadas em ambiente sombreado, deve-se oferecer estas condições também no viveiro, utilizando coberturas de tela sombrite ou de folhas de palmeira.

O maior problema enfrentado no combate ao desmatamento é a deficiência da fiscalização, devido à falta de estrutura e planejamento dos órgãos fiscalizadores: IBAMA – a nível federal, Polícia de Proteção Ambiental – a nível estadual e ainda não existe fiscalização a nível municipal. Alguns funcionários começarão a ser treinados ainda em 2002, segundo dados obtidos junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Rubiataba.

O uso de técnicas agrícolas inadequadas, especialmente daquelas relacionadas ao uso e conservação do solo e o desmatamento sem controle, são as atividades mais impactantes, podendo causar a degradação dos recursos hídricos. A retirada das matas ciliares e a ocupação indevida das margens dos rios são os maiores causadores de degradação.

As margens desprotegidas sofrem maior efeito erosivo, permitindo o carreamento de partículas do solo, restos culturais e até mesmo de produtos químicos para os cursos d'água. A presença mais freqüente de pessoas e animais próximo aos rios pode aumentar a possibilidade de contaminação biológica da água (fezes e outros restos animais).

Nos últimos 10 anos, o governo federal vem tentando reverter o quadro de desmatamento, estimulando a criação das RPPNs (Reservas Particulares

de Patrimônio Natural) pelos proprietários de terras. Além disso, está sendo obrigatória a averbação em cartório das áreas de preservação permanente das propriedades nos casos de compra e venda de terras. Esta área de preservação é de 50% da área, na Amazônia, e de 20% nas demais áreas do país. Quem não tiver esta área de reserva terá de replantar ou comprar uma área equivalente, na mesma região, já preservada ou em fase de recuperação e averbá-la em cartório.

As florestas nacionais e estaduais têm entre seus objetivos básicos, além da produção sustentada de madeira e outros produtos florestais, a proteção aos recursos hídricos, o desenvolvimento ao turismo e o auxílio na conservação da biodiversidade, explica Miguel Milano, diretor da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. (www.lainsignia.org). Ele ainda diz que se queremos água em quantidade e qualidade, se queremos proteger a rica biodiversidade do País e se queremos desenvolver o ecoturismo, precisamos ter uma política séria e eficiente de proteção das áreas naturais que ainda nos restam, antes que seja tarde demais.

2.2 Como Realizar o Plantio de Matas Ciliares

Para elaborar o projeto é necessário antes avaliar as condições ecológicas da área a ser recuperada, como: fertilidade e estado de conservação do solo, presença de vegetação arbórea nativa remanescente na área ou nas proximidades, topografia, regime hídrico, largura do curso d'água e tipo de atividade agrícola no entorno da área a ser recuperada.

Para limpar a área deve-se roçar a vegetação herbácea invasora, para que não venha a competir com as mudas a serem plantadas pela luz, umidade e nutrientes. A matéria vegetal morta deve ser mantida no local, para proteger o solo e servir como fonte de nutrientes e de matéria orgânica. Também se pode optar pela limpeza somente ao redor das covas para plantio das mudas, num raio de aproximadamente 0,50m a 0,80m, dependendo do espaçamento entre as plantas.

Se o solo da área a ser recuperada apresentar problemas de compactação e quando a topografia é pouco acidentada ou plana, pode-se utilizar técnicas convencionais para o preparo do solo, como aração e gradagem, acompanhadas de curvas de nível do terreno, para evitar erosões.

Também se deve ter o cuidado de combater as formigas cortadeiras antes do plantio, na área e nas adjacências de 50 a 100m. Após deve-se fazer o monitoramento mensal, se necessário repetir o combate. O método de isca granulada (pacotes de 10g) é o mais utilizado em reflorestamentos, por ser mais seguro na aplicação e menos tóxico ao ambiente.

Para fazer a abertura das covas, antes se faz a marcação das mesmas nas linhas de plantio, de acordo com o projeto. Quanto maior o tamanho da cova, melhor o crescimento inicial das mudas. Covas com dimensão de 0,40 x 0,40 x 0,40m são bem aceitas.

Existindo empobrecimento do solo pelas atividades agrícolas e a necessidade de crescimento rápido das mudas, para escapar da competição com espécies invasoras, pode-se utilizar a calagem e adubação química, sendo

necessário a realização de uma análise físico-química do solo, neste caso. Para isso coletam-se 10 ou mais amostras do mesmo a uma profundidade de 0,20m, distribuídas ao longo da área a ser recuperada.

Mistura-se essas amostras e encaminha-se a um laboratório de solos, onde se determinam os teores de macro e micronutrientes, de matéria-orgânica, o pH, a capacidade de troca de cátions, a soma de bases e os percentuais de silte, de argila e de areia fina e grossa. Assim é verificada a necessidade de calagem e da adubação mais indicada para a área.

Se não for feita a análise, é recomendada a aplicação de 200g de NPK 4-14-8 ou de 200g de superfosfato simples, mais 2 litros de esterco de curral curtido ou de galinha, por cova. Se a área não estiver degradada, pode-se utilizar somente a adubação orgânica, aplicando 6 litros de esterco de curral ou 3 litros de esterco de galinha, por cova.

O plantio das mudas deve ser realizado no início da estação chuvosa, normalmente no mês de novembro. Ocorrendo seca após o plantio, deve-se utilizar irrigação.

Para fazer o plantio, corta-se o saco plástico pelas laterais e pelo fundo, não desfazendo o torrão de terra. Coloca-se a muda no interior da cova, retirando o saco plástico, e coloca-se terra ao redor do torrão, pressionando com os pés a terra para firmar a muda no solo. Irrigam-se as mudas logo após o plantio.

Para que o projeto tenha sucesso, além da aplicação correta das técnicas de implantação, é muito importante a manutenção do reflorestamento. Se isso não ocorrer, há altas taxas de mortalidade das plantas, pelo ataque de formigas e outras pragas, pela deficiência de nutrientes, pela competição com espécies invasoras, infestação pelas trepadeiras e falta de irrigação.

As principais práticas de manutenção são o combate permanente às formigas cortadeiras, a limpeza ao redor das mudas, capinas ou roçadas, a eliminação de trepadeiras, adubação de cobertura e irrigação na época das secas.

Também deve ser feito o replantio após um mês, ainda dentro do período chuvoso, e no início da estação chuvosa do ano seguinte. Deve-se utilizar

mudas maiores e das mesmas espécies utilizadas na implantação. Após alguns anos de implantação as plantas já não necessitam de irrigação no período das secas e a cobertura formada pelas árvores e as sombras destas praticamente inibem a infestação por espécies invasoras.

2.2.1 Modelos de Recuperação de Matas Ciliares

O principal objetivo da recuperação de matas ciliares é a formação de uma floresta de proteção o mais semelhante possível da que existia, com menor custo de implantação e manutenção.

A escolha do modelo mais adequado depende das condições ecológicas da área, estado de degradação, aspectos da paisagem regional, disponibilidade de mudas e sementes, etc. Grande número de variáveis ambiental pode interferir no comportamento das espécies, portanto nenhum modelo é ideal para todos os casos. Muitas pesquisas estão sendo feitas para selecionar melhores modelos.

Os modelos de recuperação podem ser simples ou complexos. Simples quando poucas espécies são utilizadas, normalmente para proteção inicial do solo contra erosão, mas que não apresenta sustentabilidade, necessitando de intervenções periódicas.

Os modelos complexos procuram imitar a natureza, buscando restaurar as funções da mata ciliar, utilizando número elevado de espécies e várias combinações. Têm custo mais elevado na implantação, mas exigem menos intervenções pois são auto-sustentáveis. Em longo prazo os modelos complexos são mais econômicos.

Existindo sulcos de erosões e voçorocas, além de solo acidificado, pode ser necessário o plantio puro de espécie de rápido crescimento, para reduzir o avanço da erosão. Podem ser utilizadas espécies nativas agressivas, preferencialmente leguminosas com capacidade de fixação de nitrogênio, como a

bracatinga, jacarandá-branco e o bambú-de-pescar. O espaçamento pode ser 3 x 2m; 3 x 1,5m; 2,5 x 2m; 2 x 2m, dentre outros.

Uma opção para aumentar a diversidade é transformar o reflorestamento homogêneo em heterogêneo, realizando intervenções para aumentar o número de espécies plantadas, com espécies tardias, desbastando o povoamento puro, formando linhas de espécies puras e linhas de várias espécies nativas regionais. Também pode haver a regeneração natural por sementes existentes no solo.

Pode-se optar também pelo modelo de recuperação em ilhas de vegetação remanescente, representada por pequenos fragmentos ou árvores isoladas, que atuam como núcleo de expansão para atrair os animais que participam da dispersão das sementes. Assim a vegetação secundária vai se expandindo e acelerando o processo de sucessão da área degradada. É um modelo de recuperação de baixo custo mas é um processo lento.

Pode-se utilizar espécies atrativas da fauna como a crindiúva, a guaçatonga, as embaúbas, o tapiá, as figueiras, as pindaíbas, etc. Os pássaros e morcegos as utilizam como poleiro e fonte de alimento e espalham as sementes ao longo da área degradada, bem como trazem sementes de outros fragmentos e dispersam na ilha e nas áreas ao redor.

Outro modelo é a utilização de serapilheira – camada de restos vegetais e de animais que contém grande parte do banco de sementes de espécies pioneiras, de nutrientes e de matéria orgânica, que são depositadas sobre o solo da floresta, dando condições adequadas para a germinação e estabelecimento das mudas. Mas esta é uma opção polêmica porque degrada uma área para recuperar outra e o custo de transporte pode ser elevado, se a localização for distante da área a ser recuperada.

Também há o modelo de recuperação através do plantio de mudas ao acaso, sem espaçamento definido, tendo como base o fato de que a regeneração natural não obedece a espaçamento nenhum. Mas muitas espécies apresentam distribuição agregada, formando grupos de indivíduos. O simples plantio ao acaso não garante que as espécies encontrarão condições ótimas para a sua

sobrevivência. Mesmo neste modelo o espaçamento deve ser de 3 a 5m entre as covas de plantio. Há necessidade de maior manutenção, em termos de controle de espécies invasoras e de replantio. Pode-se utilizar como alternativa o plantio somente de espécies pioneiras, ao acaso, e um segundo plantio após dois anos, também ao acaso, de espécies não pioneiras.

Já o modelo sucessional combina espécies de diferentes grupos ecológicos. As espécies intolerantes à sombra e de crescimento rápido fornecem condições ecológicas, como sombreamento, para as espécies que necessitam de sombra. Esse modelo geralmente gera melhores resultados em termos de sobrevivência e crescimento das mudas.

Existe também o modelo de plantio em linha com uma única espécie pioneira, alternada com uma linha de uma espécie não pioneira. Assim, a espécie pioneira fornecerá sombra para a não pioneira, que a substituirá ao longo do tempo e a entrada natural de sementes no sistema se encarrega de aumentar a diversidade.

O espaçamento recomendado é 3 x 2m; 2,5 x 2m ou 2 x 2m. O plantio inicial pode ser simultâneo ou em diferentes épocas, havendo um equilíbrio de custos nos dois sistemas. Pequenas áreas ciliares, com fragmentos florestais próximos, podem ser recuperadas através deste modelo. Já para grandes áreas ele deve ser evitado, preferindo modelos mais complexos.

Outra opção é o plantio em linha de várias espécies, que formam uma floresta ciliar com maior diversidade, mais semelhante a uma mata nativa. A alternância de pioneiras e não pioneiras pode ser entre linhas ou mesmo dentro das linhas.

As vantagens de maior número de pioneiras apresenta vantagens ecológicas e econômicas, havendo maior sobrevivência e crescimento inicial das mudas, diminuindo os custos iniciais do projeto de recuperação. Tende a fornecer maior proteção ao solo e ao curso d'água, apresentando custo mais baixo ao longo do tempo, pois exige pouca manutenção por ser menos susceptível a pragas, doenças e fatores ambientais como geadas e estresse hídrico. Já as não pioneiras são responsáveis pela estruturação da floresta, através da regeneração natural.

Recomenda-se a utilização de 60% de espécies pioneiras e 40% de não pioneiras. Deve-se plantar maior número de mudas de espécies não pioneiras comuns e menor número de espécies não pioneiras raras, para se aproximar mais do que existe na natureza. Por isso, dentro dos 40% das espécies não pioneiras deve-se plantar 70% de espécies comuns e 30% de espécies raras. Em um hectare de reflorestamento ciliar, considerando o espaçamento de 2,5 x 2m, deve-se plantar 2000 mudas, sendo 1200 pioneiras, 560 não pioneiras comuns e 240 de não pioneiras raras.

No modelo de plantio quincôncio, planta-se uma muda de espécie não pioneira no centro de um quadrado de quatro espécies pioneiras, que promovem o sombreamento e a cobertura do solo nos primeiros anos após o plantio. Com o desenvolvimento da floresta as espécies pioneiras tende a diminuir pela mortalidade natural, e as não pioneiras encontram condições ecológicas cada vez melhor para a sua regeneração.

Já no modelo de plantio em módulos as espécies são combinadas de acordo com os aspectos sucessionais e/ou adaptativos, permitindo uma série de adaptações visando implantar as espécies mais adaptadas para cada ambiente.

Também há o modelo de plantio adensado, utilizado em áreas degradadas da Mata Atlântica e que pode ser utilizado para as áreas ciliares, utilizando 10000 mudas por hectare, espaçamento 1 x 1m, com linhas de espécies pioneiras, seguidas de linhas onde são intercaladas pioneiras e não pioneiras. Promove a rápida cobertura do solo e inibe o crescimento de espécies invasoras. O custo de implantação é bem mais elevado, mas tende a ser compensado por menor manutenção, devido ao sombreamento que inibe a infestação de invasoras.

O plantio adensado é indicado para áreas muito degradadas, em que a cobertura rápida do solo é necessária para o controle da erosão ou quando há espécies invasoras de crescimento muito agressivo, principalmente as gramíneas, como colônia e capim-gordura.

2.2.2 Restauração de Matas Ciliares Remanescentes

Na grande maioria das propriedades rurais, as matas ciliares remanescentes, quando existem, são faixas estreitas rodeadas por lavouras ou pastagens. Estas matas sofrem os impactos indiretos das atividades rurais, como a entrada de defensivos agrícolas, oriundos dos cultivos, os incêndios provocados pela queima de pastagens e, ou de restos vegetais, entrada de gado bovino e animais domésticos.

Os impactos diretos são a retirada de lenha, extração de plantas ornamentais ou medicinais, a caça, a extração de areia dos rios, incêndios, etc. Quanto menor e mais isolada de outros fragmentos florestais, maior será o efeito desses impactos sobre a mata ciliar.

Os principais efeitos das atividades agrícolas mal planejadas são: a extinção local de espécies da flora e da fauna, a simplificação da estrutura da floresta, a redução da regeneração de espécies nativas, a invasão de espécies exóticas, a erosão, a compactação do solo, etc.

Para restaurar e conservar a mata ciliar o primeiro passo é isolá-la dos fatores de degradação, cercando-a com cerca normal, utilizada nas pastagens, para inibir a entrada principalmente de bovinos e eqüinos. Também é necessário construir aceiros para evitar incêndios. Os aceiros devem ser de 3 a 5 metros e passar por manutenção constante. A época mais crítica é de maio a agosto.

Para amenizar os impactos das atividades agrícolas pode-se construir uma zona tampão, com atividade agrícola menos impactante, entre a mata ciliar e a agricultura tradicional. Nessa área pode-se consorciar culturas agrícolas com o plantio de árvores – em sistemas agroflorestais. Ex.: plantio de bananeiras, cacauzeiros e espécies arbóreas ou também algaroba, seringueira, abacaxi e milho ou ainda palmito, bananeira e café, além de outros.

Por ser um sistema mais complexo está menos suscetível ao ataque de pragas e doenças, necessitando de pouco ou nenhum controle químico, e ainda

funciona como mecanismo de controle das erosões. Portanto, os sistemas agroflorestais impedem ou minimizam a entrada de defensivos, adubos químicos e de fogo na mata ciliar adjacente. Também funciona como quebra-vento, evitando a quebra das árvores pelo vento forte.

O reflorestamento comercial para fins de produção de lenha, madeira, forragens, etc., é outro tipo de zona tampão. Poderão ser feitos o plantio puro de seringueiras, eucaliptos, pinheiros, algarobas, etc. Ficando o solo coberto por períodos mais longos evita erosão e o carreamento de defensivos. Quanto mais larga for a zona tampão melhor será seu efeito sobre a mata ciliar.

Grande atenção também deve ser dada ao controle dos cipós que geralmente ocorre em grande quantidade nas matas ciliares, devido a incidência de luz ser maior do que no interior das florestas, por isso desenvolvem-se agressivamente, podendo causar a morte até mesmo das árvores adultas, por queda ou sufocamento.

Para evitar o crescimento descontrolado das trepadeiras é preciso manutenção permanente com o corte dos excessos das mesmas, nas bordas da mata e nas clareiras, deixando livre as que estão no interior pois também elas têm seu papel ecológico, fornecendo pólen e néctar para insetos polinizadores e frutos para animais dispersores de sementes.

As clareiras podem ser de origem natural, provocada pela morte e queda das árvores, pela ação dos ventos fortes e, ou, chuva, deslizamentos de terra, ataque de insetos, do corte efetuado pelo homem, pelo fogo, etc. As clareiras pequenas e médias (até 400m²) se regeneram naturalmente. Já as grandes (mais de 400m²), necessitam muitas vezes de estímulo para regenerar, senão podem ser invadidas pelas trepadeiras que inibem a regeneração natural.

Nas áreas de maior declividade como as encostas de morros que sofreram deslizamento de terra, pode-se plantar sementes de espécies pioneiras, que rapidamente ocuparão a área desprotegida do solo. Para aumentar a diversidade pode semear várias espécies ao mesmo tempo, no início da estação chuvosa, ou semear sementes de pioneiras no primeiro ano e de não pioneiras no segundo e terceiro ano.

Para o plantio de mudas deve-se utilizar as mais vigorosas, produzidas em viveiros ou transplantadas de áreas próximas, mas sem degradar aquela outra área. O plantio nas clareiras pode ser em linhas alternadas de pioneiras e não pioneiras, partindo-se do centro para as bordas, com espaço de 2 x 2m. Outra opção é o plantio de mudas em círculos, alternando espécies pioneiras e não pioneiras.

