



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

# O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: CASO DA BACIA DO LAGO DESCOBERTO/DF

Virgênia Maria Bezerra de Oliveira

Brasília  
2008

Virgênia Maria Bezerra de Oliveira

O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DOS  
RECURSOS HÍDRICOS: CASO DA BACIA DO LAGO  
DESCOBERTO/DF

Dissertação de Mestrado apresentado ao Departamento de Geografia, Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Gestão Ambiental e Territorial.

Orientador: Prof. Dr. Neio Lúcio de Oliveira Campos

Brasília  
Abril de 2008

## FICHA CATALOGRÁFICA

OLIVEIRA, VIRGENIA MARIA BEZERRA

O papel da Educação Ambiental na gestão dos recursos hídricos: Caso da Bacia do Lago  
Descoberto/DF, 141 P., (UnB-GEA, Mestre, Gestão Ambiental e Territorial, 2008).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Instituto de Ciências Humana.  
Departamento de Geografia.

1. Gestão dos recursos hídricos  
3. Uso Sustentável

2. Educação Ambiental  
4. Participação

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a devida autorização por escrito do autor.

---

Virgênia Maria Bezerra de Oliveira

## **DEDICATÓRIA**

A todas as mulheres, mães,  
trabalhadoras, guerreiras que apesar de  
todos os obstáculos presentes no seu  
cotidiano conseguem realizar seus  
sonhos.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor Neio Campos, de forma amigável e exigente orientou e contribuiu para a realização desse trabalho.

Ao professor Mário Diniz, sempre atencioso e disposto a contribuir nas discussões e reflexões que o trabalho exigiu.

À minha família pelo apoio e compreensão.

Ao meu filho Alex, meu braço direito e esquerdo também.

Às amigas queridas Cristina Bernardes e Magela pelo incentivo e confiança na minha capacidade de realizar esse estudo.

A todos os entrevistados que cordialmente contribuíram para coleta de informações necessárias a essa pesquisa.

## RESUMO

Dentre os recursos naturais, a água desempenha a função de manutenção da vida no planeta Terra. A disponibilidade de água doce é pequena se comparada com o volume total de água presente no planeta. O homem, ao longo de sua história, tem usado esse recurso de forma múltipla: abastecimento, produção agrícola e industrial, transporte, lazer, geração de energia, etc. O aumento da população e das atividades técnico-industriais demanda cada vez mais o uso de água, que atualmente apresenta perdas na quantidade e qualidade. Com base nessa realidade, a presente pesquisa busca analisar as dimensões estratégicas que envolvem os usos múltiplos da água, baseando-se no conceito de desenvolvimento sustentável que concilia crescimento econômico e conservação dos recursos naturais. A política de gestão da água no Brasil consagra a descentralização e participação popular para que o objetivo da sustentabilidade seja alcançado. Para tanto, existe a necessidade de conscientização dos usuários de que o objetivo somente será alcançado se houver uma mudança de atitude em relação ao uso e apropriação desse recurso. Assim, promover a participação dos vários segmentos envolvidos com o uso da água de uma determinada bacia hidrográfica requer ações que possibilitam colocar a comunidade como co-responsável pela gestão. Nesse intuito, esse estudo aponta para o programa de Educação Ambiental como forma de sensibilizar, mobilizar e instrumentalizar a sociedade em prol do uso dos recursos hídricos com vistas à sustentabilidade. Essa pesquisa tem como área de estudo a Bacia do Lago Descoberto por ser o maior manancial de abastecimento da população do Distrito Federal, mas atualmente apresenta problemas ambientais em decorrência da ocupação intensa e diversificada do solo. Na tentativa de se buscar soluções para os problemas presentes na área, a pesquisa enfatiza a importância das linhas de ação determinadas pela Política Nacional de Educação Ambiental, na promoção da efetiva participação da comunidade na gestão dos recursos hídricos para se alcançar o uso sustentável da água da Bacia.

**PALAVRAS-CHAVE: GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, USO SUSTENTÁVEL, PARTICIPAÇÃO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL.**

## **ABSTRACT**

Amongst the natural resources, the water plays the function of maintenance of the life in the Earth planet. The water availability is small if compared with the total volume of water in the planet. The man, throughout its history, has used this resource in multiple forms: supplying, agricultural and industrial production, transport, leisure, generation of energy, etc. The increase of the population and the technician-industrial activities demands each time more use of water, which currently presents losses in the amount and quality. Based on this reality, the present research try to analyze the strategic dimensions that involve the multiple uses of the water, being based on the concept of sustainable development that conciliates economic growth and conservation of the natural resources. The politics of management of the water in Brazil consecrates the decentralization and popular participation so the objective of the sustainability is reached. For it, there are the necessity of awareness of the users that the objective will only be reached if there is a change of attitude in relation to the use and appropriation of this resource. Thus, to promote the participation of some involved segments with the use of the water of specific water basin requires actions that make possible to place the community as co-responsible for the management. In this intention, this study indicates the program of Ambient Education as a form to sensitize, to mobilize and to support the society in favor of the use of the water resources with sights to the sustainability. This research has as study area the Basin of the Lago Descoberto for being the biggest source of water supply of the population of the Distrito Federal, but currently it presents environmental problems in result of the intense and diversified occupation of the soil. In the attempt to search solutions for the problems of the area, the research emphasizes the importance of the lines of action determined by the Política Nacional de Educação Ambiental, in the promotion of the effective participation of the community in the management of the water resources to reach the sustainable use of the water of the Basin.

**KEYWORDS: MANAGEMENT OF THE WATER RESOURCES, SUSTAINABLE USE, PARTICIPATION, ENVIRONMENTAL EDUCATION.**

# SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

INTRODUÇÃO .....	14
1 – O USO DA ÁGUA .....	21
1.1 – A água na natureza .....	22
1.2 – Perspectiva econômica e social no uso da água .....	27
1.3 – Perspectiva político-institucional no uso da água .....	32
2 – DIMENSÕES ESTRATÉGICAS PARA O USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS .....	38
2.1 – Dimensão político-institucional .....	42
2.1.1 – Descentralização .....	47
2.2 – Dimensão científico-tecnológica .....	49
2.2.1 – Informação hidrológica e monitoramento .....	53
2.3 – Dimensão ambiental .....	54
2.3.1 – Conservação e proteção dos recursos hídricos .....	57
2.4 – Dimensão sócio-econômica .....	58
2.4.1 – Transformações produtivas e capacitação de recursos humanos .....	62
3 – PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA.....	67
3.1 – Marco histórico e institucional da Educação Ambiental .....	67
3.2 – Limites da Educação Ambiental .....	73
3.3 - Educação Ambiental, gestão dos recursos hídricos e participação .....	77
3.4 - Atuação da Educação Ambiental na gestão dos recursos: exemplos de ações concretas .....	81

4 – DA ÁREA DE ESTUDO: BACIA DO LAGO DESCOBERTO	-----	89
4.1 – Caracterização física da Bacia do Lago Descoberto	-----	91
4.1.1 – Solos	-----	91
4.1.2 – Vegetação	-----	93
4.1.3 – Clima	-----	94
4.1.4 – Geomorfologia	-----	94
4.2 – Caracterização sócio-ambiental	-----	96
5 – ANÁLISE DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO LAGO DESCOBERTO	-----	108
5.1 – Gestão da água no Distrito Federal	-----	108
5.2 – Gestão da água na Bacia do Lago Descoberto	-----	111
5.3 – Exemplo de participação na área da Bacia do Lago Descoberto	-----	116
5.4 – Ações em Educação Ambiental para o uso sustentável da água na Bacia do Lago Descoberto	-----	125
CONSIDERAÇÕES FINAIS	-----	133
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	-----	137
ANEXO	-----	140