No círculo de não pioneiras pode-se utilizar o espaçamento de 4m entre as plantas e nos de pioneiras 2m. A distância entre um círculo e outro será de 2m. O plantio aleatório também pode ser utilizado em grandes áreas abertas, por ser mais difícil padronizar a operação de plantio, mas pode dificultar a questão do sombreamento das espécies não pioneiras, portanto não é o mais indicado.

Quando a mata ciliar estiver muito degradada e a regeneração natural estiver comprometida, pode-se utilizar o sistema de plantio de enriquecimento para se recuperar a diversidade e a estrutura da floresta, acelerar a sucessão e torná-la mais atrativa à fauna.

Pode ser feito por mudas ou por sementes de espécies não pioneiras, já que as espécies existentes farão o sombreamento das novas plantas. A semeadura deve ser feita no início da estação chuvosa, com o maior número de espécies possíveis indicadas para matas ciliares da região.

No enriquecimento por mudas, deve-se plantar espécies não pioneiras com espaçamento de 4 x 4m a 4 x 8m, fazendo uma roçada no local onde será plantada a muda. Deve-se utilizar espécies atrativas à fauna, como o palmito-jussara, a pitanga, etc, visando também a recuperação da fauna, que assim passa a atuar na dispersão de sementes e contribuir com a regeneração e a dinâmica da floresta.

2.3 Avaliação de Projeto de Recuperação de Mata Ciliar

O sucesso de um projeto de recuperação de mata ciliar deve ser avaliado por meio de indicadores de recuperação. Através desta avaliação é possível saber se será necessária nova interferência para acelerar o processo de sucessão e restauração, bem como o momento em que a floresta passa a ser auto-sustentável, deixando de necessitar de novas intervenções.

No entanto, não se deve cobrar elevada densidade biológica em um projeto cujo objetivo tenha sido o de proteger o solo e o curso d'água dos efeitos da erosão em áreas extremamente degradadas. Já nos modelos mais complexos pode-se cobrar a recuperação mais rápida da biodiversidade e da funcionalidade do ecossistema.

Os insetos têm sido considerados bons indicadores ecológicos da recuperação, principalmente as formigas, cupins, vespas, abelhas e besouros. Como indicadores vegetativos temos a regeneração natural, o desenvolvimento de mudas, chuva de sementes, banco de sementes, etc.

As análises de regeneração natural são essenciais para se avaliar o sucesso da recuperação. Através da análise é possível determinar as espécies que estão bem representadas e quais as que se apresentam mal distribuídas e que podem estar tendo dificuldades de regeneração e, se for o caso, fazer algum tipo de intervenção.

2.4 Planejamento Ambiental

A falta de planejamento na ocupação territorial não acontece somente nas zonas urbanas. Nas zonas rurais, a agricultura e as estradas levam ao assoreamento dos mananciais como um todo. Os pequenos cursos d'água são especialmente desprezados nos empreendimentos, que fazem desaparecer nascentes e córregos, que somados representam um grande volume de água.

A falta de cobertura vegetal, que funciona como uma esponja para amortecer e fazer a chuva render, pois as raízes e toda a massa orgânica da vegetação garantem a vazão contínua de água ao longo do ano, faz com que os picos de seca e as enchentes fiquem maiores.

A produção da água é uma das funções da floresta. Além de manter as águas subterrâneas (lençol freático), a vegetação serve para proteger os corpos d'água, através das matas ciliares, com faixa de, no mínimo, 30 metros de cada lado do curso d'água, determinada por lei. As matas ciliares formam uma barreira física, que filtra a água, impedindo a chegada de sedimentos e agrotóxicos, colaboram para a manutenção da temperatura da água e conseqüentemente para a manutenção da vida aquática.

Para mudar a situação, é preciso ter políticas públicas preservacionistas e de recuperação de mananciais. A bacia hidrográfica precisa de um amplo programa de tratamento de esgotos, recuperação de matas protetoras, principalmente nas cabeceiras dos rios, inibir atividades que consomem muita água, incentivar o reuso da água, etc.

2.4.1 Criação de Unidades de Preservação Permanente

A criação de áreas protegidas é uma das formas de diminuir ou impedir a degradação dos recursos naturais. Dentre os objetivos destas áreas temos:

- proteger e recuperar os recursos naturais;

- preservar e restaurar a diversidade de ecossistemas naturais;
- incentivar o uso sustentável dos recursos naturais;
- estimular o desenvolvimento regional integrado, com base nas práticas de conservação;
- favorecer condições para a educação ambiental e recreação em contato com a natureza.

2.5 Legislação

As matas ciliares são importantes para a proteção dos cursos d'água, evitando a erosão, o assoreamento, a contaminação com defensivos agrícolas e são essenciais para a conservação da fauna. Há muitas leis, decretos e resoluções visando sua proteção.

- **Lei Federal:** Código Florestal – Lei 4.777/65 – inclui as matas ciliares na categoria de áreas de preservação permanente. Toda a vegetação natural presente ao longo das margens dos rios e ao redor das nascentes e reservatórios deve ser preservada.
- **Lei Estadual** – Lei 12.596, de 14/03/1995, que dispõe, em seu Capítulo III - das áreas de preservação permanente:

Art. 5º - Considera-se de preservação permanente, em todo território do Estado de Goiás, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

I – nos locais de pouso de aves de arribação, assim declarados pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente – CEMAM, ou protegidos por convênio, acordo ou tratado de que a União Federal seja signatária;

II – ao longo dos rios ou qualquer curso d'água, desde seu nível mais alto, cuja largura mínima, em cada margem, seja de:

- a) 30m (trinta metros), para curso d'água com menos de 10m (dez metros) de largura;
- b) 50m (cinquenta metros) para curso d'água de 10m a 50m (dez a cinquenta metros) de largura;
- c) 100m (cem metros), para curso d'água de 50m a 200m (cinquenta a duzentos metros) de largura;
- d) 200m (duzentos metros), para curso d'água de 200m a 600 (duzentos a seiscentos metros) de largura;

e) 500m (quinhentos metros), para curso d'água com largura superior a 600m (seiscentos metros);

III – ao redor das lagoas ou reservatórios d'água naturais ou artificiais, desde que seu nível mais alto, medido horizontalmente, em faixa marginal cuja largura mínima seja de:

a) 30m (trinta metros), para os que estejam situados em áreas urbanas;

b) 100m (cem metros), para os que estejam em área rural, exceto os corpos d'água com até 20 ha (vinte hectares) de superfície, cuja faixa marginal seja de 50m (cinquenta metros);

IV – nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados “olhos d'água” qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta metros) de largura;

V – no topo de morros, montes e montanhas em áreas delimitadas a partir de curva de nível correspondente a $2/3$ (dois terços) da altura mínima da elevação em relação à base;

VI – nas encostas ou partes destas com declividade superior a 100% (cem por cento) ou 45° (quarenta e cinco graus) na sua linha de maior declive;

VII – nas linhas cumeadas, $1/3$ (um terço) superior, em relação a sua base, nos seus montes, morros ou montanhas, fração esta que pode ser alterada para maior, mediante critério técnico do órgão competente, quando as condições ambientais assim o exigirem;

VIII – nas bordas de tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100m (cem metros), em projeções horizontais;

IX – em ilha, em faixa marginal além do leito maior sazonal, medido horizontalmente, de acordo com a inundação do rio e, na ausência desta, de

conformidade com a largura mínima de preservação permanente da vegetação riparia⁶ exigida para o rio em questão;

X – nas veredas;

XI – em altitudes superiores a 1.200m (mil e duzentos metros).

Parágrafo único – No caso de áreas urbanas, compreendidas nos perímetros de expansão urbana definidos por leis municipais, nas regiões metropolitanas e aglomerados urbanos, em todo o território abrangido observar-se-á o disposto nas respectivas Leis Orgânicas Municipais, Planos Diretores e legislação de uso do solo, respeitado os princípios e limites mínimos a que se refere este artigo.

Art. 6º - Consideram-se ainda como de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação assim declaradas por Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente-CEMAM, quando destinadas a:

I – atenuar a erosão;

II – formar faixas de proteção ao longo de ferrovias e rodovias;

III – proteger sítios de excepcional beleza, de valor científico, arqueológico ou histórico;

IV – asilar populações da fauna ou da flora ameaçadas de extinção;

V – manter o ambiente necessário à vida das populações indígenas e remanescentes de quilombos;

VI – assegurar condições de bem-estar público;

VII – outros fins considerados de interesse para a preservação de ecossistemas.

§ 1º - A utilização de vegetação de preservação permanente, ou das áreas onde elas devem medrar⁷, só será permitida nas seguintes hipóteses:

⁶ vegetação riparia é aquela que fica às margens dos cursos d'água.

I – no caso de obras, atividades, planos e projetos de utilidade pública ou interesse social, mediante aprovação de projeto específico pelo órgão ambiental competente, precedida da apresentação de estudo de avaliação de impacto ambiental;

II – na extração de espécimes isolados, mediante laudo de vistoria técnica que comprove o risco ou perigo iminente, obstrução de vias terrestres ou fluviais, ou que a extração se dará para fins científicos, aprovados pelo órgão ambiental competente.

§ 2º - O licenciamento para exploração de áreas consideradas de vocação minerária dependerá da aprovação prévia de projeto técnico de recomposição da flora, com essências nativas locais ou regionais, que complementarará o projeto de recuperação da área degradada, previsto no Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1.989.

§ 3º - Para compensação das áreas superficiais ocupadas com instalações ou servidões de atividades minerais, na forma do parágrafo anterior, deverão ser prioritariamente implantados, em locais vizinhos, projetos de florestamento e reflorestamento, contemplando essências nativas locais ou regionais, inclusive frutíferas.

- **Lei Municipal** – Lei Orgânica do Município de Rubiataba – 16/12/1989 – p 70-71.

Art. 180. 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 Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I – preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais, e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

⁷ Medrar é crescer, desenvolver.

II – preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e à manipulação de material genético;

III – definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e supressão permitidas somente por lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV- exigir, na forma da lei, para instalação de obras ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V – controlar a produção, a comercialização, emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem riscos para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII – proteger a fauna e a flora, vedada, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade;

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais, fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Art. 181. Fica proibido o desmatamento nas áreas rurais, acima de oitenta por cento de sua totalidade.

Parágrafo único. Fica, também proibido o desmatamento nas orlas dos cursos de água permanentes, permanecendo até trinta metros, as áreas verdes existentes.

CAPÍTULO 3

3 RECURSOS HÍDRICOS

3.1 A Importância da Água

As águas cobrem três quartos da superfície do planeta Terra. Mais de 97% da água da Terra estão nos oceanos, sendo impróprias para consumo humano. Menos de 3% são água doce, portanto, é própria para consumo. Dessa água doce, 77% estão congeladas nos círculos polares, 22% são compostas de água subterrânea e apenas 1% encontra-se na superfície do planeta: são as águas dos rios, lagos, açudes, represas, que são próprias para o consumo humano⁸.

As águas doces não são distribuídas de forma igual no mundo todo. A maior parte do Oriente Médio, da África e partes da América Central e do Oeste dos Estados Unidos são carentes em água. Fatos como o uso indiscriminado pode levar as próximas gerações a enfrentar o problema da escassez dessa substância essencial à vida, atualmente fornecida de maneira bastante barata em qualquer quantidade desejada.

Neste novo século, os habitantes do Planeta Terra consumirão cerca de 6 milhões de metros cúbicos de água potável por dia somente para atender às

⁸ www.ana.gov.br // www.mma.gov.br

necessidades mínimas como beber e cozinhar. Entretanto, esses mesmos habitantes poluem os rios e lagos onde captam essa água com cerca de 3 milhões de toneladas de seus dejetos por dia, não contando os detritos e rejeitos industriais. Cerca de 60% do consumo global de água potável – 15% do uso doméstico e 20% de irrigação – são extraídos de lençóis subterrâneos, não renováveis.

Nos últimos 20 anos, 1.8 bilhões de pessoas foram agregadas à população mundial e diminuíram em um terço o suprimento *per capita* do planeta. Isto significa mais gente e menos água. A tecnologia pode ajudar, mas não resolve o problema em seu todo. A dessanilização da água do mar ainda é cara (consome muita energia), mas já existem no mundo cerca de 7.500 usinas de dessanilização em funcionamento.

Ao observarmos a grande esfera terrestre, nos deparamos com uma imensa massa líquida, formada pelos oceanos e em uma fração bem menor os continentes formados por uma massa sólida. A área total deste globo, é de 519 milhões de km².

Os continentes ocupam 149 milhões de km², enquanto que, a grande maior parte constituem-se pelos oceanos, totalizando 361 milhões de km². Esta grande massa líquida, também conhecida por hidrosfera (esfera de água), dividi-se em: águas oceânicas, formadas pelos mares e oceanos e águas continentais, compostas pelo lençol freático (água do subsolo), lagos, geleiras e rios.

A água é um elemento essencial à vida e de sua qualidade dependem a saúde e o bem estar das populações, bem como as condições ambientais necessárias à sobrevivência dos seres vivos.

Apesar da água ser considerada um recurso abundante, relativamente aos usos e demandas atuais, existem áreas muito carentes a ponto de transformá-la em um bem limitado às necessidades do homem.

Normalmente, a sua escassez é mais grave em regiões onde o desenvolvimento se processou de forma desordenada, provocando a deterioração

das águas disponíveis pelo lançamento indiscriminado de esgotos domésticos, despejos industriais, agrotóxicos e outros poluentes.

A poluição prejudica ecossistemas, causa danos à flora e fauna, deteriora o meio ambiente, dificultando o desenvolvimento econômico e aumentando seus custos.

A designação das águas como "Recursos Hídricos" está ligada ao seu uso pela sociedade. Tem a mesma conotação de Recurso Natural, e por sinal é um dos recursos naturais de maior interesse para nossa sociedade. A água como outras tantas coisas da natureza, é então vista como estando à disposição, para atender às necessidades da sociedade humana. É um recurso qualificado como hídrico.

A crescente utilização (exploração) desses recursos tem levado à percepção da necessidade de controle desse uso, regulando-o de forma a assegurar sua disponibilidade futura. A prática de controle é uma preocupação crescente, e representa uma mudança de atitude vigorosa em relação à prática anterior de livre utilização desses recursos. Trata-se, portanto, de uma maior consciência ambiental.

A água era anteriormente considerada "renovável", abundante e "infinita", motivo pelo qual era utilizada sem maiores cuidados, tanto como fonte de despejo de dejetos, pela sua capacidade de diluição de produtos, como fonte de abastecimento com alto grau de desperdício. A necessidade de controle advém da constatação, a duras penas, da finitude dos recursos naturais.

Os resultados da crescente poluição dos corpos d'água, causando a mortandade de peixes a olhos vistos, e mesmo o envenenamento de seres humanos, despertou a consciência de que estes recursos não têm capacidade ilimitada de absorção e atenuação de impactos, devendo, neste caso, serem revistas as práticas poluidoras, de forma a assegurar a qualidade desses recursos.

Além da qualidade, a própria quantidade de água passou a ser objeto de preocupação. Algumas atividades humanas como, por exemplo, a construção de barragens tem causado alterações no regime das águas dos rios, muitas vezes alternando entre ocorrência de enchentes em períodos de chuva e

diminuição do volume de água em período de estiagem, embora, em alguns casos, algumas barragens tenham sido construídas com o objetivo de regular justamente essas enchentes rio abaixo. Outro exemplo é o bombeamento de águas do lençol subterrâneo através de poços artesianos, cuja proliferação pode rapidamente esgotar o potencial de água disponível.

A água de recurso natural abundante e barato, tornou-se um bem precioso, e caro para nossa sociedade. Estas constatações levaram ao acirramento do debate em torno da necessidade de conservar os recursos e proteger a natureza, reconhecendo-se a crescente complexidade em gerir racionalmente esses recursos e proteger a natureza, reconhecendo-se a crescente complexidade em gerir racionalmente estes recursos com contexto de demanda crescente por estes mesmos recursos pela nossa sociedade.

Este estado de preocupações motivou a realização de inúmeras conferências Mundiais patrocinadas pela Organização das Nações Unidas em 1972 (Estocolmo) e 1992 (Rio de Janeiro) merecem destaque, sobretudo esta última, durante a qual se produziu a Agenda 21.

O capítulo 18 da Agenda 21, intitulado "Proteção da Qualidade e do Abastecimento dos Recursos Hídricos" estabelece como base para ação:

- desenvolvimento e manejo integrado dos recursos hídricos;
- avaliação dos recursos hídricos, da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos;
- abastecimento de água potável e saneamento;
- a água e o desenvolvimento urbano sustentável;
- água para a produção de alimentos e desenvolvimento rural sustentável;
- impactos da mudança do clima sobre os recursos hídricos.

De acordo com Castro e Lopes (2001, p. 9), "a água é um recurso natural, que se encontra presente em todas as partes da crosta terrestre e na atmosfera,

indispensável à vida de qualquer ser vivo. Entre todas as atividades realizadas pelo homem, na agropecuária em especial, a água é requerida em qualquer tipo de empreendimento. Tendo em vista a vital importância da água e a possibilidade de ocorrer a sua escassez num futuro próximo, o homem deve se preocupar em buscar a melhor maneira de disponibilizá-la e conservá-la racionalmente”.

A verdade é que, até o presente momento, ainda existem muitas pessoas que, infelizmente, não se preocupam com a conservação da água. Muitos mananciais vêm sendo, cada vez mais, contaminados das mais diversas maneiras e, também, sofrendo consideráveis reduções na sua vazão.

Em razão disso, os profissionais de órgãos governamentais e outras instituições têm destinado uma atenção especial para as regiões montanhosas, onde se localizam as nascentes que dão origem aos cursos d'água. Esses profissionais entendem que o desenvolvimento integrado depende da quantidade e da qualidade da água. Logo, são colocadas à disposição dos produtores, preocupados em conservar suas nascentes, técnicas conservacionistas que abordam, por exemplo, o tipo ideal de vegetação que deve existir em torno das nascentes e o manejo adequado do solo. Tais medidas visam melhorar a capacidade de infiltração de água no solo favorecendo o abastecimento das nascentes.