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição de água no planeta -----	23
Figura 2 – Ciclo hidrológico -----	24
Figura 3 – Eixos para o desenvolvimento sustentável -----	41
Figura 4 – Divisão Hidrográfica Nacional -----	45
Figura 5 – Mapa de Bacias Hidrográfica do Distrito Federal 2006 -----	89
Figura 6 – Localização da bacia do Rio Descoberto -----	90
Figura 7 – APA da Bacia do Descoberto -----	91
Figura 8 – Foto ilustrativa do cultivo de hortifrutigranjeiros -----	98
Figura 9 – Foto ilustrativa de irrigação na área -----	99
Figura 10 – Foto ilustrativa da área urbana consolidada (Condomínio Privê) -----	99
Figura 11 – Foto ilustrativa da vegetação natural da área -----	100
Figura 12 – Foto ilustrativa da cidade de Águas Lindas-GO -----	101
Figura 13 – Foto ilustrativa da cidade de Águas Lindas-GO 2 -----	101
Figura 14 – Mapa do PDOT atual -----	102
Figura 15 – Reunião da ADESB (14/11/2007) -----	122
Figura 16 – Reunião da ADESB 2 (14/11/07) -----	122

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Disponibilidade de Água por Habitante/Região (1000m <sup>3</sup> )	-----	28
Tabela 2 – Distribuição dos recursos hídricos no Brasil por região	-----	30
Tabela 3 – Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos	-----	43
Tabela 4 – Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal	-----	110

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADASA	Agência Reguladora de Água e Saneamento do Distrito Federal
ADESB	Associação para o Desenvolvimento Sustentável de Brazlândia
ANA	Agência Nacional de Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
ARIE	Áreas de Relevante Interesse Ecológico
BA	Bahia
Ca	Cálcio
CAESB	Companhia de Saneamento do Distrito Federal
CETESB	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COSIR	Condomínio do Sistema de Irrigação do Rodeador
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CRH	Conselho de Recursos Hídricos
CTHidro	Fundo Setorial de Recursos Hídricos
C&T	Ciência e Tecnologia
DAEE	Departamento de Água e Energia Elétrica
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DELIS	Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável
DF	Distrito Federal
DNPM	Departamento Nacional de Pesquisa Mineral
DQO	Demanda Química de Oxigênio
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FIBRA	Federação das Indústrias do DF
GPS	Global Positioning System
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasília Ambiental
IEMA	Instituto Estadual de Meio Ambiente
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPDF	Instituto de Planejamento Territorial e Urbano do Distrito Federal
IPE	Instituto de Pesquisas Ecológicas
K	Potássio
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
Mg	Magnésio
MPDFT	Ministério Público do Distrito Federal e Territórios
MPF	Ministério Público Federal
MPGO	Ministério Público do Estado de Goiás
OD	Oxigênio Dissolvido
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PCJ	Piracicaba, Capivari e Jundiá
PCN	Parâmetro Curriculares Nacionais
PDL	Plano Diretor Local

PDOT	Plano Diretor de Ordenamento Territorial
PICAG	Projeto Integrado de Colonização Alexandre de Gusmão
PNMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PROFLORA	Programa Florestal
RA	Região Administrativa
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEDUH	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação
SEDUMA	Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano
SEMA	Secretaria de Meio Ambiente
SEMARH	Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SRH	Secretaria Nacional de Recursos Hídricos
SUCAR	Secretaria de Estado de Coordenação das Administrações Regionais
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNFPA	Fundo de População das Nações Unidas
UNISC	Universidade de Santa Cruz do Sul
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
WWF	World Wildlife Fund

## INTRODUÇÃO

A água é um bem de todos. Um recurso natural importantíssimo à vida do homem, dos animais e dos vegetais. Necessária a quase todas as atividades humanas e fator de equilíbrio dos ecossistemas.

As águas dos mares, rios, lagos, nascentes, assim como as águas das chuvas atuam com bastante influência em vários fenômenos da natureza, por intermédio do seu ciclo de renovação e armazenamento no subsolo.