A transpiração e a evaporação são processos de transferência de água, na forma de vapor, do solo para atmosfera.

A infiltração refere-se à passagem da água através da superfície do solo e a percolação refere-se ao movimento descendente da água infiltrada através do perfil do solo.

A retenção é a quantidade de água que fica presa nos espaços porosos do solo, ora esses espaços ficam com ar, ora com água, ora com ar e água.

As plantas são as responsáveis pelo processo de transpiração. Elas absorvem água do solo através de suas raízes e a conduzem até suas folhas através de minúsculos canais existentes no seu interior. A radiação solar e a presença do vento fazem com que a água, presente nas folhas, seja transformada em vapor e através principalmente dos estômatos, que são pequenas aberturas existentes nas folhas, essa água é lançada na atmosfera, na forma de vapor.

O processo de evaporação da água ocorre em superfícies de água livre. As águas contidas na superfície do solo, nos lagos, nos rios, mares e oceanos também sofrem a ação da radiação solar e do vento, fazendo-a passar para a forma de vapor, para em seguida ser lançada na atmosfera.

A soma das perdas de água por evaporação e por transpiração é chamada de evapotranspiração. A evapotranspiração de uma superfície é expressa em milímetros, onde um milímetro corresponde a altura da lâmina de água, formada sobre uma superfície com área de um metro quadrado, quando se coloca nesta área 1,0 litro de água. Assim, quando se diz que a evapotranspiração de uma superfície é de 5mm/dia, significa dizer que cada m^2 dessa superfície perdeu para atmosfera 5.0 litros de água por dia, na forma de vapor.

Na atmosfera, o vapor d'água que foi evapotranspirado entra na circulação geral, passando por situações especiais. Ele alcança as camadas mais elevadas da atmosfera, onde as temperaturas se encontram abaixo de zero. O resfriamento do vapor d'água resulta na formação de gotículas que irão constituir as nuvens. Das nuvens, a água pode voltar à superfície da terra, precipitando-se na forma de chuva, granizo ou neve.

A chuva é a precipitação da água na forma líquida. Quando a chuva atinge a superfície do solo, parte infiltra e outra parte escorre pela superfície do terreno.

A água que não infiltra no solo se movimenta sobre a sua superfície por meio do processo denominado escoamento superficial. Esse processo é responsável pela erosão, que de forma resumida, significa a perda de grande quantidade de solo. O escoamento superficial constitui para a formação dos cursos d'água, lagos e mares. Esse processo de circulação da água se repete de forma contínua, caracterizando assim o ciclo hidrológico.

Da água que infiltra pela superfície do solo, parte fica retida nos poros do solo e parte percola, abastecendo os aquíferos subterrâneos. A maneira como essa água se acumula no interior do solo é determinada em função de suas características físicas.

O solo é um sistema complexo construído de materiais sólidos, líquidos e gasosos. As partículas do solo se distribuem entre si, formando espaços vazios denominados poros. Esses podem ser preenchidos por água e ar. O solo se encontra seco, quando seus poros são ocupados apenas com ar. Quando existir água e ar nos poros do solo ele estará úmido. E quando todos os poros do solo estiverem preenchidos apenas com água, então ele estará saturado.

A água é um bem essencial à vida, e quando o assunto é agricultura sua utilidade se mostra ainda mais presente, determinando um compromisso contínuo do agricultor com os recursos hídricos aos quais tem acesso.

Esse compromisso está relacionado à quantidade de água que deve ser usada para que todos possam dispor da água não poluída em quantidade suficiente para o atendimento das necessidades básicas da vida humana.

A água da qual dispomos pertence a um sistema chamado ciclo hidrológico, que inclui as chuvas, as águas superficiais e movimenta uma imensa quantidade de água continuamente. Durante o ciclo hidrológico a água sofre alterações na sua qualidade, sob a influência da ação do homem.

Assim é que as práticas utilizadas, especialmente na agricultura, vão refletir diretamente nos cursos de águas superficiais e podem trazer como conseqüências o assoreamento dos rios e a contaminação da água por agrotóxicos.

Outra questão importante é a do consumo da água. Muitas culturas são bastante exigentes e demandam irrigação. Os métodos existentes se diferenciam principalmente pela quantidade de água consumida. O método de irrigação por sulcos, por exemplo, já está em desuso, tamanho é o consumo de água que exige.

Para a Agência Nacional de Águas – ANA - o produtor rural, como agente de maior relevância para conservação da bacia hidrográfica onde atua, apresenta o perfil ideal de “produtor de água”, na medida em que utiliza métodos que garantem a conservação dos solos e o baixo consumo de água na agricultura, além de evitar a poluição do solo e da água com agrotóxicos.

A consciência desse importante papel deverá trazer benefícios não só para as propriedades rurais, mas para toda a comunidade relacionada à bacia hidrográfica onde esses "produtores de água" estiverem presentes.

Nesse contexto, o agricultor deve estar atento também ao licenciamento ambiental, de modo a obtê-lo quando se fizer necessário, conciliando sua produção econômica a conservação do meio ambiente.

Uma das aventuras mais fascinantes é acompanhar o ciclo das águas na Natureza. Suas reservas no planeta são constantes, mas isso não é motivo para desperdiçá-la ou mesmo poluí-la. A água que usamos para os mais variados fins é sempre a mesma, ou seja, ela é responsável pelo funcionamento da grande máquina que é a vida na Terra; sendo tudo isto movido pela energia solar.

3.2 Poluição das Águas

Vista do espaço, a Terra parece o Planeta Água, pois a água cobre 75% da superfície terrestre, formando os oceanos, rios, lagos etc. No entanto, somente uma pequenina parte dessa água - da ordem de 113 trilhões de m³ - está à disposição da vida na Terra. Apesar de parecer um número muito grande, a Terra corre o risco de não mais dispor de água limpa, o que em última análise significa que a grande máquina viva pode parar.

A água nunca é pura na Natureza, pois nela estão dissolvidos gases, sais sólidos e íons. Dentro dessa complexa mistura, há uma coleção variada de vida vegetal e animal, desde o *fitoplâncton* e o *zooplâncton* até a baleia azul (maior mamífero do planeta). Dentro dessa gama de variadas formas de vida, há organismos que dependem dela inclusive para completar seu ciclo de vida (como ocorre com os insetos).

A água é componente vital no sistema de sustentação da vida na Terra e por isso deve ser preservada, mas nem sempre isso acontece. A sua poluição impede a sobrevivência daqueles seres, causando também graves conseqüências aos seres humanos, pois o homem usa a água para satisfazer necessidades domésticas, agrícolas e industriais, como meio de transporte e destino de resíduos.

A água consegue dissolver um grande número de substâncias e por isso ela tende a se contaminar com facilidade. Todos os dias, centenas de substâncias nocivas são despejados em nossos rios: o resultado é a poluição da água.

Alguns agentes de poluição da água são: fertilizantes e pesticidas usados na agricultura, esgotos domiciliares, detergentes, efluentes industriais, calor e petróleo.

A poluição da água indica que um ou mais de seus usos foram prejudicados, podendo atingir o homem de forma direta, pois ela é usada por este

para ser bebida, para tomar banho, para lavar roupas e utensílios e, principalmente, para sua alimentação e dos animais domésticos. Além disso, abastece nossas cidades, sendo também utilizada nas indústrias e na irrigação de plantações. Por isso, a água deve ter aspecto limpo, pureza de gosto e estar isenta de microorganismos patogênicos, o que é conseguido através do seu tratamento, desde a retirada dos rios até a chegada nas residências urbanas ou rurais.

A água de um rio é considerada de boa qualidade somente quando apresenta menos de mil coliformes fecais e menos de dez microorganismos patogênicos por litro (como aqueles causadores de verminoses, cólera, esquistossomose, febre tifóide, hepatite, leptospirose, poliomielite etc.). Portanto, para a água se manter nessas condições, deve-se evitar sua contaminação por resíduos, sejam eles agrícolas (de natureza química ou orgânica), esgotos, resíduos industriais, lixo ou sedimentos vindos da erosão.

Sobre a contaminação agrícola temos, no primeiro caso, os resíduos do uso de agrotóxicos (comum na agropecuária), que provêm de uma prática muitas vezes desnecessária ou intensiva nos campos, enviando grandes quantidades de substâncias tóxicas para os rios através das chuvas, o mesmo ocorrendo com a eliminação do esterco de animais criados em pastagens.

No segundo caso, há o uso de adubos, muitas vezes exagerado, que acabam por ser carregados pelas chuvas aos rios locais, acarretando o aumento de nutrientes nestes pontos; isso propicia a ocorrência de uma explosão de bactérias decompositoras que consomem oxigênio, contribuindo ainda para diminuir a concentração do mesmo na água, produzindo sulfeto de hidrogênio, um gás de cheiro muito forte que, em grandes quantidades, é tóxico. Isso também afetaria as formas superiores de vida animal e vegetal, que utilizam o oxigênio na respiração, além das bactérias aeróbicas, que seriam impedidas de decompor a matéria orgânica sem deixar odores nocivos através do consumo de oxigênio.

Os fertilizantes usados na agricultura trazem benefícios, mas seu emprego em excesso causa problemas porque, sendo solúveis na água, eles são arrastados pela chuva chegando aos rios. Algas que normalmente ali vivem, crescem de maneira exagerada e cobrem a superfície da água, afetando a vida de

peixes e impedindo que a luz chegue às regiões mais profundas. Com isso, plantas que ali vivem acabam morrendo. É quando o problema começa. Bactérias decompositoras dessas plantas multiplicam-se exageradamente e consomem o oxigênio dissolvido na água; peixes e outros seres morrem então por falta de oxigênio.

Os resíduos gerados pelas indústrias, cidades e atividades agrícolas são sólidos ou líquidos, tendo um potencial de poluição muito grande. Os resíduos gerados pelas cidades, como lixo, entulhos e produtos tóxicos são carregados para os rios com a ajuda das chuvas. Os resíduos líquidos carregam poluentes orgânicos.

As indústrias produzem grande quantidade de resíduos em seus processos, sendo uma parte retida pelas instalações de tratamento da própria indústria, que retêm tanto resíduos sólidos quanto líquidos, e a outra parte despejada no ambiente. No processo de tratamento dos resíduos também é produzido outro resíduo chamado "*chorume*", líquido que precisa novamente de tratamento e controle. As cidades podem ser ainda poluídas pelas enxurradas, pelo lixo e pelo esgoto.

Muitas cidades não têm estações de tratamento de esgoto e o lançam diretamente nos rios próximos. Excrementos de animais em fazendas freqüentemente escoam para os rios. Em quantidades pequenas os resíduos são decompostos por microrganismos. Quantidade excessiva deles diminui a quantidade de oxigênio dissolvido na água provocando morte de peixes e plantas aquáticas. Além disso, esgoto urbano não tratado pode conter bactérias patológicas que assim tornam a água perigosa a homens e animais.

Os detergentes são usados tanto em residências quanto em indústrias e alguns não são decompostos por bactérias, permanecendo na água dos rios. Eles causam a formação de grandes quantidades de espuma. Esta, impregnada de detritos, inclusive de esgotos, é levada pelo vento. Plantações próximas a rios poluídos com detergentes, são afetadas. Além disso, os detergentes são fosfatados. Materiais fosfatados agem como fertilizantes e favorecem o desenvolvimento de algas, o que agrava o problema.

Os efluentes industriais podem conter substâncias perigosas como mercúrio e seus derivados e também compostos de chumbo, cádmio, zinco, etc, que são absorvidos por algas e entram na cadeia alimentar do homem, através do consumo de peixes contaminados. Tais compostos causam sérios danos ao sistema nervoso, fígado e rins. Então, é necessário que as indústrias tratem seus efluentes antes de lançá-los nos rios.

Indústrias e usinas usam água de rios para resfriamento de tanques e tubulações. Se a água quente for lançada novamente no rio ela pode matar os peixes, pois a maioria dos peixes só vive em temperaturas abaixo de 30°C.

Das usinas nucleares para produção de energia elétrica sai lixo radioativo que precisa ser tratado com cuidado para não contaminar o ambiente e caso haja acidente ou vazamento, há possibilidade de substâncias radioativas contaminarem o curso d'água que abastece o sistema de resfriamento da usina e entrar no ciclo hidrológico. Ainda que se consiga evitar acidentes não se sabe ainda o que fazer com a água utilizada internamente no sistema de resfriamento quando a usina for desativada. Há a idéia de depositá-la em poços de petróleo já secos. Seja como for isso comporta riscos para o meio ambiente.

O petróleo causa problema sério de poluição da água do mar. Se vazar de poços submarinos ou navios, causa a morte de peixes e aves marinhas, além de sujar a areia das praias. Há bactérias na água do mar que destroem petróleo, mas o processo é muito lento. É mais rápido absorvê-lo com fibras especiais

Enfim, a poluição das águas pode aparecer de vários modos, incluindo a poluição térmica, que é a descarga de efluentes a altas temperaturas, poluição física, que é a descarga de material em suspensão, poluição biológica, que é a descarga de bactérias patogênicas e vírus, e poluição química, que pode ocorrer por deficiência de oxigênio, toxidez e eutrofização .

A eutrofização é causada por processos de erosão e decomposição que fazem aumentar o conteúdo de nutrientes, aumentando a *produtividade biológica*, permitindo periódicas proliferações de algas, que tornam a água turva e

com isso podem causar deficiência de oxigênio pelo seu apodrecimento, aumentando sua toxidez para os organismos que nela vivem.

A poluição de águas nos países ricos é resultado da maneira como a sociedade consumista está organizada para produzir e desfrutar de sua riqueza, progresso material e bem-estar. Já nos países pobres, a poluição é resultado da pobreza e da ausência de educação de seus habitantes, que, assim, não têm base para exigir os seus direitos de cidadãos, o que só tende a prejudicá-los, pois esta omissão na reivindicação de seus direitos leva à impunidade as indústrias, que poluem cada vez mais, e aos governantes, que também se aproveitam da ausência da educação do povo e, em geral, fecham os olhos para a questão, como se tal poluição não atingisse também a eles.

A educação ambiental vem justamente resgatar a cidadania para que o povo tome consciência da necessidade da preservação do meio ambiente, que influi diretamente na manutenção da sua qualidade de vida.

Dentro desse contexto, uma grande parcela da contenção da "saúde das águas" cabe a cada um de nós, brasileiros, pois se a Terra parece o Planeta Água, o Brasil poderia ser considerado sua capital, já que é dotado de uma extensa rede de rios, e privilegiado por um clima excepcional, que assegura chuvas abundantes e regulares em quase todo seu território.

O Brasil dispõe de 15% de toda a água doce existente no mundo, ou seja, dos 113 trilhões de m³ disponíveis para a vida terrestre, 17 trilhões foram reservados ao nosso país. No processo de reciclagem, quase a totalidade dessa água é recolhida pelas nove grandes Bacias Hidrográficas aqui existentes. Como a água é necessária para dar continuidade ao crescimento econômico, as *Bacias Hidrográficas* passam a ser áreas geográficas de preocupação de todos os agentes e interesses públicos e privados, pois elas passam por várias cidades, propriedades agrícolas e indústrias. (www.ana.gov.br)

A presença de alguns produtos químicos industriais e agrícolas (agrotóxicos) pode impedir a purificação natural da água (reciclagem) e, nesse caso, só a construção de sofisticados sistemas de tratamento permitiriam a retenção de compostos químicos nocivos à saúde humana, aos peixes e à vegetação.

Quanto melhor é a água de um rio, ou seja, quanto mais esforços forem feitos no sentido de que ela seja preservada, melhor e mais barato será o tratamento desta e, com isso, a população só terá a ganhar. Mas parece que a preocupação dos técnicos em geral é sofisticar cada vez mais os tratamentos de água, ao invés de se aterem mais à preservação dos mananciais, de onde é retirada água pura.

Técnicas sofisticadíssimas estão sendo desenvolvidas para permitir a reutilização da água no abastecimento público, não percebendo que a ingestão de um líquido tratado com tal grau de sofisticação pode ser tudo, menos o alimento vital do qual o ser humano necessita. Ou seja, de que adianta o progresso se não há qualidade de vida? A única medida possível para este problema, na situação grave em que o consumo da água se encontra, foi misturar e fornecer à população uma água de boa procedência com outra de procedência pior, cuidadosamente tratada e controlada.

Portanto, a meta imediata é preservar os poucos mananciais intactos que ainda restam para que o homem possa dispor de um reservatório de água potável para que possa sobreviver nos próximos milênios.

3.2.1 Como Recuperar e Preservar a Água

Para preservar ou recuperar a qualidade da água existem algumas formas. O tratamento de esgotos já conta hoje com diversos processos físicos, químicos e biológicos, usados normalmente de forma combinada. Os processos físicos são: filtrações de diversos tipos, decantações e sedimentações. Os processos químicos incluem a cloração que desinfeta as águas, pois o cloro consegue matar os micróbios. Os processos biológicos dependem da ação de algas e bactérias presentes nos esgotos e ocorrem em lagos ou tanques de tratamento, onde a ação desses microrganismos é controlada (por aeração, temperatura, controle de pH etc), de modo a purificar as águas ali tratadas. Dessa forma, a água é devolvida aos rios e pode novamente ser utilizada.

Para a agricultura, têm sido desenvolvidas diversas técnicas para evitar que esterco, fertilizantes e restos de alimentos atinjam as águas superficiais. Essas técnicas consistem essencialmente no manejo correto desses materiais, sem desperdícios: silos e esterqueiras bem construídos; planejamento da localização de pastos; uso correto de fertilizantes e pesticidas, etc. Buscando-se alternativas menos agressivas ao meio ambiente, não só têm sido desenvolvidas substâncias menos tóxicas como começam a ser criados e aperfeiçoados métodos naturais de se controlar as pragas da lavoura, onde se utilizam insetos e outros animais que naturalmente combatem essas pragas (controle biológico).

Para os compostos inorgânicos de metais pesados (mercúrio, chumbo e cádmio), que são efluentes industriais perigosos, a solução restringe-se a não os despejar fora, mas armazená-los adequadamente e recuperá-los posteriormente por processos químicos.

Os resíduos formados por compostos orgânicos dissolvidos, originados por usinas de açúcar e álcool, matadouros, frigoríficos etc, também podem ser tratados, retirando-se a matéria orgânica antes de lançá-los nos rios. A matéria orgânica retirada pode ser reaproveitada para fertilização do solo, alimentação do gado ou até mesmo para combater a desnutrição, transformando sangue de boi em farinha que combate a anemia por seu rico teor em ferro.