Em função do seu ciclo natural as pessoas acreditavam que esse recurso nunca iria se esgotar, mas com o passar dos tempos percebeu-se que com o mau uso, encontrar água potável será cada vez mais difícil e raro, com a contaminação ou poluição todo o ciclo pode ser afetado.

Os usos da água são múltiplos: abastecimento doméstico e industrial, geração de energia, irrigação, diluição, transporte e assimilação de esgotos, preservação dos ecossistemas, esporte e lazer. Esses usos tomaram grandes proporções devido ao aumento populacional do último século e principalmente após a Revolução Industrial que favoreceu grande concentração de pessoas nas cidades. Apesar de ser um recurso natural que se renova, o uso indiscriminado proporciona a perda de quantidade e de qualidade, assim torna-se vital controlar o seu uso, protegê-la e conservá-la.

As preocupações com o uso indevido dos recursos naturais e dos recursos hídricos foram discutidas em Conferências Mundiais sobre Meio Ambiente, como a de Estocolmo em 1972 e a do Rio de Janeiro em 1992. Nessas Conferências foram evidenciadas as diferentes responsabilidades entre os povos no agravamento dos problemas e as diferenças de percepções acerca das questões ambientais. A grave situação da água foi enfatizada, sendo que a maior preocupação foi com sua gestão.

A partir das discussões desencadeadas por essas Conferências a gestão da água passou a ser associada ao conceito de desenvolvimento sustentável que foi proposto pelo Relatório

Brundtland em 1987 onde a idéia é conciliar crescimento econômico, conservação ambiental e equidade social.

No Brasil, a Política Nacional de Recursos Hídricos de 1997 consagra a gestão participativa e descentralizada, colocando que é responsabilidade de todos, poder público, usuários e da sociedade civil organizada, a gestão da água. Dessa forma, a gestão desse recurso passa ser entendida como uma atividade mais social que técnica. A política procura então definir instrumentos que permitam a negociação social, e não apenas de comando e controle<sup>1</sup>, inclusive para prevenir novos problemas.

A gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos requer a integração das dimensões político-institucional, científico-tecnológica, ambiental e sócio-econômica para se alcançar o uso da água fundamentado nos princípios de desenvolvimento sustentável. Em cada dimensão são priorizadas áreas estratégicas, que podem ser definidas como campos de atuação, que conduzem ao uso sustentável da água.

Na gestão participativa dos recursos hídricos, a comunidade precisa atuar de forma consciente na tomada de decisão, sendo então importante o conhecimento, a mudança de atitude e a consciência ambiental. Nesse sentido, a educação ambiental atua como campo de ação pedagógica para capacitação e conscientização das pessoas na intervenção e transformação da realidade local através da participação da comunidade. A Conferência Intergovernamental de Tblisi (1977) afirma que a Educação Ambiental promove o desenvolvimento das habilidades e modifica as atitudes em relação ao meio, “está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhoria da qualidade de vida”. (UNESCO, 1980)

A gestão participativa dos recursos hídricos é desafio para o Brasil, incluindo todas as esferas envolvidas na tomada de decisão. O que se observa é que a água é exigida em demanda cada vez maior para atender ao crescimento urbano acelerado que é uma realidade de todos os estados e também do Distrito Federal.

---

<sup>1</sup> Instrumentos regulatórios para a gestão da água: licenciamento, fiscalização e sanções.

O Distrito Federal situa-se numa área de dispersão de drenagens formadoras de três bacias hidrográficas, não tendo dentro do seu território rios caudalosos. A situação da água na região é delicada e torna-se ainda maior devido à urbanização sempre crescente.

O Distrito Federal teve sua organização espacial influenciada pela construção de Brasília, fazendo se ressentir em todo o seu território os impactos da construção da cidade. Um dos problemas mais sérios foi o crescimento urbano acelerado, que ocasionou grandes pressões no ambiente, e no caso da água é exigida uma demanda cada vez maior para atender as necessidades da população sempre crescente. Todas as sete bacias hidrográficas que compõem a rede hidrográfica do Distrito Federal apresentam sérios problemas gerados pelo abastecimento humano, irrigação, lançamento de efluentes, desmatamento e ocupação humana às margens dos rios e córregos.