Quanto a poluição radioativa, ainda há muito a caminhar. De qualquer forma, as soluções hoje são o rígido acompanhamento de todas as atividades onde se utilizam substâncias radioativas e a destinação final do lixo radioativo da forma mais segura possível, armazenando-o em antigas minas de sal, acondicionado em recipientes de concreto.

Indústrias e usinas usam água de rios para resfriamento de tanques e tubulações. Se a água quente for lançada novamente no rio ela pode matar peixes. Para minimizar os efeitos da poluição térmica, avalia-se a capacidade de um rio em dissipar calor. Caso essa capacidade seja insuficiente, podem ser utilizadas torres de refrigeração que eliminam o calor para o ar ou para lagoas artificiais, que promovem um primeiro resfriamento antes do despejo definitivo nos rios.

A poluição das águas oceânicas, por petróleo, causada pela lavagem dos tanques de grandes navios petroleiros, pode ser controlada pelo simples cumprimento da proibição internacional de fazê-la a menos de 70 quilômetros do litoral, ou ainda usando-se diques especiais par essa lavagem, que, inclusive, permitem o reaproveitamento do óleo lavado.

Na transferência de petróleo do navio para o porto e na manutenção dos oleodutos existem normas rígidas de segurança a serem seguidas para que não aconteçam acidentes. Quando, porém, a poluição das águas acontece, podem ser utilizadas barreiras flutuantes, para dificultar o alastramento da mancha poluente, combinadas com bombas especiais que sugam o petróleo. Métodos biológicos, ou seja, bactérias inofensivas que degradam o petróleo, também podem ser aplicadas. O uso de detergentes especiais ou outras substâncias que "afundam" o petróleo somente escondem o problema, transferindo-o da superfície para o fundo.

Os métodos descritos até aqui se baseiam no emprego de conhecimento científico e tecnológico, mas há também o aspecto político a ser considerado. Muitas vezes um projeto tem custos que não se costuma considerar, que é o custo ecológico: poluição de rios e lagos, por exemplo.

Numa política que considera os custos ecológicos (como a poluição das águas), o gasto com filtros e instalações de tratamento, na verdade, não é uma despesa, mas sim um investimento seguro num meio ambiente mais equilibrado. Gasta-se um pouco mais de dinheiro para se ter uma qualidade de vida muito melhor. E isto é o que interessa, melhor qualidade de vida através de um meio ambiente sadio e equilibrado.

3.3 Recursos Hídricos e Geração de Energia

O Brasil vive uma crise na produção de energia elétrica. Através da Medida Provisória no 2.198-3, de 28/06/2001, o país inteiro foi compulsoriamente convocado para empreender um racionamento de energia, tentando evitar, assim, um colapso no sistema de geração e distribuição de energia e poupar as reservas de água nos reservatórios das hidrelétricas. Mas como se dá essa relação entre energia e recursos hídricos? A geração de energia é um consumidor de recursos hídricos?

Não é exatamente assim. As Usinas Hidrelétricas não são consumidoras de água no sentido estrito, ou seja, que consomem e tornam a água indisponível para outros setores de usuários. No entanto, elas precisam da água para gerar energia, porque a eletricidade é produzida nos geradores quando a água passa em grande queda pelas turbinas, movimentando-as para fazerem girar os geradores. Toda vez que a energia está sendo gerada, a água está passando pelas turbinas da barragem. Para que a água movimente as turbinas num movimento de queda, é preciso que ela seja armazenada num local mais elevado que o nível das turbinas, e depois de movimentá-las a água continua seu caminho natural, rio abaixo.

Portanto, as Usinas Hidrelétricas não consomem água como os outros segmentos de usuários. No entanto, ela altera de forma significativa a disponibilidade de água para outros usuários: ao se construir uma barragem, tem-se que inundar uma grande área, justamente para se constituir o reservatório da Usina Hidrelétrica, reservatório este que terá uma coluna de água bastante grande, com uma grande diferença de potencial.

A água já não corre seu caminho natural, fica retida durante o processo de enchimento do reservatório. Para que não haja prejuízos na disponibilidade de água à jusante⁹ do rio, o processo de enchimento, incluindo a época de fazê-lo, é planejado cuidadosamente, em função dos cálculos de vazão diária e seu volume de água.

⁹ Jusante é o sentido para onde correm as águas de uma corrente fluvial.

São estes estudos que fazem parte, entre outros, do EIA - Estudos de Impacto Ambiental, necessários para autorizar a construção dessas Usinas Hidrelétricas, avaliando os impactos e sugerindo alternativas e medidas que diminuam o impacto.

Ainda assim, costuma haver queixas de comunidades inteiras, responsabilizando a construção das hidrelétricas pela alteração do regime da água, ora produzindo estiagem, ora produzindo enchentes. A própria barragem constitui-se numa intervenção drástica no fluxo natural dos rios, levando à separação, para as populações aquáticas como peixes, por exemplo, da porção anterior à barragem da porção posterior à barragem. Muitas vezes, este impacto repercute também na economia familiar, prejudicando a pesca ao longo do rio. Projeto mais recente tem incorporado mecanismos que viabilizam a transposição da barragem pelos peixes, restabelecendo o fluxo populacional do rio. A formação do reservatório também altera as características físicas da água (distribuição de nutrientes, gradiente de temperatura, e outros), que passa de um ambiente de rio com fluxo de água para um ambiente de lago, estacionário.

Além disso, a própria criação de uma grande superfície de água em função dos reservatórios é capaz de alterar o clima local, a ponto de se registrar mudança na produção de neblina e produção de frutos pelos agricultores as margens dos reservatórios.

Isto sem mencionar o fato de que a inundação de grandes áreas exige a desocupação das terras pelos agricultores, submersão de cidades inteiras e sua remoção para áreas próximas, empreender uma fuga desesperada por ocasião do enchimento do reservatório, e à implantação de programas de resgate de animais para posterior soltura em novas áreas.

A edição da Medida Provisória nº 2.198-3 que instituiu a política de racionamento de energia estabelece, premido pela contingência da crise de energia, trazendo uma simplificação dos procedimentos de licenciamento dos empreendimentos geradores de energia (art. 8º). Isto pode ter sérias implicações para o meio ambiente, e pôr em risco todos os esforços consolidados de assegurar cuidados para minimizar os impactos ambientais e sociais por ocasião da

implantação destes empreendimentos, caso este dispositivo não seja aplicado especificamente para pequenos empreendimentos, como previsto na Medida Provisória.

Certamente uma chuva contínua e diária terminaria por manter os reservatórios sempre cheios. No entanto, eles não foram projetados pensando nesta hipótese, que por sinal, é totalmente irreal. Não vivemos num mundo onde chove o tempo todo, no entanto a natureza consegue manter um fluxo contínuo de água para os rios mesmo no tempo da estiagem. Além disso, a chuva não se mantém constantes em todo o território. Em algumas regiões chovem mais, outras chove menos. Em alguns momentos está chovendo num lugar, enquanto em outros permanece a estiagem.

Todas as regiões, no entanto, precisam de energia elétrica o tempo todo, chova ou não chova. Por isso foi estruturada uma rede interligada de linhas de transmissão de forma que quando chove pouco numa bacia hidrográfica, as usinas hidrelétricas situadas nesta bacia colocam pouca energia na rede, enquanto as hidrelétricas das bacias com volume grande de água fazem a compensação. Ninguém percebe, mas na prática se faz uma interligação entre bacias hidrográficas sem nenhum contato físico e distante umas das outras.

É um exemplo de gestão racional de geração de energia, que também representa uma gestão racional de recursos hídricos estocados nos reservatórios das barragens. Deve-se, ainda assim, considerar também outras fontes de geração de energia elétrica e mesmo modelos de geração de hidroeletricidade baseados em usinas de menor porte como formas de gerir os recursos hídricos e o meio ambiente.

O desmatamento extensivo, principalmente das cabeceiras dos rios e das matas ciliares, faz com que a água corra rapidamente para os vales e não fique retida na bacia, esvaziando os reservatórios das hidrelétricas. A superexploração da água – uso para gerar energia, para irrigação, etc., causada principalmente por falta de gestão adequada de recursos hídricos, a fragilização dos ecossistemas nas regiões de mananciais também contribui para a diminuição do volume de água nos reservatórios.

Uma política de uso racional para os mananciais, somada às medidas de preservação ambiental, poderia aliviar os problemas. Quando a chuva cai em áreas florestadas, temos maior constância de água no sistema hídrico. Além disso, o assoreamento provocado pelo desmatamento entope nascentes e diminui a capacidade de armazenamento dos mananciais, que ficam rasos.

Com a redução cada vez mais acentuada do nível de água dos açudes, percebeu-se que a redução não era apenas uma consequência da seca, mas também da falta de vegetação no entorno dos açudes, surgindo daí a necessidade de reflorestamento. Além do replantio em forma de agrofloresta, onde a sombra é considerada fundamental para a vegetação se desenvolver, recomenda-se que cada hectare receberá de 3 a 4 mil mudas das espécies que eram nativas. Também é importante criar corredores de vegetação, que permitirá o fluxo de animais, assim as espécies da fauna e da flora têm mais chances de se manterem estáveis geneticamente, não oferecendo risco de consangüinidade.

3.4 Consumo Sustentável

A imensidão do Brasil fez, e ainda faz, muita gente pensar que todos os recursos naturais do nosso País são inesgotáveis. Engano. Um grande engano. Se não abriremos os olhos e ficarmos bem atentos as nossas atitudes, poderemos sofrer graves prejuízos e ainda comprometer a sobrevivência das gerações futuras.

Técnicos, especialistas, estudiosos e governos de todas as partes do mundo, estão preocupados com o futuro do nosso Planeta. O Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável - e o Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) colocam o assunto em discussão e dão as dicas para que todos possam iniciar a mudança.

Consumo Sustentável quer dizer saber usar os recursos naturais para satisfazer as nossas necessidades, sem comprometer as necessidades e aspirações das gerações futuras. Ou seja, sabendo usar para nunca faltar. E isso não exige um grande esforço, somente mais atenção com o que está ao nosso redor, no nosso ambiente. Basta fazermos uma pequena reflexão sobre como agimos.

Normalmente, não nos preocupamos com a quantidade de água que utilizamos ao escovar os dentes, quando tomamos banho ou no momento de lavar a louça e o nosso carro. Por absoluta desatenção, ao sairmos de um cômodo não apagamos a luz, ou vamos acendendo todas as lâmpadas, deixando para trás um rastro luminoso. Nem nos tocamos em relação ao consumo de papel, seja em casa ou no escritório estamos sempre desperdiçando papel. Misturamos o lixo doméstico, quando seria muito simples separar os restos de comida do papel, da lata, do vidro, do plástico.

No ato da compra, pense! Não leve para casa alimentos em excesso nem faça comida em demasia para depois ter que jogar fora. Resto de alimento é coisa séria. Milhares de pessoas carecem, diariamente, de um prato de comida. Não nos damos conta de que os nossos desperdícios têm impacto no nosso bolso. E, mais grave ainda, nunca paramos para pensar que este comportamento displicente

vai acarretar sérias e graves dificuldades para os nossos descendentes. Eles vão ressentir-se da falta dos recursos naturais. Ao mesmo tempo em que estaremos reduzindo ou eliminando o desperdício, vamos economizar muito dinheiro.

O gerenciamento futuro de nossos recursos de água exigirá grandes esforços para que a água seja usada de modo mais eficiente e para proteger sua qualidade. Grandes esforços para aumentar a conservação e eficiência são necessários. Em virtude do uso na agricultura responder por grande parte do total de uso de água, a melhoria da eficiência na irrigação é uma das maiores prioridades.

3.4.1 Dia Mundial da Água: 22 de março

Ao comemorarmos o Dia Mundial da água, em 22 de março, devemos refletir sobre o quanto ela é importante para todos nós. O seu uso inadequado, o desmatamento, a poluição, o desperdício e o consumo cada vez maior é o que leva a escassez. Sem ela, deixaremos de existir. As águas de março e de todos os outros meses são os caminhos e a essência da vida.

É necessário descobrir mais sobre os assuntos referentes aos suprimentos e qualidade das águas doces, de modo que possa falar e escrever com clareza e comunicar pontos de vista aos outros, se há programas de tratamento de água na cidade, se eles serão adequados para o futuro, etc.

Também é preciso descobrir quem pode estar poluindo os mananciais de água da cidade. Há necessidade de trabalhar para impedir a adição de poluentes industriais nos sistemas de tratamento de esgotos.

Rever os próprios hábitos e estilo de vida: há muitas atitudes que cada pessoa pode tomar em sua casa e na comunidade para auxiliar a conservar e preservar a qualidade dos suprimentos de água doce, entre os quais:

- evite usar ou jogar no lixo substâncias que possam danificar as águas subterrâneas e de superfície;
- evite uso desnecessário de água;
- tome cuidado com o seu lixo;
- evite utilizar fertilizantes, herbicidas e pesticidas tóxicos líquidos em sua propriedade. Utilize métodos orgânicos;
- desperte a conscientização através da educação;
- reflita sobre e divulgue seus pontos de vista.

3.5 Legislação

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97) é a materialização do interesse brasileiro no cumprimento dos compromissos firmados por ocasião da assinatura da Agenda 21, na perspectiva de assegurar a sustentabilidade deste recurso.

Considerando que a Política Nacional de Recursos Hídricos define como seu objetivo primeiro "assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos" (art. 2º), fica evidente sua origem e inspiração na concepção de sustentabilidade subjacente ao documento Agenda 21.

A Lei 9.433 foi promulgada em 8 de janeiro de 1997 e 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.

Para melhor compreender esta lei, nós devemos analisar sua estrutura básica, dividida nos Capítulos que tratam dos Fundamentos, Objetivos, Diretrizes de Ação e Instrumentos.

3.5.1 Fundamentos

Os fundamentos se referem aos pressupostos da Lei, seu ponto de partida, sobre a qual está alicerçada (art. 1º).

O primeiro fundamento diz que a água é um bem de domínio público, ressaltando sua importância para o conjunto da sociedade. Este primeiro fundamento também se encontra articulado com a Constituição Federal de 1988, pois por ser de domínio e interesse públicos, torna-se bem do Estado, ora representado pela figura da União, ora pela dos Estados Federativos.

O segundo fundamento afirma que “a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico”. Neste fundamento, a Lei reconhece, com base na história da civilização humana, toda a importância da água para a nossa sociedade, sua participação no desenvolvimento econômico e seu potencial, que mantém presente, portanto, o interesse econômico, interesse que não poderá deixar de ser levado em conta nas políticas de gestão destes recursos.

A Constituição Federal de 1988, quanto aos recursos hídricos, define como bens da União “os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais” (art. 20, III). A mesma Constituição estabelece como bens dos Estados: “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União” (art. 26, I).

O terceiro fundamento estabelece que em situação de escassez do recurso hídrico, seu uso prioritário será para o consumo humano e a dessedentação de animais. Ou seja, coloca a vida em primeiro plano, e define um compromisso social em que a vida humana e dos animais sobrepuja os interesses econômicos.

O quarto fundamento diz que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas. A introdução desta formulação enquanto princípio objetivou reconhecer a existência das diferentes demandas pela água na nossa sociedade e admiti-las como sendo todas elas legítimas e em igualdade de condições para reivindicação do uso destes recursos, sem definir, *a priori*, um uso privilegiado, como ocorria muitas vezes no passado, ao se atribuir ao setor hidrelétrico a primazia dos interesses num contexto histórico de busca desenfreada do crescimento econômico.

O quinto fundamento define a bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Desta forma, procura atribuir maior base ambiental para o gerenciamento, de forma que as unidades político-administrativas se obriguem a ações coordenadas e integradas, com base

técnica, para defenderem os interesses que passam a ser reconhecidos como sendo comuns, e não mais isolados.

Finalmente, o sexto fundamento atribui à gestão dos recursos hídricos um modelo descentralizado e participativo, envolvendo o Poder Público, os usuários e as comunidades.

3.5.2 Objetivos

Os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, apresentados no Capítulo II, art. 2º, da Lei 9.433/97 constituem as metas, aonde se quer chegar com esta política.

O primeiro e maior objetivo, é, conforme já apresentado anteriormente, "assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos". Este primeiro objetivo, em sintonia com o conceito de sustentabilidade, preocupa-se com a igualdade de acesso aos recursos naturais entre as diferentes gerações no tempo, assumindo claramente nossa responsabilidade face ao futuro do planeta e dos nossos descendentes.

Deve-se, apenas, ressaltar que o discurso da sustentabilidade não pode ser utilizado para manter regiões ou nações na periferia econômica com base numa pretensa "vocação regional natural".

O segundo objetivo voltado para os interesses do presente e do futuro próximo, é a utilização racional integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável. Neste objetivo, fica explicitado o papel dos recursos hídricos no desenvolvimento nacional, não apenas pelo uso deste recurso para as diversas atividades econômicas, mas também pela possibilidade de integração do território. Esta necessidade e o incremento da circulação de mercadorias e pessoas passa a ser visto como estratégico numa economia globalizada.

Finalmente, o terceiro objetivo é “a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrente do uso inadequado dos recursos naturais”. A gestão nacional buscada pela Política Nacional de Recursos Hídricos reconhece, portanto, a responsabilidade humana em muitos dos eventos “catastróficos” como enchentes ou estiagens, além da contaminação dos próprios corpos d’água, ao mesmo tempo em que reconhece a capacidade humana de prevenir ou evitá-las através da ciência e da tecnologia, em benefício da coletividade.

3.5.3 Diretrizes Gerais de Ação

Para se alcançar estes objetivos, a Política Nacional de Recursos Hídricos define os caminhos a serem percorridos, estabelecendo diretrizes para guiar as ações.

As diretrizes gerais defendem uma visão integrada dos recursos hídricos, tal que eles sejam considerados dentro de um todo articulado, um sistema compreendendo o sistema água-ar-solo-vegetação, continente e oceano, segundo as dimensões físicas, bióticas, econômicas, sociais e culturais, nas diferentes escolas de abordagem.

Este conjunto de diretrizes compõe uma forma de encará-los que assume um caráter de fundamento na Política Nacional de Recursos Hídricos, uma visão integrada do meio ambiente, interdisciplinar e multi-escalar.