Diante disso essa pesquisa buscou analisar a gestão da água na Bacia do Lago Descoberto e discutir de que forma a Educação Ambiental pode favorecer ações que despertem a consciência crítica da comunidade, além de desenvolver um sentimento de responsabilidade pelas questões ambientais e, principalmente, pela gestão da água promovendo o seu uso sustentável.

**O Papel da Educação Ambiental na Gestão dos recursos hídricos: O caso da Bacia do Lago do Descoberto** se justifica como um tema importante de pesquisa, pois a Bacia do Lago do Descoberto é essencial para o abastecimento de água da população do Distrito Federal por ser o maior reservatório, mas atualmente apresenta problemas ambientais em decorrência da ocupação intensiva e diversificada do solo. Na área existem a presença de atividades rurais e ocupação urbana que exercem grande pressão sobre os recursos naturais em geral e sobre os recursos hídricos em particular.

Assim, buscando alcançar um uso mais racional e menos degradante, dos recursos hídricos, as ações em Educação Ambiental podem possibilitar intervenções na realidade local e promover a participação da comunidade, atendendo ao disposto na Política Nacional de Recursos Hídricos que busca a promoção da sustentabilidade da água e baseia-se na gestão

descentralizada e democrática, e ainda considera a água como um recurso vulnerável, finito e já escasso em quantidade e qualidade.

Várias são as ações estruturantes ou institucionais em Educação Ambiental que despertam a consciência crítica da comunidade, além de desenvolver um sentimento de responsabilidade pelas questões ambientais.

Medidas como formação de comitês de bacias, instalação de conselhos gestores, projetos em associações comunitárias e em cooperativas necessitam de uma estrutura organizacional para possibilitar a participação da comunidade, são caracterizadas como ações estruturantes.

As ações que são desenvolvidas por órgãos e instituições públicas ou privadas como: promoção de campanhas ambientais com a comunidade local, desenvolvimento de projetos educativos envolvendo as escolas da comunidade, realização de encontros técnicos para capacitar líderes e educadores nos grupos locais, oferecimento de cursos e oficinas ambientais, elaboração de material didático e informativo, são ações mais de caráter institucional.

Todas são ações concretas em Educação Ambiental que intervêm na realidade local ou da região procurando resolver os problemas ambientais presentes.

Diante da realidade observada na área da Bacia do Lago do Descoberto, tem-se como questionamento principal: quais as ações em Educação Ambiental que possam promover a efetiva participação da comunidade na gestão dos recursos hídricos na Bacia do Lago Descoberto que levem ao uso sustentável da água?

O presente estudo tem como objetivo analisar de que forma a Educação Ambiental pode atuar na gestão da água da Bacia do Lago Descoberto, que possibilite ampliar a participação da comunidade na busca do uso sustentável desse recurso. Trata-se de um estudo de caso que tem a pretensão de dar maior visibilidade à gestão dos recursos hídricos na Bacia do Lago Descoberto e enfatizar a importância das ações em Educação Ambiental que contribuam para

o melhor uso da água dessa Bacia; na atualidade, o maior reservatório para o abastecimento da população do Distrito Federal.

A pesquisa tem como objetivos específicos:

- Identificar as ações concretas em Educação Ambiental que possibilitem a participação da comunidade na gestão dos recursos hídricos no Distrito Federal;
- Fazer uma caracterização da realidade sócio-ambiental da área da Bacia do Lago Descoberto;
- Caracterizar o gerenciamento da água da Bacia do Lago do Descoberto pelos órgãos responsáveis como a CAESB (Companhia de Saneamento do Distrito Federal), IBRAM (Instituto Brasília Ambiental), ADASA (Agência Reguladora de Água e Saneamento do DF) e CRH (Conselho de Recursos Hídricos do DF);
- Identificar os tipos de participação da comunidade local na gestão da água da Bacia do Lago Descoberto;
- Propor ações com base nos princípios e objetivos da Educação Ambiental que possibilitem a participação da comunidade na gestão da água da Bacia do Lago do Descoberto.