Diretrizes gerais da Política Nacional de Recursos Hídricos:

Artigo 3º: Constituem diretrizes gerais de ações para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I – a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;

II – a adequação da gestão dos recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;

III – a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;

IV – a articulação do planejamento de recursos hídricos com a do uso do solo;

V – a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;

VI – a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Artigo 4º A União articular-se-á com os Estados, tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum.

3.5.4 Declaração Universal dos Direitos da Água

A Declaração Universal dos Direitos da Água foi proclamada tendo como objetivo atingir todos os indivíduos, todos os povos e todas as nações, para que todos os homens, tendo esta Declaração constantemente no espírito, se esforcem, através da educação e do ensino, em desenvolver o respeito aos direitos e obrigações anunciados e assomam, com medidas progressivas de ordem nacional e internacional, o seu reconhecimento e a sua aplicação efetiva.

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 é 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 no 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.

CAPÍTULO 4

4 RESULTADOS DO ESTÁGIO

Este projeto de estágio foi baseado na preocupação com a degradação do meio ambiente na região de Rubiataba, principalmente das nascentes e matas ciliares, que vem causando a diminuição de cursos d'água, bem como a quantidade e qualidade de água daqueles cursos ainda existentes.

4.1 Área do Estudo de Caso

Na busca de maior aproveitamento das áreas para plantio e pastagens, praticamente toda a cobertura vegetal do município de Rubiataba foi destruída, incluindo as matas ciliares e as áreas das nascentes. As nascentes do Córrego do Horto, pesquisadas para realização deste trabalho, antes eram 7 (sete), hoje restam 3 (três). O local, em que antes existia uma represa, foi totalmente devastado e, com o desaparecimento desta, o leito foi utilizado como lixão a céu aberto, durante vários anos.

A área das nascentes do Córrego do Horto está localizada dentro da zona urbana, entre os Setores Bouganville, Bela Vista II, Prefeitura Municipal e Clubes Recreativo e AABB. Estas nascentes estão com 99% da cobertura vegetal destruída e com processo de erosão bastante acentuado, o que está colocando em risco algumas ruas do Setor Bouganville, que estão próximas às suas margens.¹⁰ Este setor foi criado sem planejamento e nenhuma preocupação ambiental, utilizando a área das nascentes inclusive como depósito de lixo e como área de

¹⁰ Vide foto 1, vista aérea da região das nascentes.

pastagens para animais, principalmente cavalos, que consomem toda vegetação existente e ainda pisoteiam o solo, compactando-o, impedindo o surgimento de nova vegetação.

Com o crescimento da cidade e com o surgimento de novos bairros, o lixão foi transferido para outro local, mas as várias camadas de lixos que ficaram estão contaminando duas das nascentes existentes, ficando livre da contaminação apenas uma delas, que tem algumas árvores e até pequenos peixes, mas possui uma grande erosão que a ameaça.

A alta pressão da ocupação exercida pela urbanização, com a criação de núcleos urbanos, desmatamentos, trânsito mais intenso, produção de lixo e principalmente de esgoto, não são compatíveis com a área dos mananciais. O Setor Bouganville é um exemplo típico¹¹.

Para uma primeira etapa de recuperação das nascentes do Córrego do Horto, foi elaborado projeto¹² pelo Engenheiro Agrônomo Rivaldo Rodrigues Santos – CREA 788/D – Golás – funcionário da Agência Rural de Rubiataba, que terá um custo aproximado de R\$ 11.000,00 para ser implementado. Os dados para o referido projeto foram coletados durante a fase de estágio deste grupo de trabalho e o mesmo foi entregue ao Secretário Municipal de Meio Ambiente - Dr. Ronaldo Pires Pereira de Andrade – que demonstrou interesse em encaminhá-lo aos órgãos competentes para obtenção de recursos para implementá-lo.

Este projeto é apenas para a fase inicial da recuperação da área: cercar, preparar o solo, fazer o plantio das mudas e a manutenção. Posteriormente, será necessário fazer um novo projeto para as trilhas no bosque, que será transformado em área de lazer e prática de caminhadas e também servir como laboratório para aulas de campo para os alunos dos colégios da região.

O primeiro passo para recuperar a área é eliminar o fator de degradação, isolar a área e não praticar qualquer atividade de cultivo. É o que está

¹¹ Vide fotos 1 a 8, a seguir.

¹² Anexo 01 - Projeto de Recuperação das Nascentes do Córrego do Horto.

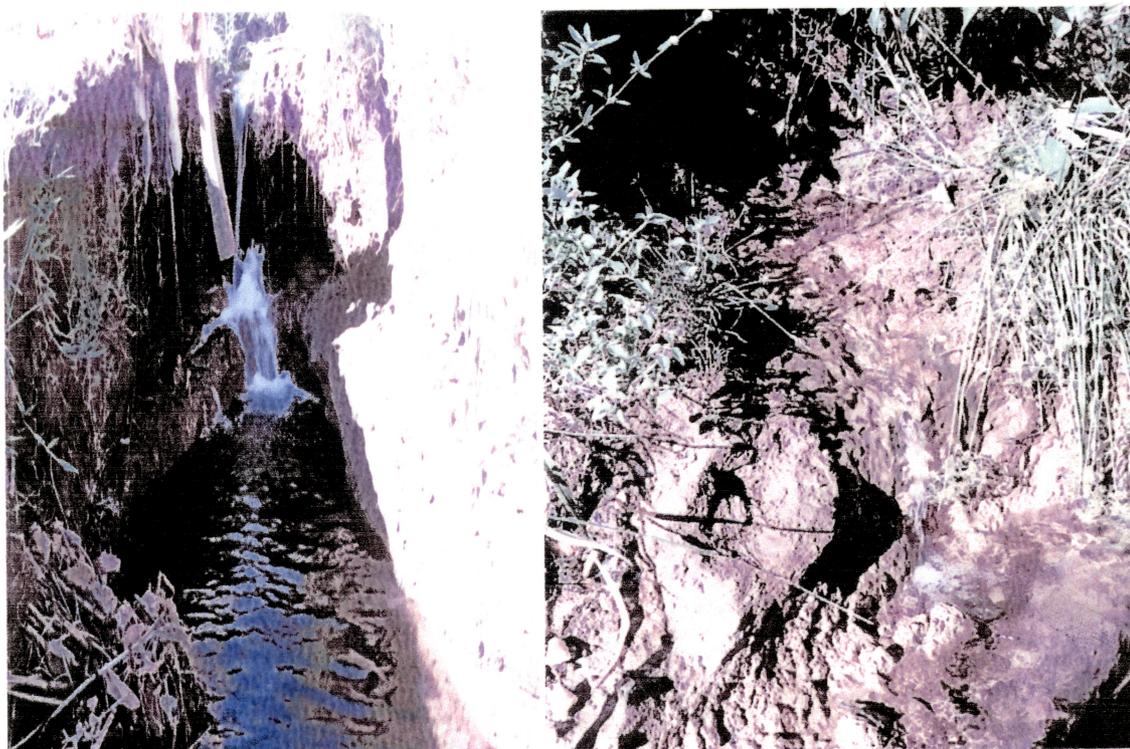
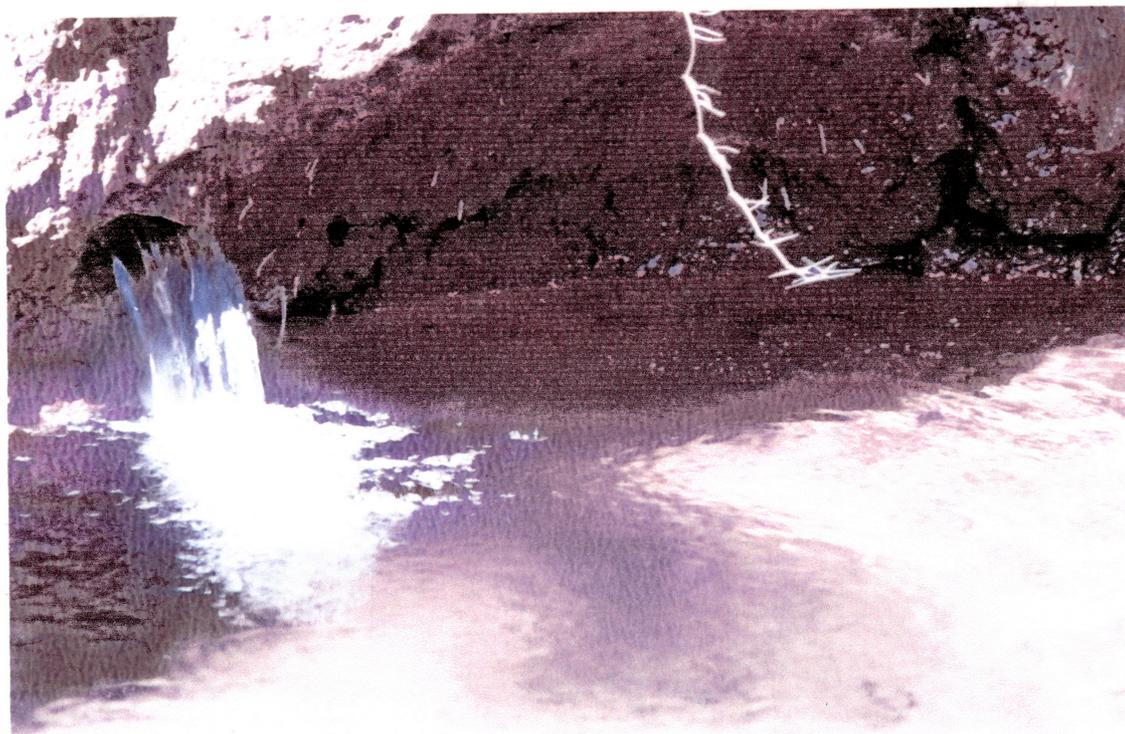
sendo proposto no projeto apresentado à Secretaria Municipal de Rubiataba, já mencionado.

Para a recuperação de cobertura vegetal, em todo o município de Rubiataba, principalmente da mata ciliar e das nascentes, é necessário elaborar projeto de produção de mudas de espécies nativas e distribuição nas propriedades rurais, fazendo antes o trabalho de educação ambiental e proporcionar acompanhamento técnico para orientar os proprietários na recuperação das áreas e uso do solo de acordo com sua aptidão.

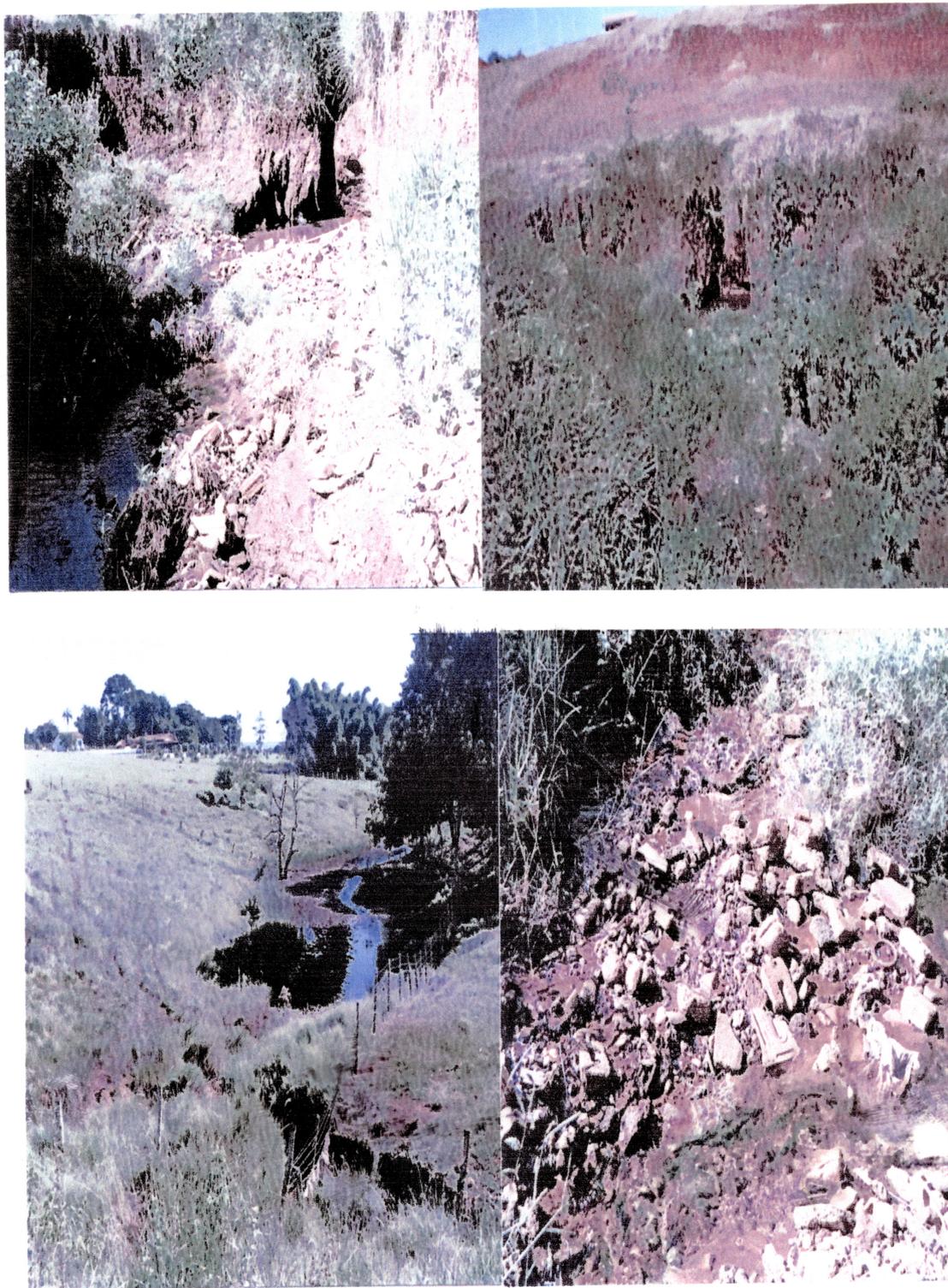
Foto 1: Vista aérea do Setor Bouganville e da área das nascentes.



Fotos 2, 3 e 4: As nascentes do Córrego do Horto



Fotos 5, 6, 7 e 8: Situação atual da área das nascentes: lixos, erosões, assoreamento, falta de mata ciliar.



4.2 Curso de Capacitação de Multiplicadores em Educação e Gestão Ambiental

Para qualquer trabalho na área de meio ambiente, o primeiro passo é conscientizar a população, através da educação ambiental. Para realizar este projeto, buscamos ajuda junto ao IBAMA – Goiânia, em abril de 2001. Fomos recebidas pelas servidoras do Núcleo de Educação Ambiental – NEA, Sras. Maura, Mirtes e Indiária.

O resultado desta visita, além de várias orientações e obtenção de material para pesquisa, foi deixar confirmada a realização do 1º Curso de Capacitação de Multiplicadores em Educação e Gestão Ambiental e o 7º Simpósio Ambientalista Brasileiro no Cerrado, em Rubiataba.

Como parte do estágio, este grupo de trabalho organizou e preparou a realização do Curso de Capacitação, desde as fichas de inscrição, contato com autoridades municipais de Rubiataba e dos municípios vizinhos e divulgação nos colégios e na Faculdade. A realização foi possível devido à parceria entre IBAMA, FACER, Grupo Meio Ambiente e Qualidade de Vida e Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Rubiataba.

Os custos foram patrocinados pela Prefeitura Municipal de Rubiataba, Prefeitura Municipal de Nova América, Prefeitura Municipal de Nova Glória, Prefeitura Municipal de Ipiranga de Goiás, Banco do Brasil, Cooperativa Agroindustrial de Rubiataba e FACER.

O curso foi realizado no período de 13 a 17 de agosto de 2001, de 13:00 às 17:00 horas, nas dependências da Câmara Municipal, preenchidas 36 das 40 vagas ofertadas. Participaram do Curso alunos da FACER, dos cursos de Administração e Filosofia, alunos de Geografia da UEG Itapuranga, funcionários da Agência Rural de Rubiataba e professores do ensino Fundamental e Médio dos colégios de Rubiataba, Ipiranga e Nova Glória.

O curso foi ministrado pelas servidoras Maria Mirtes Machado Lopes e Indiária Clemente Silva, ambas Técnica em Assuntos Educacionais e lotadas no Núcleo de Educação Ambiental do IBAMA/GO.

Durante os cinco dias de realização do curso, os conteúdos foram abordados por textos técnicos e com exposições antecipadas de vídeo e transparências, abordando os seguintes temas:

- visão holística do meio ambiente;
- avaliação dos aspectos cognitivos ambientais;
- interpretação de pensamentos sobre o meio ambiente;
- análise do comportamento sócio ambiental do homem na Terra;
- conseqüências da ação do homem sobre a natureza;
- o homem e o meio ambiente;
- alinhamento homem/natureza;
- abordagem comunitária;
- cidadania;
- desenvolvimento sustentável;
- educação ambiental – princípios e práticas;
- ação do município em educação ambiental;
- o por que a ação local;
- planejamento da ação municipal;
- apresentação de vídeos: - cerrado, conhecer para preservar; legislação ambiental; parâmetros curriculares nacionais e questão ambiental.

Os assuntos foram divididos por grupos, visando integração e diversificação entre os participantes. Foram discutidos, interpretados e apresentados através de teatros, desenhos e músicas. Sempre utilizando métodos que incentivassem e promovessem o envolvimento de todos os participantes, possibilitando aos mesmos total liberdade de expressão, buscando captar e alinhar os conceitos trazidos pela formação individual acrescidos pela experiência de cada um e ainda os que foram imputados pelas condições ambientais, sociais, econômicas, políticas e históricas.

Também foram ministradas aulas de campo, inclusive com visita às nascentes do Córrego do Horto, localizadas próximas ao local de realização do curso. Também foram realizados levantamentos dos bens sócio-econômicos, históricos, culturais, político e ambientais do município de Rubiataba.

Foto 9: abertura do Curso de Capacitação Ambiental, feita pelo então Secretário Municipal de Meio Ambiente, Dr. Marcos Lucena Santana.



Foto 10: aula de campo nas nascentes do Córrego do Horto.



Fotos 11 e 12: aula de campo – Santuário Mãe de Deus – Pedrona

Município de Rubiataba.



4.3 7º Simpósio Ambientalista Brasileiro no Cerrado

O 7º Simpósio Ambientalista Brasileiro no Cerrado foi realizado dias 05 e 06 de setembro de 2001, durante a IV Semana Cultural da FACER. Nestes dois dias foram realizados os seguintes eventos:

- 05/09/2001 – 19:00 h - Solenidade de abertura com a Diretora da FACER, profª Zita Pires de Andrade e a Coordenadora Geral do Simpósio – NEA / IBAMA – GO, Maura Lazara Leão;
- 05/09/2001 – 19:30 h – Palestra “Importância das Águas e Mata Ciliar” – Dr Henrique Luiz de Araújo Costa – Engenheiro Agrônomo - Gerente de Proteção de Mananciais da SANEAGO;
- 06/09/2001 – 08:00h - Palestra “Coleta Seletiva e Reciclagem de Lixo” – Dr. Léo Lince do Carmo Almeida – Engenheiro Especialista em Gestão Ambiental – Agência Rural Goiânia;
- 06/09/2001 – 16:00h – Ato Ecológico – passeata com carros de som, faixas, cartazes, banners – com a participação de alunos e professores da FACER, da Escola Municipal Rivaldo Santana Sampaio, Colégio Sistema, grupo Pró-Jovem e outras pessoas da comunidade.
- 06/09/2001 – 19:00 h – Palestra “Fontes Alternativas de Energia” – Prof. João Carlos Mohm – agrônomo Mestre da UFG/UEG.

O 7º Simpósio foi aberto aos alunos da FACER, dos Colégios Estaduais, Municipais e particular, e a toda a comunidade. Os assuntos abordados foram temas atuais e de grande interesse da comunidade, com completa cobertura do evento através da Rádio Vale FM, inclusive com entrevista dos palestrantes.

A passeata pelas ruas da cidade, contando com a participação dos alunos dos Colégios Rivaldo Santana Sampaio e Sistema, foi um momento marcante.

Foto 13: abertura do 7º Simpósio, pela Srª Maura Leão, IBAMA/NEA (GO).



Foto 14: participação das alunas do grupo Meio Ambiente e Qualidade de Vida.



Foto15: participação de alunos e professores da FACER e Colégios da cidade e também da comunidade em geral.



Foto 16 : passeata durante a realização do Simpósio



Fotos 17 e 18: participação na passeata, alunos e professores da Escola Municipal Rivaldo Santana Sampaio e Colégio Sistema.



4.4 Comitê de Reflorestamento da Área de Captação do Rio Novo (SANEAGO)

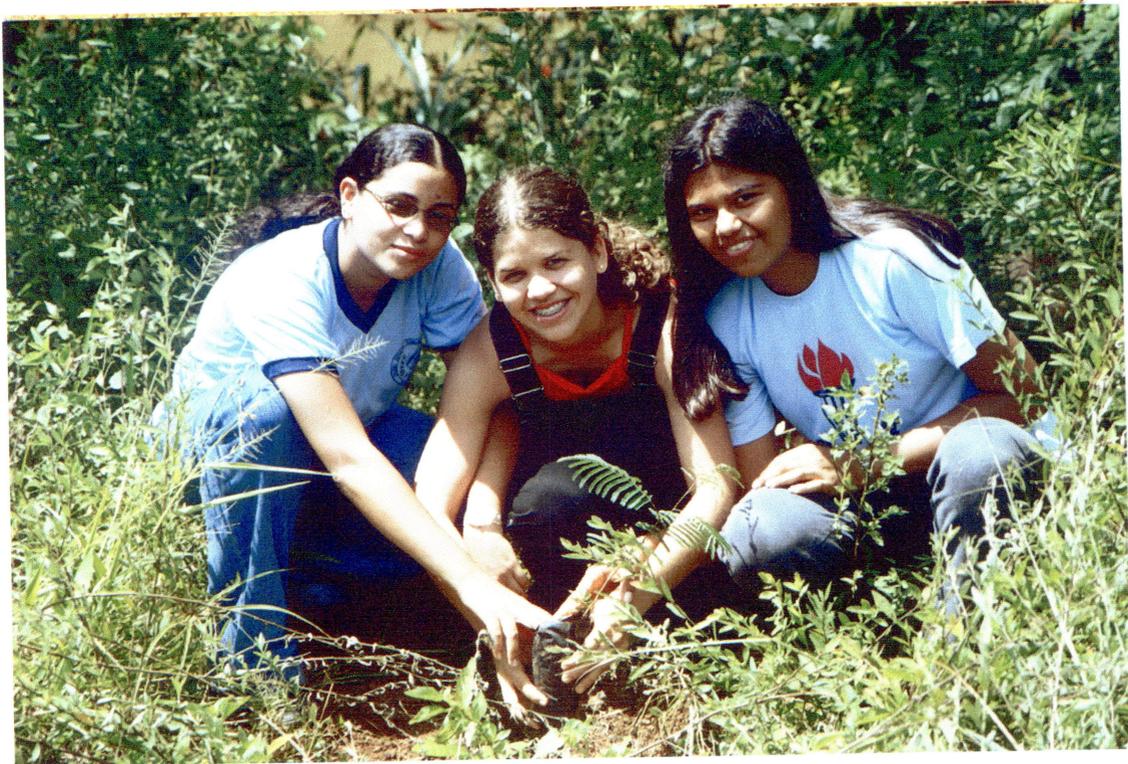
O Comitê de Reflorestamento da área de captação da SANEAGO, criado em abril/2002, (do qual fomos convidadas a participar) – abrangerá inicialmente a área de captação do Rio Novo até a sua nascente, buscando conscientizar os proprietários, fornecendo as mudas para o plantio e fiscalizando a manutenção destas áreas. Após esta etapa o programa deverá ser estendido ao longo do Rio Novo e demais cursos d'água.

O Rio Novo, que é utilizado para abastecimento de água potável para nossa cidade, precisa e deve ser protegido, incluindo seus afluentes, pois precisamos de água de boa qualidade para beber, preparar a alimentação e para higiene pessoal.

Foto 19 : replantio da mata ciliar na área de captação do Rio Novo.



Fotos 20 e 21 : replantio da mata ciliar na área de captação do Rio Novo.



4.5 ONG “Projeto Córrego da Serra”

Em março/2002 foi criada a ONG¹³ “Projeto Córrego da Serra”, do qual este grupo de trabalho faz parte, inclusive como membros do Conselho Deliberativo, cuja sede está localizada na área do antigo matadouro municipal, área esta cedida para uso real pela Prefeitura Municipal, conforme Lei Municipal 1005/02, de 20/03/2002.

A reunião para aprovação do estatuto, do regimento, eleição e posse da primeira Diretoria foi realizada dia 27 de março de 2002, ficando a diretoria formada da seguinte maneira: Membros do Conselho Deliberativo, eleitos para o mandato de 20 de abril de 2002 a 19 de abril de 2004.

- Presidente do Conselho Deliberativo - Ivanete Oliveira dos Santos Pessoa.
- Conselheiros: **Ozana Arruda Gundim de Lacerda, Maria Abadia Gonçalves**, Genésio Luciano Ferreira, Fernando Gomes de Souza Rodrigues, Elisângela Aparecida Alves Macedo, Denilza Araújo de Oliveira, Manoel João Batista, Rivaldo Rodrigues Santos, Helenilma Alves e Eurileides Fátima de Souza.
- Secretária executiva – **Juraci de Oliveira Geraldino**.
- Secretário Institucional – Ernane Lima da Silva.
- Secretário Administrativo -Henrique Vianeir Moraes de Rezende.
- Conselho Fiscal: José Augusto Ribeiro, Nelson José Monteiro, Cleina Maria Ribeiro do Carmo.
- Suplentes do Conselho Fiscal: Luiz Soledade e Antonio de Paula Lemes.

O prédio do antigo matadouro funcionará como museu e biblioteca, onde serão ministrados cursos, palestras e aulas de campo; terá um viveiro de mudas para o trabalho de recuperação da mata ciliar, a princípio do Córrego da

¹³ Anexo 2 – Cópia da Ata de criação da ONG.

Serra e seu afluente Córrego do Horto, cujo curso d'água passa na área da sede da ONG.

O primeiro campo de atuação da ONG será um trabalho de educação ambiental, buscando conscientizar a população dos Bairros Setor Serrinha e Rubiatabinha, confrontantes da sede do projeto, através de visitas de divulgação do mesmo, palestras, distribuição de panfletos, etc. Em seguida fazer parceria junto aos colégios da cidade: municipais, estaduais ou particulares, para divulgação e projeto e buscar a conscientização ambiental dos alunos e professores.

O logotipo da ONG foi escolhido através de diversos desenhos feitos por alunos de 3ª e 4ª séries do Colégio Estadual Rivaldo Santana Sampaio, Colégio Sistema e Colégio Estadual Levindo Borba. O escolhido foi idealizado pela aluna Ana Paula, da 4ª Série do Ensino Fundamental da Escola Municipal Rivaldo Santana Sampaio. Este é o logotipo idealizado pela aluna:



PROJETO CÓRREGO DA SERRA AMIGOS DA NATUREZA

**ROD. GO - 334 S/N S. SERRINHA
CEP. 76.350.000 - RUBIATABA-GO**

Foto 22: sede da ONG "Projeto Córrego da Serra".



Foto 23: Córrego do Horto, cerca de 03 km após as nascentes, passando pela sede da ONG "Projeto Córrego da Serra".



Foto 24: Erosões no Córrego do Horto, na área da sede da ONG.



CONCLUSÃO

“Uma sociedade sustentável é aquela que satisfaz suas necessidades sem diminuir as perspectivas das gerações futuras.”

(Lester Brown, apud Andrade et al, 2000, p. 01)

A maior parte das pessoas manifesta tendência a situar o homem em confronto com a natureza, ou mesmo em oposição a ela. O homem deve ser parte integrante da natureza ou irá tornar-se a vítima dela na medida em que desejar ser o seu rei.

Como vimos ao longo deste trabalho, meio ambiente é o resultado das relações entre sociedade e natureza ao longo da história, e a degradação ambiental refere-se às conseqüências do tipo de desenvolvimento que as sociedades escolheram para geração de riquezas e que em conseqüência provocou a poluição, a degradação e a miséria das populações, afetando negativamente a qualidade de vida de todos.

O Desenvolvimento de uma nação não se faz amontoando riquezas, pois desenvolvimento é tudo o que traz a felicidade a um povo, e não será feliz o povo que tiver suas matas destruídas, sua paisagem alterada, seus recursos hídricos poluídos, sua saúde corrompida, ...

A saída para um desenvolvimento econômico, mas respeitando o meio ambiente, é o desenvolvimento sustentável. Ele pressupõe a capacidade de permitir a sobrevivência do planeta, através de uma nova ética internacional, visando a qualidade de vida das populações do mundo, fundamentada na justiça e na cooperação voluntária de todos. É o caminho para construção desta nova ética,

que visa a manutenção e harmonização da vida, tem como ponto básico o desenvolvimento da Educação Ambiental fundamentada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana.

Mesmo com os inúmeros avanços obtidos na agricultura e na pecuária, permitindo maior produção de alimentos, mais de dois terços da população mundial vive em condições de subnutrição, devido ao crescimento constante das populações continuar sendo maior que o aumento da produção de alimentos. Também a quantidade e a qualidade da água existente no mundo será insuficiente para atender a população mundial, pois enquanto esta cresce a quantidade de água potável está diminuindo, pela destruição das áreas das nascentes e das matas ciliares, pelo acúmulo de lixos, de agrotóxicos, pela falta de cobertura vegetal, pelo assoreamento dos cursos d'água, etc.

É necessário que as autoridades responsáveis pela conservação ambiental adotem postura rígida para que sejam preservadas as matas ciliares que ainda restam e recuperação das áreas em que foram destruídas. Para isso é muito importante a conscientização dos produtores rurais e da população em geral para recuperar e preservar as matas ciliares, as nascentes e em consequência os recursos hídricos. É preciso ensinar técnicas de recuperação e intensificar as ações na área de educação ambiental, desde as crianças até aos adultos.

É tempo de se rever hábitos, observar onde há o desperdício. O esforço individual no sentido de corrigi-lo, é de fundamental importância, para assegurarmos uma convivência saudável com o meio ambiente. A qualidade do futuro de todos nós depende das ações que estamos praticando hoje.

A preocupação ambiental continua seu processo de evolução, prova disso são as Conferências e Tratados Ambientais que continuam reunindo autoridades governamentais, ambientalistas e especialistas em meio ambiente. O Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Sustentável, realizado no Rio de Janeiro em 25 de junho de 2002, com representantes de 54 países, faz parte da programação preparatória para a Conferência Rio+10, que será realizada em Johannesburgo, na África do Sul, entre 26 de agosto e 4 de setembro próximo.

Outro problema existente, no Brasil e em Goiás, é a falta de profissionais capazes de planejar e gerenciar sistemas hídricos de forma integrada e sustentável está gerando um sério problema para o mundo. O avanço descontrolado das fronteiras agrícolas, urbanas e industriais e a degradação das bacias hidrográficas, causam erosão e a perda brusca da fertilidade do solo e o assoreamento dos rios, provas da ausência ou ineficiência de um planejamento e gerenciamento adequados de recursos hídricos em nosso estado.

O combate aos problemas hídricos exige a atuação de especialista com conhecimentos aprofundados em relação ao planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos, elaborando estratégias e diretrizes para um aproveitamento integrado e sustentável dos nossos recursos hídricos, aplicando as tecnologias mais recentes.

Também faltam especialistas para análise de projetos alternativos, visando a minimização dos impactos ambientais e a máxima eficiência técnica e econômica, numa realidade de complexos sistemas hídricos e sérios conflitos de interesse, o que afeta também a atuação da iniciativa privada.

Assim, a capacitação de profissionais para atuar na área de recursos hídricos está ganhando uma crescente importância, o enorme crescimento da demanda pela água que acompanha o desenvolvimento populacional e dos setores agrícola e industrial comprova que os problemas relacionados aos recursos hídricos estão apenas começando, e se não for tratado a tempo poderá comprometer vários setores, principalmente o potencial turístico.

O governo federal com base na lei das águas, de 1997, está decidido a evitar maiores crises de abastecimento de água e exige entre outras medidas a cobrança pelo uso da água, que deve ser implementada a partir de 2003 em nível estadual. Isso significa que qualquer empreendimento que envolva o aproveitamento de recursos hídricos, terá que tratar a água como bem econômico que maltratado, poderá inviabilizar o projeto.

A Educação Ambiental é necessária para o gerenciamento criterioso do binômio totalmente interdependente; economia/ambiente. Sociedade e natureza, de fato, interagem afetando-se mutuamente. É preciso lembrar que ambas são

vitalmente importantes, e crescem ou desaparecem juntas, dependendo da maneira como se interagem.

Os seres humanos não são vítimas, nem senhores da natureza, mas guardiões de algo que não deve ser explorado irracionalmente, nem permanecer intocado. Compreender isso é necessário para promover as ações, invenções e organizações sociais que respeitem a viabilidade, estabilidade e produtividade, tanto da sociedade humana com dos sistemas naturais nos seus milhares de interações.

A gestão ambiental é a resposta natural das empresas ao novo cliente, o consumidor verde e ecologicamente correto. Empresa verde é sinônimo de bons negócios e no futuro será a única forma de empreender negócios de forma duradoura e lucrativa. Quanto antes as organizações começarem a enxergar a preservação do meio ambiente como seu principal desafio e como oportunidade competitiva, maior será a chance de que sobrevivam. O meio ambiente passará a ser parceiro das organizações.

Com base nas novas exigências de profissionalização requeridas pelo mercado, fica evidente que a preparação de executivos, dentre eles a do profissional generalista e polivalente, ambos graduados por cursos de Administração ministrados em Instituições de Ensino Superior, é requerida em todas as direções e níveis por onde se processa o novo padrão da gestão ambiental nas suas dimensões de conteúdo, forma e sustentação.

No caso específico dos cursos de Administração, deve-se responder não somente às necessidades do mercado, mas mudar o enfoque do Administrador como solucionador de problemas, reproduzidor das forças produtivas e das relações sociais, para promotor de novas relações produtivas e sociais dentro de um contexto maior de responsabilidade ambiental, ecológica e de desenvolvimento sustentável. Este profissional formado pelos cursos de Administração deve constituir-se em agente transformador capaz de ajustar-se com rapidez aos avanços tecnológicos no estabelecimento de uma nova ordem econômica, social e ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes; TACHIZAWA, Takeshy; CARVALHO, Ana Barreiros de. **Gestão Ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Makron Books, 2000.

BRASIL. Agência Nacional de Águas – ANA. e-mail: felix@ana.gov.br Antônio Félix Domingues Superintendente de Cobrança e Conservação. **Lei 5.357/67 – Controle da Poluição das Águas; Lei 9.433/97 – Lei Nacional dos Recursos Hídricos.**

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Código das Águas – Lei Nº 9.433 – cópia de 08 jan 2001. <http://www.mma.gov.br>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL: curso básico a distância: educação e educação ambiental.** Coordenação-Geral: Ana Lúcia Tostes de Aquino Leite e Nana Mininni-Medina. Volume I e II. 2. ed. Brasília: MMA, 2001.

CAMARU, Alexandre Gomes. **Manual Global de Ecologia: O que Você pode fazer a respeito da crise do meio ambiente.** 2 ed. São Paulo: AUGUSTUS, 1996 p 266-285.

CASTRO, Paulo Sant'Anna & LOPES, José Dermeval Saraiva. **Recuperação e Conservação de Nascentes.** Série Saneamento e Meio Ambiente – Manual nº 296. Viçosa: CPT, 2001. 84 p.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, A Agenda 21, Brasília: SENADO FEDERAL, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992.

GIL, Antônio Carlos. **COMO ELABORAR PROJETOS DE PESQUISA**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GOIÁS - IBAMA / NEA – Núcleo de Educação Ambiental – SUPES/GO. **Educação Ambiental**. Goiânia: 1997.

MARTINS, Sebastião Venâncio. **Recuperação de Matas Ciliares**. Coordenação editorial Emerson de Assis. Viçosa: Aprenda Fácil, 2001. 146 p.