Assim, a pesquisa parte da hipótese de que se forem adotadas ações de caráter estruturante e institucional em Educação Ambiental então estas podem promover a mobilização e participação da comunidade na gestão da água da Bacia do Lago Descoberto de forma mais efetiva para se alcançar o uso sustentável desse recurso.

Para que fossem atendidos os objetivos da pesquisa tornou-se necessário proceder um levantamento e revisão bibliográfica teórico-conceitual para apoiar os estudos sistematizados dos conceitos necessários ao estudo. Como conceitos foram abordados: desenvolvimento sustentável, gestão de recursos hídricos, gestão ambiental e Educação Ambiental.

A pesquisa exigiu também a análise documental sobre as legislações federais e distritais definidoras das políticas de gerenciamento dos recursos hídricos e de educação ambiental, como também uma análise da Agenda 21 brasileira e de resoluções e tratados das Conferências Internacionais sobre Meio Ambiente e sobre os Recursos Hídricos.

Na caracterização sócio-ambiental da área de estudo, além da pesquisa documental, foram realizadas investigações exploratórias com saídas a campo para se observar *in loco* a realidade descrita nos documentos e proceder ao registro fotográfico para as devidas ilustrações.

Para caracterizar como está sendo gerenciada a água da Bacia do Lago Descoberto o procedimento adotado foi a realização de entrevistas com pessoas ligadas aos órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos da Bacia Lago Descoberto, tais como: Instituto Brasília Ambiental (IBRAM), a Companhia de Saneamento do Distrito Federal (CAESB), Agência Reguladora de Água e Saneamento do DF (ADASA) e Conselho de Recursos Hídricos do DF (CRH). Foi utilizada a técnica da entrevista semi-estruturada, na qual é apresentado apenas um esquema simples de questões, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações.

A mesma metodologia da pesquisa semi-estruturada foi adotada para identificar a participação da comunidade local na gestão da água da Bacia do Lago Descoberto. Foram entrevistadas pessoas ligadas à Associação para o Desenvolvimento Sustentável de Brazlândia (ADESB), o técnico da EMATER local, o presidente do Condomínio do Sistema de Irrigação do Rodeador (COSIR) e o presidente dos moradores do INCRA 9. Entendemos que a entrevista é um instrumento metodológico, uma ferramenta interativa que adquire sentido dentro de um espaço dialógico, em que o estabelecimento do vínculo entre o pesquisador e os pesquisados tem grande importância na qualidade dos dados produzidos.

Para identificar as ações concretas em Educação Ambiental que possibilitam a participação da comunidade na gestão dos recursos hídricos foram analisados estudos e projetos desenvolvidos com base nos princípios da Educação Ambiental que promoveram essa participação e, conseqüentemente, o melhor uso da água.

## **ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

A pesquisa está estruturada em cinco capítulos, conforme descrição a seguir:

Capítulo 1 – O USO DA ÁGUA – é abordada a água como um elemento da natureza, na perspectiva biofísica, descrevendo as características estruturais e intrínsecas, assim como o funcionamento do ciclo hidrológico e as principais modificações feita pelo homem ao longo da história. Também serão discutidas as perspectivas econômicas e sociais do uso da água, apontando a disponibilidade e escassez e a perspectiva político-institucional que ressalta a intervenção política no uso do recurso.

Capítulo 2 – DIMENSÕES ESTRATÉGICAS PARA O USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS – são apresentados os eixos norteadores que constituem as noções de desenvolvimento e sustentabilidade no uso da água, também discutidas as dimensões que envolvem a gestão dos recursos hídricos: dimensão político-institucional, dimensão científico-tecnológica, dimensão ambiental e dimensão sócio-econômica. Dentro de cada uma dessas dimensões serão apontadas áreas estratégicas que são relevantes na condução para o uso sustentável dos recursos hídricos.