PRESERVAÇÃO DOS MANANCIAIS E NASCENTES DE ÁGUA - recursos naturais. São Paulo, 1999. Cópia de 22 mai 2001. www.tec-art.com/yparana.

Recurso Estratégico do século: água - cópia de 26 jan 2002 – <http://www.cnpma.embrapa.br>

MÜLLER, Jackson. **Educação Ambiental: diretrizes para a prática pedagógica**. Porto Alegre: FAMURS, (1987)

O POPULAR, Goiânia – Go, 22 de março/2002. Suplemento Especial ÁGUA.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. **Conceitos para se fazer educação ambiental**. 2. ed. São Paulo: A Secretaria, 1997. Série educação ambiental.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 21 ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2000.

SOARES, Orlando. **Comentários à Constituição da República Federativa do Brasil: Art. 26**. Rio de Janeiro: Forense, 1996-1997.

ANEXOS

ANEXO 1**PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA NASCENTE DO CÓRREGO DO HORTO****1. OBJETIVOS:**

Recuperar a nascente fazendo com que volte a ser ativa em toda sua plenitude, através da retenção e infiltração da água das chuvas.

Minimizar as agressões sofridas pelo solo através da ação das enxurradas.

Produzir um ambiente saudável, de visitação pública, através do reflorestamento.

2. JUSTIFICATIVAS:

A nascente do Córrego do Horto perdeu várias de suas minas devido ao alto nível de degradação do solo, com formação de grandes voçorocas, pelo acúmulo de lixo e também pela retirada da vegetação ciliar.

O Córrego do Horto tem sua origem na zona urbana, e por isso tem sofrido fortemente com os impactos ambientais, levando-o quase a extinção.

É um manancial de grande importância tanto para o Meio Ambiente como para a sociedade.

3. O PROJETO:

Para recuperação da nascente do Córrego do Horto deverão ser adotadas as seguintes práticas:

- a) Terraceamento com gradientes e Bacias de Captação;
- b) Reflorestamento: - recuperação da vegetação ciliar:
 - reflorestamento da área do bosque.

3.1. Terraceamento e Bacias de Captação:

- Área a ser terraceada: 7,80 ha
- Declividade: variando de 6 a 15%
- Construção de terraços: 9,0 hs de patrol
- Construção de bacias de captação: 36,0 hs de trator de esteira

3.2. Reflorestamento:

Recomposição da vegetação ciliar:

- Área a ser reflorestada: 3,0 ha

Reflorestamento do bosque:

- Área a ser reflorestada: 0,72 ha

TERRACEAMENTO E BACIAS DE CAPTAÇÃO

A área de formação do bosque para proteção das nascentes do Córrego do Horto é de 11,32 ha, no entanto a execução das práticas de Conservação do Solo deve abranger áreas externas, adentrando em loteamento e chácaras. Grande parte dessas áreas já foi terraceada, mas ainda falta uma área correspondente a 7,8 ha, onde deverão ser construídos terraços e bacias de captação.

O REFLORESTAMENTO

Deverão ser utilizadas plantas pioneiras, secundárias e climaxes.

Prioritariamente deverão ser plantadas as "pioneiras" que desenvolvem na fase inicial da floresta, seguindo o plantio das "secundárias" e "clímax", visando um reflorestamento heterogêneo.

O plantio deverá ser efetuado em nível, obedecendo a um espaçamento de 3,5 x 4,0 m, tendo como norma não deixar próximas as plantas de porte alto.

Espécies a serem utilizadas:

Angico, candeia, barbatimão, quaresmeira-da-serra, urucum.

Peroba, barriguda, bacupari, sobre, gameleira, cagaita.

Embiruçu, jatobá, ipê, etc.

Nas margens e nascentes do córrego, podem ser utilizadas:

Gameleira, sangra-d'água, bacupari, leiteira, etc.

Quantidade de mudas necessárias:

Vegetação ciliar: 2.150 mudas

Restante do bosque: 520 mudas.

3.3. CUSTOS

Aquisição de mudas: nº de 2.670 un	R\$ 5.340,00
Reflorestamento: (dias/homens)	R\$ 500,00
Construção de cerca de arame liso: 0,8 km	R\$ 2.400,00
Controle de pragas: (formigas, lagartas, etc.)	R\$ 830,00
Construção de terraços: 9,0 hs/patrol	R\$ 405,00
Construção de bacias de captação: 36,0 hs/trator esteira.....	R\$ 1.620,00
TOTAL:	R\$ 11.095,00

/ Onze mil, noventa e cinco reais /

Rubiataba, 15 de maio de 2002.

Rivaldo Rodrigues Santos

Engenheiro Agrônomo

CREA nº 788 / D - Goiás

ANEXO 2

ATA DE CRIAÇÃO DA ONG "PROJETO CÓRREGO DA SERRA".

**PROJETO CÓRREGO DA SERRA
AMIGOS DA NATUREZA**

**ROD. GO - 334 S/N S. SERRINHA
CEP. 76.350.000 - RUBIATABA-GO**

ATA DA ASSEMBLÉIA GERAL DE FUNDAÇÃO, ELEIÇÃO E POSSE DA DIRETORIA, APRECIÇÃO E APROVAÇÃO DOS ESTATUTOS DA ASSOCIAÇÃO CIVIL "PROJETO CÓRREGO DA SERRA".

Aos vinte e sete dias do mês de abril do ano de dois mil e dois, às dezesseis horas, na sede social da Associação Civil "Projeto Córrego da Serra", situada às margens da GO 334, Setor Serrinha, Rubiataba-Go., realizou-se a Assembléia Geral da Associação Civil "Córrego da Serra", com o propósito de fundá-la oficialmente, eleger e empossar seus dirigentes, apreciar e aprovar seu estatuto. Os presentes nomearam, por unanimidade, a Senhora Ivanete Oliveira dos Santos Pessoa para presidir os trabalhos e para secretariar as senhoras Juraci de Oliveira Geraldino e Maria Abadia Gonçalves. Agradecendo a todos pela indicação, a Presidente prometeu empenho e dedicação no alcance dos objetivos e iniciou os trabalhos previamente pautados. Após o tempo necessário para inscrição de chapas e candidatos, foi iniciada a votação. Foram eleitos para o Conselho Deliberativo, com mandato de 20 de abril de 2002 até o dia 20 de abril de 2004, os Diretores conselheiros: (a) Ivanete Oliveira dos Santos Pessoa (a) Ozana Arruda Gudim de Lacerda (a) Maria Abadia Gonçalves (a) Juraci de Oliveira Geraldino (a) Ernane Lima da Silva (a) Henrique Vianeí Moraes de Resende (a) José Augusto Ribeiro (a) Nelson José Monteiro (a) Cleina Maria Ribeiro do Carmo (a) Luiz Soledade (a) Antonio Paula Lemos. Secretária Executiva: Juraci de Oliveira Geraldino - Secretária Executiva; Ernane Lima da Silva, Secretário Institucional; Henrique Vianeí Moraes de Resende - Secretário Administrativo. Conselho Fiscal: José Augusto Ribeiro, Nelson José Monteiro, Cleina Maria Ribeiro do Carmo e como suplentes: Luiz Soledade e Antonio Paula Lemes, e que foram empossados imediatamente em seus respectivos cargos. O Estatuto, objeto de estudos, debates e votação, foi lido e discutido item a item e quando em votação, foi aprovado por unanimidade, o qual tem o seguinte teor: **ESTATUTO DA ASSOCIAÇÃO CIVIL "PROJETO CÓRREGO DA SERRA".**

CAPÍTULO I DA DENOMINAÇÃO, SEDE, DURAÇÃO E FINALIDADE Art. 1º A Associação "Projeto Córrego da Serra", a seguir denominada pela sigla P.C.S. é uma sociedade civil, de Direito Privado, de caráter sócio-ambientalista, sem fins lucrativos, de duração indeterminada, regida pela presente Estatuto e pelas demais disposições legais que lhe forem aplicadas, com sede, domicílio e foro na cidade de Rubiataba. Art. 2º A P.C.S enquanto associação civil sócio-ambientalista, tem como finalidades e objetivos principais: I - defender e proteger o meio ambiente e os

recursos naturais, preservando áreas ecologicamente importantes, conservando a biodiversidade e estimulando a criação de unidades de conservação; **II** - estimular e desenvolver o pleno exercício da cidadania através da educação ambiental para melhorar a qualidade de vida da população; **III** - estudar, pesquisar e divulgar as causas dos problemas ambientais e as possíveis soluções visando o desenvolvimento ecologicamente sustentável; **IV** - promover a assistência social beneficente nas áreas de meio ambiente, saúde, infância, adolescência e educação para pessoas carentes; **V** - difundir atividades educativas, culturais e científicas, realizando pesquisa, conferências, seminários, cursos, treinamentos, editando publicações, vídeos, processamento de dados, assessoria técnica nos campos ambiental, educacional e sócio-cultural, bem como comercialização de publicações, vídeos, serviços e assessoria, programas de informática, camisetas, adesivos, materiais destinados a divulgação e informação sobre os objetos do P.C.S, desde que o produto desta comercialização reverta integralmente para a realização desses objetivos. **VI** - estimular a parceria, o diálogo local e solidariedade entre os diferentes segmentos sociais, participando junto a outras entidades de atividades que visem interesses comuns. **Art. 3º** O P.C.S, é isento de quaisquer preconceitos ou discriminações, não admitindo controvérsias de raça, credo religioso, cor, gênero ou político-partidárias, em suas atividades, dependências ou em seu quadro social. **Art. 4º** O P.C.S., não remunera os membros do Conselho Deliberativo e do Conselho Fiscal, não distribuindo lucros ou dividendos a qualquer título ou sob nenhum pretexto, sendo que eventuais superávits de quaisquer exercícios financeiros serão destinados à consecução de suas finalidades e objetivos estatutários e aplicados integralmente no país. **Art. 5º** O P.C.S. poderá aceitar auxílios, doações, contribuições, bem como poderá firmar convênios de qualquer natureza, nacionais ou internacionais, com organismos ou entidades públicas ou privadas, desde que não impliquem em sua subordinação ou vinculação a compromissos e interesses conflitantes com seus objetivos nem arrisquem sua independência. **Parágrafo único.** Nos projetos, serviços ou convênios com mais de seis meses de duração, que exijam a dedicação exclusiva de algum membro ou associados, o CONSELHO DELIBERATIVO poderá fixar um auxílio de custo dentro do orçamento do projeto, sem ônus para a sociedade, respeitada a habilidade profissional do membro associado. **Art. 6º** Todo o material permanente, acervo técnico, bibliográfico, equipamentos adquiridos ou recebidos pelo P.C.S em convênios, projetos ou similares, incluindo qualquer produto, são bens permanentes da sociedade e inalienáveis, salvo autorização em contrário expressa pela Assembléia Geral de Sócios. **CAPÍTULO II DA CONSTITUIÇÃO SOCIAL Art. 7º** A sociedade será composta de um número ilimitado de sócios, que se disponham a viver os fins sócio-ambientais e estatutários da sociedade, não respondendo pelas obrigações sociais do P.C.S. **Art. 8º** A associação P.C.S, possui as seguintes categorias de associados: **I - SÓCIO FUNDADOR** Será considerado sócio fundador, com direito a votar e ser votado em todos os níveis ou instâncias os sócios que assinarem a ATA de Fundação da Associação Civil "Projeto Córrego da Serra". **II - SÓCIO EFETIVO** Será considerado sócio efetivo, qualquer associado ou pessoa que não seja fundador da Associação Civil "Projeto Córrego da Serra", aprovador pela Assembléia Geral de Sócios. Possuem o direito a votar e ser votado em todos os níveis ou instâncias da sociedade. **Art. 9º** Os sócios efetivos só serão admitidos ao quadro social após a proposta ser aprovada pela Assembléia Geral de Sócios. **Parágrafo único.** Perderá a condição de associado aquele que deixar de pagar a anuidade estabelecida por 6 (seis) meses consecutivos. **Art. 10.** São direitos de todos os

sócios fundadores e efetivos: a) votar e ser votado para qualquer cargo eletivo, após um ano de filiação como sócio efetivo. b) ter acesso as atividades e dependências da Associação Civil "Projeto Córrego da Serra". c) apresentar moções, propostas e reivindicação a qualquer dos órgãos do P.C.S. d) convocar Assembléia Geral, mediante requerimento assinado por 1/3 (um terço) dos sócios efetivos. e) apoiar, divulgar, propor e efetivar eventos, programas e propostas de cunho sócio-ambiental. **Art. 11.** São deveres de todos os associados: a) trabalhar em prol dos objetivos da sociedade, respeitando os dispositivos estatutários, zelando pelo bom nome do P.C.S agindo com ética ecológica. b) defender integralmente o pleno exercício da cidadania, o direito de todos ao meio ambiente sadio e equilibrado, o respeito a todas as formas de vida, o respeito à liberdade de opinião e a diversidade sócio-cultural, a solidariedade, o diálogo entre os povos, a paz e os direitos humanos. c) pagar pontualmente a anuidade e demais contribuições. d) participar de todas as atividades ecológicas e culturais, estreitando os laços de solidariedade e fraternidade entre todas as pessoas e nações. **CAPÍTULO III DA ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA** **Art. 12.** São órgãos de administração da Associação Civil "Projeto Córrego da Serra": I - Assembléia Geral II - Conselho Deliberativo III - Secretaria Executiva IV - Conselho Fiscal **ASSEMBLÉIA GERAL DE SÓCIOS** **Art. 13.** A Assembléia Geral de Sócios é a instância máxima decisória da sociedade, sendo composta por todos os sócios fundadores e sócios efetivos em pleno gozo de seus direitos. **Art. 14.** A Assembléia Geral de Sócios elegerá um Conselho Deliberativo e Conselho Fiscal, definindo suas funções, atribuições e responsabilidades através de Regimento Interno próprio. **Art. 15.** A Assembléia Geral de Sócios será convocada: a) Ordinariamente no final de cada ano para apreciar as contas da Diretoria, aprovação de novos sócios efetivos e cada dois anos para eleger os Conselhos Fiscal e Deliberativo. b) Extraordinariamente, a qualquer tempo, convocada pelo Conselho Fiscal, Conselho Deliberativo ou por 1/3 (um terço) dos sócios em pleno gozo de seus direitos, por motivos relevantes. **Art. 16.** Compete a Assembléia Geral. a) propor e aprovar a admissão de novos sócios efetivos. b) examinar e aprovar o relatório, balanços e contas do Conselho Deliberativo e da Secretaria Executiva. c) eleger o Conselho Deliberativo e Conselho fiscal. d) determinar e atualizar as linhas de ação da sociedade e) autorizar a alienação ou instituição de ônus sobre os bens pertencentes ao P.C.S. f) estabelecer o montante da anuidade dos sócios. **Art. 17.** A convocação da Assembléia se dará por carta aos associados ou por edital, afixado na sede social com 15 (quinze) dias de antecedência, sendo que o quorum mínimo para a Assembléia Geral será de 1/3 (um terço) dos sócios efetivos em pleno gozo de seus direitos em primeira convocação e de 10% (dez por cento) em segunda convocação, trinta minutos após. **DA DIRETORIA** **Art. 18.** O Conselho Deliberativo é um órgão colegiado, com no mínimo de onze (11) membros, subordinado à Assembléia Geral de Sócios, responsável pela representação social do P.C.S., bem como possui a responsabilidade administrativa da sociedade, composto de sócios efetivos, com mandato de 02 (dois) anos, permitindo-se reeleição. **Art. 19.** O Conselho Deliberativo nomeará uma **SECRETARIA EXECUTIVA** para responder pela gerência administrativa, legal e financeira da sociedade, em juízo ou fora dele. **Art. 20.** A Diretoria compete: a) definir seus cargos, funções, atribuições e responsabilidades mediante Regimento Interno próprio. b) administrar, gerenciar e coordenar o plano de trabalho definido para o exercício, definindo as linhas gerais orçamentárias e a programação anual da sociedade, bem nomear ou destituir os coordenadores de programas, instituir ou cancelar programas, projetos ou serviços.

c) nomear, contratar e destituir a qualquer tempo a Secretaria Executiva. d) admitir sócios *ad referendum* da Assembléia DA SECRETARIA EXECUTIVA Art. 21. A SECRETARIA EXECUTIVA do P.C.S, nomeada pelo Conselho Deliberativo, deverá ser constituída, no mínimo, três dos seguintes cargos, com as respectivas atribuições, assegurando-se a criação de outras quando necessário e com aprovação da Diretoria: 1. **Secretário Executivo** - Representa a Sociedade ativa e passivamente em juízo ou fora dele, podendo contratar e organizar o quadro administrativo, instituir programas, projetos, contratar serviços de terceiros, prestando contas dos trabalhos efetuados e da gestão financeira; 2. **Secretário Institucional** - Coordena a execução das atividades institucionais, programas e/ou de representações as atividades administrativas gerais do P.C.S, gerência-administrativa, substituindo o Secretário Executivo e o Secretário Administrativo em qualquer impedimento. 3. **Secretário Administrativo**: Coordena as atividades da sede social, do quadro de sócios e responde pela gerência-administrativa e financeira da sociedade, substituindo o Secretário Executivo e o Secretário Administrativo em qualquer impedimento. Art. 22. Compete a qualquer membro da Secretaria Executiva, bastando a assinatura solidária de no mínimo dois (02) de seus membros, os poderes para abrir e movimentar contas bancárias, emitir cheques, solicitar talões de cheque, autorizar transferências de valores por carta, autorizar aplicações financeiras de recursos disponíveis, endossar cheques e ordens de pagamentos do país ou do exterior, para depósito em conta bancária do P.C.S, emissão ou aceite de títulos de créditos e documentos que envolvam obrigação ou responsabilidade para a sociedade. **Parágrafo único**. Os poderes expressos neste artigo poderão ser transferidos, de forma plena, provisoriamente a terceiros mediante Procuração assinada pelos membros da Secretaria Administrativa, onde obrigatoriamente conterão os prazos de duração da referida transferência. Art. 23. O CONSELHO FISCAL, composto de 3 membros efetivos e 2 membros suplentes, será eleito simultaneamente ao Conselho Deliberativo, na mesma Assembléia Geral Ordinária, com mandato de dois anos. **Parágrafo único**. Os membros do Conselho elegerão entre si um Presidente do Conselho Fiscal. Art. 24. Compete ao CONSELHO FISCAL: a) auxiliar o Conselho Deliberativo na Administração do P.C.S. b) analisar e fiscalizar as ações do Conselho Deliberativo e a prestação de contas da Secretaria Executiva e demais atos administrativos e financeiros. c) convocar Assembléia Geral dos Sócios a qualquer tempo. Art. 25. Os recursos e o patrimônio da sociedade provêm de contribuição dos Sócios Efetivos, Colaboradores, de verba a ela encaminhadas por instituições financiadoras de obras culturais, sociais ou ambientais, de doações e subvenções, bem como do resultado da comercialização dos serviços e produtos descritos no artigo 5º, inciso V, com sua aplicação ali estabelecida. **CAPÍTULO IV DAS ELEIÇÕES** Art. 26. O Conselho Deliberativo e o Conselho Fiscal, serão eleitos pela Assembléia Geral de Sócios bi-anualmente por voto direto dos sócios com pelo menos um ano de filiação efetiva, em assembléia geral convocada especialmente para isso, podendo compor chapa todos os sócios efetivos, mas concorrendo apenas por uma chapa única, sendo os trabalhos eleitorais organizados por uma comissão definida pela Secretaria Executiva **CAPÍTULO V DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS** Art. 27. Os bens patrimoniais da Associação Civil "Projeto Córrego da Serra" não poderão ser onerados, permutados ou alienados sem a autorização da Assembléia Geral de Sócios, convocadas especialmente para esse fim. Art. 28. A sociedade será dissolvida apenas nos casos da Lei e por decisão de Assembléia Geral, expressa da maioria de 2/3 (dois terços) dos sócios efetivos, sendo seus bens patrimoniais

destinados a instituições similares, neste caso cabendo ao Secretário Executivo ou seu substituto ser o liquidante nato da sociedade. **Art. 29.** Nenhuma categoria dos sócios responde, nem mesmo subsidiariamente, pelas obrigações ou compromissos assumidos pela Associação Civil "Projeto Córrego da Serra". **Art. 30.** O Secretário Executivo está autorizado a proceder o registro legal do presente Estatuto e os casos omissos serão resolvidos pelo Conselho Deliberativo. **Art. 31.** O presente Estatuto, entra em vigor na data de sua aprovação, só podendo ser alterado por uma Assembléia Geral de Sócios Efetivos, convocada especialmente para esse fim com a presença da maioria simples dos associados em pleno gozo de seus direitos em primeira convocação e de 1/3 (um terço) em segunda convocação. (a) Ivanete Oliveira dos Santos Pessoa (a) Ozana Arruda Gudim de Lacerda (a) Maria Abadia Gonçalves (a) Juraci de Oliveira Geraldino (a) Ernane Lima da Silva (a) Henrique Viane Morais de Resende (a) José Augusto Ribeiro (a) Nelson José Monteiro (a) Cleina Maria Ribeiro do Carmo (a) Luiz Soledade (a) Antonio Paula Lemos. De acordo com o Estatuto Social, todos os presentes a esta Assembléia são considerados sócios fundadores e, portanto, membros nato da Assembléia Geral de Sócios. Passou-se ao próximo ponto da pauta, eleição do Conselho Diretor e do Conselho Fiscal. Após o tempo necessário para inscrição de chapas e candidatos, foi iniciada a votação como determina o Estatuto. Foram eleitos para o Conselho Deliberativo, com mandato de 20 de abril de 2002 até o dia 20 de abril de 2004, os Diretores Conselheiros: Ivanete Oliveira dos Santos Pessoa, Presidente, Ozana Arruda Gudim de Lacerda, Maria Abadia Gonçalves, Genésio Luciano Ferreira, Fernando Gomes de Souza Rodrigues, Elizângela A Alves Macêdo, Denilza Araújo de Oliveira, Manoel João Batista, Rivaldo Rodrigues Santos, Helenilma Alves e Eurileides Fátima de Souza. Secretaria Executiva: Juraci de Oliveira Geraldino - Secretária Executiva; Ernane Lima da Silva, Secretário Institucional; Henrique Viane Morais de Resende - Secretário Administrativo. Conselho Fiscal: José Augusto Ribeiro, Nelson José Monteiro, Cleina Maria Ribeiro do Carmo e como suplentes: Luiz Soledade e Antonio Paula Lemes, e que foram empossados imediatamente em seus respectivos cargos. Nada mais havendo para ser tratado a Presidente deu por encerrada a Assembléia Geral e eu, Juraci de Oliveira Geraldino lavrei e assinei a presente ata, seguida das assinaturas da Presidente dos trabalhos, Diretores Eleitos e demais presente. Rubiataba, Go., 20 de Abril de 2002.

ANEXO 3



PROJETO CÓRREGO DA SERRA AMIGOS DA NATUREZA

ROD. GO - 334 S/N S. SERRINHA
CEP. 76.350.000 - RUBIATABA-GO

ESTATUTO DA ASSOCIAÇÃO CIVIL "PROJETO CÓRREGO DA SERRA".

CAPÍTULO I DA DENOMINAÇÃO, SEDE, DURAÇÃO E FINALIDADE

Art. 1º A Associação "Projeto Córrego da Serra", a seguir denominada pela sigla P.C.S. é uma sociedade civil, de Direito Privado, de caráter sócio-ambientalista, sem fins lucrativos, de duração indeterminada, regida pela presente Estatuto e pelas demais disposições legais que lhe forem aplicadas, com sede, domicílio e foro na cidade de Rubiataba.

Art. 2º A P.C.S enquanto associação civil sócio-ambientalista, tem como finalidades e objetivos principais:

I - defender e proteger o meio ambiente e os recursos naturais, preservando áreas ecologicamente importantes, conservando a biodiversidade e estimulando a criação de unidades de conservação;

II - estimular e desenvolver o pleno exercício da cidadania através da educação ambiental para melhorar a qualidade de vida da população;

III - estudar, pesquisar e divulgar as causas dos problemas ambientais e as possíveis soluções visando o desenvolvimento ecologicamente sustentável;

IV - promover a assistência social beneficente nas áreas de meio ambiente, saúde, infância, adolescência e educação para pessoas carentes;

V - difundir atividades educativas, culturais e científicas, realizando pesquisa, conferências, seminários, cursos, treinamentos, editando publicações, vídeos, processamento de dados, assessoria técnica nos campos ambiental, educacional e sócio-cultural, bem como comercialização de publicações, vídeos, serviços e assessoria, programas de informática, camisetas, adesivos, materiais destinados a divulgação e informação sobre os objetos do P.C.S, desde que o produto desta comercialização reverta integralmente para a realização desses objetivos.

VI - estimular a parceria, o diálogo local e solidariedade entre os diferentes segmentos sociais, participando junto a outras entidades de atividades que visem interesses comuns.

Art. 3º O P.C.S, é isento de quaisquer preconceitos ou discriminações, não admitindo controvérsias de raça, credo religioso, cor, gênero ou político-partidárias, em suas atividades, dependências ou em seu quadro social.

Art. 4º O P.C.S., não remunera os membros do Conselho Deliberativo e do Conselho Fiscal, não distribuindo lucros ou dividendos a qualquer título ou sob nenhum pretexto, sendo que eventuais superávits de quaisquer exercícios financeiros serão destinados à consecução de suas finalidades e objetivos estatutários e aplicados integralmente no país.

Art. 5º O P.C.S. poderá aceitar auxílios, doações, contribuições, bem como poderá firmar convênios de qualquer natureza, nacionais ou internacionais, com organismos ou entidades públicas ou privadas, desde que não impliquem em sua subordinação ou vinculação a compromissos e interesses conflitantes com seus objetivos nem arrisquem sua independência.

Parágrafo único. Nos projetos, serviços ou convênios com mais de seis meses de duração, que exijam a dedicação exclusiva de algum membro ou associados, o CONSELHO DELIBERATIVO poderá fixar um auxílio de custo dentro do orçamento do projeto, sem ônus para a sociedade, respeitada a habilidade profissional do membro associado.

Art. 6º Todo o material permanente, acervo técnico, bibliográfico, equipamentos adquiridos ou recebidos pelo P.C.S em convênios, projetos ou similares, incluindo qualquer produto, são bens permanentes da sociedade e inalienáveis, salvo autorização em contrário expressa pela Assembléia Geral de Sócios.

CAPÍTULO II

DA CONSTITUIÇÃO SOCIAL

Art. 7º A sociedade será composta de um número ilimitado de sócios, que se disponham a viver os fins sócio-ambientais e estatutários da sociedade, não respondendo pelas obrigações sociais do P.C.S.

Art. 8º A associação P.C.S, possui as seguintes categorias de associados:

I - SÓCIO FUNDADOR

Será considerado sócio fundador, com direito a votar e ser votado em todos os níveis ou instâncias os sócios que assinarem a ATA de Fundação da Associação Civil "Projeto Córrego da Serra".

II - SÓCIO EFETIVO

Será considerado sócio efetivo, qualquer associado ou pessoa que não seja fundador da Associação Civil "Projeto Córrego da Serra", aprovador pela Assembléia Geral de Sócios. Possuem o direito a votar e ser votado em todos os níveis ou instâncias da sociedade.

Art. 9º Os sócios efetivos só serão admitidos ao quadro social após a proposta ser aprovada pela Assembléia Geral de Sócios.

Parágrafo único. Perderá a condição de associado aquele que deixar de pagar a mensalidade estabelecida por 6 (seis) meses consecutivos.

Art. 10. São direitos de todos os sócios fundadores e efetivos:

a) votar e ser votado para qualquer cargo eletivo, após um anos de filiação como sócio efetivo.

b) ter acesso as atividades e dependências da Associação Civil "Projeto Córrego da Serra".

c) apresentar moções, propostas e reivindicação a qualquer dos órgãos do P.C.S.

d) convocar Assembléia Geral, mediante requerimento assinado por 1/3 (um terço) dos sócios efetivos.

e) apoiar, divulgar, propor e efetivar eventos, programas e propostas de cunho sócio-ambiental.

Art. 11. São deveres de todos os associados:

- a) trabalhar em prol dos objetivos da sociedade, respeitando os dispositivos estatutários, zelando pelo bom nome do P.C.S agindo com ética ecológica.
- b) defender integralmente o pleno exercício da cidadania, o direito de todos ao meio ambiente sadio e equilibrado, o respeito a todas as formas de vida, o respeito à liberdade de opinião e a diversidade sócio-cultural, a solidariedade, o diálogo entre os povos, a paz e os direitos humanos.
- c) pagar pontualmente a anuidade e demais contribuições.
- d) participar de todas as atividades ecológicas e culturais, estreitando os laços de solidariedade e fraternidade entre todas as pessoas e nações.

CAPÍTULO III

DA ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA

Art. 12. São órgãos de administração da Associação Civil "Projeto Córrego da Serra":

- I - Assembléia Geral
- II - Conselho Deliberativo
- III - Diretoria Executiva
- IV - Conselho Fiscal

ASSEMBLÉIA GERAL DE SÓCIOS

Art. 13. A Assembléia Geral de Sócios é a instância máxima decisória da sociedade, sendo composta por todos os sócios fundadores e sócios efetivos em pleno gozo de seus direitos.

Art. 14. A Assembléia Geral de Sócios elegerá um Conselho Deliberativo e Conselho Fiscal, definindo suas funções, atribuições e responsabilidades através de Regimento Interno próprio.

Art. 15. A Assembléia Geral de Sócios será convocada:

- a) Ordinariamente no final de cada ano para apreciar as contas da Diretoria, aprovação de novos sócios efetivos e cada dois anos para eleger os Conselhos Fiscal e Deliberativo.
- b) Extraordinariamente, a qualquer tempo, convocada pelo Conselho Fiscal, Conselho Deliberativo ou por 1/3 (um terço) dos sócios em pleno gozo de seus direitos, por motivos relevantes.

Art. 16. Compete a Assembléia Geral.

- a) propor e aprovar a admissão de novos sócios efetivos.
- b) examinar e aprovar o relatório, balanços e contas do Conselho Deliberativo e da Secretaria Executiva.
- c) eleger o Conselho Deliberativo e Conselho fiscal.
- d) determinar e atualizar as linhas de ação da sociedade
- e) autorizar a alienação ou instituição de ônus sobre os bens pertencentes ao P.C.S.
- f) estabelecer o montante da anuidade dos sócios.

Art. 17. A convocação da Assembléia se dará por carta aos associados ou por edital, afixado na sede social com 15 (quinze) dias de antecedência, sendo que o quorum mínimo para a Assembléia Geral será de 1/3 (um terço) dos sócios efetivos em pleno gozo de seus direitos em primeira convocação e de 10% (dez por cento) em segunda convocação, trinta minutos após.

DA DIRETORIA

Art. 18. O Conselho Deliberativo é um órgão colegiado, com no mínimo de onze (11) membros, subordinado à Assembléia Geral de Sócios, responsável pela representação social do P.C.S., bem como possui a responsabilidade administrativa da sociedade, composto de sócios efetivos, com mandato de 02 (dois) anos, permitindo-se reeleição.

Art. 19. O Conselho Deliberativo nomeará uma SECRETARIA EXECUTIVA para responder pela gerência administrativa, legal e financeira da sociedade, em juízo ou fora dele.

Art. 20. A Diretoria compete:

- a) definir seus cargos, funções, atribuições e responsabilidades mediante Regimento Interno próprio.
- b) administrar, gerenciar e coordenar o plano de trabalho definido para o exercício, definindo as linhas gerais orçamentárias e a programação anual da sociedade, bem nomear ou destituir os coordenadores de programas, instituir ou cancelar programas, projetos ou serviços.
- c) nomear, contratar e destituir a qualquer tempo a Secretaria Executiva.
- d) admitir sócios *ad referendum* da Assembléia

DA SECRETARIA EXECUTIVA

Art. 21. A SECRETARIA EXECUTIVA do P.C.S, nomeada pelo Conselho Diretor, deverá ser constituída, no mínimo, três dos seguintes cargos, com as respectivas atribuições, assegurando-se a criação de outras quando necessário e com aprovação da Diretoria:

1. Secretário Executivo - Representa a Sociedade ativa e passivamente em juízo ou fora dele, podendo contratar e organizar o quadro administrativo, instituir programas, projetos, contratar serviços de terceiros, prestando contas dos trabalhos efetuados e da gestão financeira;

2. Secretário Institucional - Coordena a execução das atividades institucionais, programas e/ou de representações as atividades administrativas gerais do P.C.S, gerência-administrativa, substituindo o Secretário Executivo e o Secretário Administrativo em qualquer impedimento.

3. Secretário Administrativo: Coordena as atividades da sede social, do quadro de sócios e responde pela gerência-administrativa e financeira da sociedade, substituindo o Secretário Executivo e o Secretário Administrativo em qualquer impedimento.

Art. 22. Compete a qualquer membro da Secretaria Executiva, bastando a assinatura solidária de no mínimo dois (02) de seus membros, os poderes para abrir e movimentar contas bancárias, emitir cheques, solicitar talões de cheque, autorizar transferências de valores por carta, autorizar aplicações financeiras de recursos disponíveis, endossar cheques e ordens de pagamentos do país ou do exterior, para depósito em conta bancária do P.C.S, emissão ou aceite de títulos de créditos e documentos que envolvam obrigação ou responsabilidade para a sociedade.

Parágrafo único. Os poderes expressos neste artigo poderão ser transferidos, de forma plena, provisoriamente a terceiros mediante Procuração assinada pelos membros da Secretaria Administrativa, onde obrigatoriamente conterão os prazos de duração da referida transferência.

Art. 23. O CONSELHO FISCAL, composto de 3 membros efetivos e 2 membros suplentes, será eleito simultaneamente ao Conselho Deliberativo, na mesma Assembléia Geral Ordinária, com mandato de dois anos.

Parágrafo único. Os membros do Conselho elegerão entre si um Presidente do Conselho Fiscal.

Art. 24. Compete ao CONSELHO FISCAL:

- a) auxiliar o Conselho Diretor na Administração do P.C.S.
- b) analisar e fiscalizar as ações do Conselho Deliberativo e a prestação de contas da Secretaria Executiva e demais atos administrativos e financeiros.
- c) convocar Assembléia Geral dos Sócios a qualquer tempo.

Art. 25. Os recursos e o patrimônio da sociedade provêm de contribuição dos Sócios Efetivos, Colaboradores, de verba a ela encaminhadas por instituições financiadoras de obras culturais, sociais ou ambientais, de doações e subvenções, bem como do resultado da comercialização dos serviços e produtos descritos no artigo 5º, inciso V, com sua aplicação ali estabelecida.

CAPÍTULO IV

DAS ELEIÇÕES

Art. 26. O Conselho Deliberativo e o Conselho Fiscal, serão eleitos pela Assembléia Geral de Sócios bi-anualmente por voto direto dos sócios com pelo menos um ano de filiação efetiva, em assembléia geral convocada especialmente para isso, podendo compor chapa todos os sócios efetivos, mas concorrendo apenas por uma chapa única, sendo os trabalhos eleitorais organizados por uma comissão definida pela Secretaria Executiva

CAPÍTULO V

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 27. Os bens patrimoniais da Associação Civil "Projeto Córrego da Serra" não poderão ser onerados, permutados ou alienados sem a autorização da Assembléia Geral de Sócios, convocadas especialmente para esse fim.

Art. 28. A sociedade será dissolvida apenas nos casos da Lei e por decisão de Assembléia Geral, expressa da maioria de 2/3 (dois terços) dos sócios efetivos, sendo seus bens patrimoniais destinados a instituições similares, neste caso cabendo ao Secretário Executivo ou seu substituto ser o liquidante nato da sociedade.

Art. 29. Nenhuma categoria dos sócios responde, nem mesmo subsidiariamente, pelas obrigações ou compromissos assumidos pela Associação Civil "Projeto Córrego da Serra".

Art. 30. O Secretário Executivo está autorizado a proceder o registro legal do presente Estatuto e os casos omissos serão resolvidos pelo Conselho Deliberativo.

Art. 31. O presente Estatuto, entra em vigor na data de sua aprovação, só podendo ser alterado por uma Assembléia Geral de Sócios Efetivos, convocada especialmente para esse fim com a presença da maioria simples dos associados em pleno gozo de seus direitos em primeira convocação e de 1/3 (um terço) em segunda convocação.