Capítulo 3 – PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA – é discutido o conceito de Educação Ambiental, seus limites, sua eficácia na promoção da participação e da cidadania e a sua importância na gestão sustentável dos recursos hídricos. Também apresentados exemplos de ações em Educação Ambiental que favorecem a participação da comunidade na gestão dos recursos naturais.

Capítulo 4 – DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO – são apresentadas as características físicas e sócio-ambientais da área da Bacia do Lago Descoberto

Capítulo 5 – ANÁLISE DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO LAGO DESCOBERTO – nesse capítulo é feita a análise da gestão da água no Distrito Federal e na área de estudo e apresentado um exemplo de participação da comunidade local e proposto ações para operacionalização de um programa de Educação Ambiental na Bacia do Lago Descoberto no intuito de promover a efetiva participação da comunidade na gestão dos recursos hídricos para se alcançar seu uso sustentável.

## 1 – O USO DA ÁGUA

A interação do homem com os recursos da natureza tem variado ao longo da história e da cultura. A natureza para o homem primitivo era sagrada, deveria ser respeitada e temida. Na cultura judaico-cristã, a idéia que o homem era a imagem e semelhança de Deus dava-lhe o direito de dominar e utilizar todos os recursos da natureza. Na antiguidade os gregos acreditavam que os elementos da natureza existiam em benefício de sua sobrevivência. O pensamento ocidental da atualidade carrega parte dessa concepção de que o homem utiliza e domina a natureza em prol do seu progresso e para tal o desenvolvimento de tecnologias permitiu maior intervenção e uso dos recursos. As técnicas industriais e agrícolas favoreceram a produção de bens e produtos, trazendo maior benefício econômico ao homem, mas acarretaram profundas transformações no meio natural.

Com o desenvolvimento do capitalismo e desde o advento da Revolução Industrial, e com ela, o desenvolvimento técnico-científico, aumentou a necessidade de novas fontes de energia e matérias-primas para atender aos mercados consumidores. O consumo cresceu devido ao aumento da população mundial. Todas essas transformações econômicas, sociais e tecnológicas trouxeram altos custos ambientais que se intensificaram no último século XX. A degradação do meio ambiente através da poluição do ar, da água e do solo, o desmatamento, a exploração desmedida de recursos naturais, a ameaça de extinção de espécies, a escassez de água são problemas que nos afligem e têm se agravado nas últimas duas décadas. Como resultado a natureza foi se transformando, deixando de existir enquanto primeira natureza para ceder lugar ao ambiente construído e modificado, produzido pela sociedade moderna.

Dentre os recursos da natureza a água doce é um dos mais importantes. Se pensarmos em escala mundial a água é um fator limitante na expansão da agricultura e do povoamento de regiões que apresentam escassez desse elemento natural. Em escala local, a água pode determinar a localização de indústrias, de cidades, geração de energia, etc.

Sem dúvida que a água representa um elemento natural imprescindível para a vida na Terra. Por causa de sua importância o homem provocou as primeiras tentativas para modificar o ambiente natural para ter acesso, evitar a escassez ou as inundações ou transpor-

se e locomover-se pelas águas, proporcionando as travessias e levando mercadorias de um lugar para o outro. A humanidade, durante milênios, considerou a água como um recurso infinito capaz de suprir todas as necessidades humanas, sem se esgotar. Porém, com o passar do tempo, essas necessidades foram se tornando cada vez maiores e mais dependentes dos corpos hídricos, que demonstraram suas fragilidades perante o uso indiscriminado, acarretando problemas sociais, políticos e econômicos. “As civilizações do antigo Egito e da China, assim como na Índia e da Mesopotâmia, chamavam-se civilizações hidráulicas, sua ascensão e subsequente queda estão intimamente relacionadas ao uso e abuso da água.” (DREW, 1994, p.87).

## **1.1 – A ÁGUA NA NATUREZA**

A Organização das Nações Unidas (ONU) escolheu o período de 2005 a 2015 como a Década Internacional da Água, com o lema: “Água, Fonte de Vida”. O ano de 2003 também foi um marco para o tema, sendo considerado o Ano Internacional da Água Doce. Na reunião de cúpula da água para Pessoas e Natureza<sup>2</sup> as nações do mundo declararam o suprimento de água doce da Terra como um suprimento comum global, a ser protegido e assistido por todas as pessoas, comunidades e governos de todos os níveis. Também declararam que a água doce não será privatizada, comercializada ou exportada para propósitos comerciais e deve ser imediatamente isenta de todo acordo bilateral e internacional e de acordos de investimentos existentes e futuros.

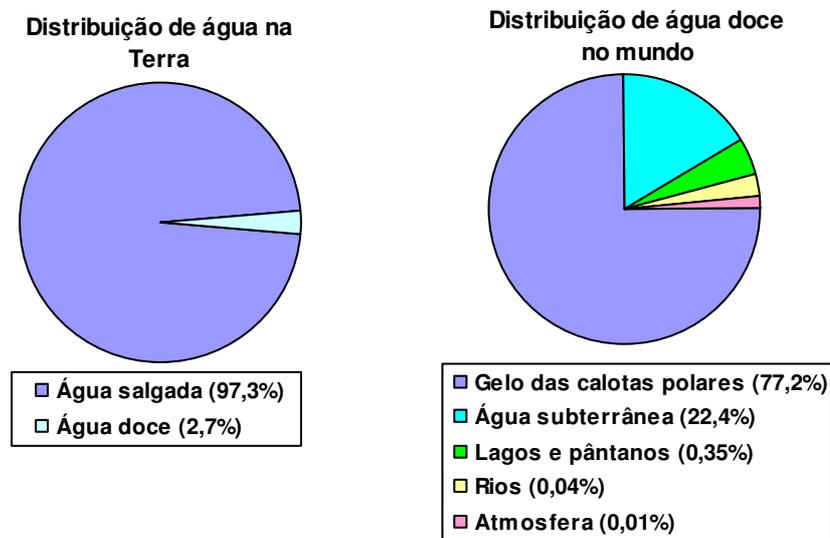
Da quantidade de água que existe no planeta Terra a grande parte é salgada. Apenas 2,7% consistem em água doce (conforme figura 1). Porém nem toda a água doce do planeta pode ser utilizada, pois boa parte encontra-se congelada nos pólos ou à grandes profundidades sob o solo terrestre. A quantidade de água de fácil acesso para o ser humano é uma pequena parcela 0,01%. Essa água dependendo do seu uso, como por exemplo, para abastecimento humano, necessita de diferentes tipos de tratamento físicos e químicos. A água pura (H<sub>2</sub>O) não tem cor, sabor nem cheiro e raramente é encontrada na natureza. As águas naturais, encontradas em rios, lagos, fontes e chuvas, não são puras, pois contêm outras substâncias, como sais minerais e impurezas.

---

<sup>2</sup> Vancouver, 8 de julho de 2001

A classificação que se faz de água doce ou salgada depende da quantidade de sais que ela contém, ou seja, do seu grau de salinidade. A maioria dos especialistas utiliza a seguinte classificação: água doce é aquela que contém menos de 0,05% de sais; água salgada apresenta mais de 3% de sais dissolvidos; água salobra é aquela que fica entre a doce e a salgada, entre 0,05% e 3,4%.

**Figura 1 – Distribuição de água no planeta**



Fonte: WWF Brasil – Adaptado

De acordo com IBAMA (2000) a água pode apresentar as seguintes características estruturais principais:

- reserva (jazida de matéria-prima, mais ou menos renovável, que permite algum tipo de apropriação);
- fluxo (meio de transporte/evacuação até exutório da bacia);
- suporte ecológico (meio de desenvolvimento de vida animal e vegetal).
- elemento de composição (paisagística);

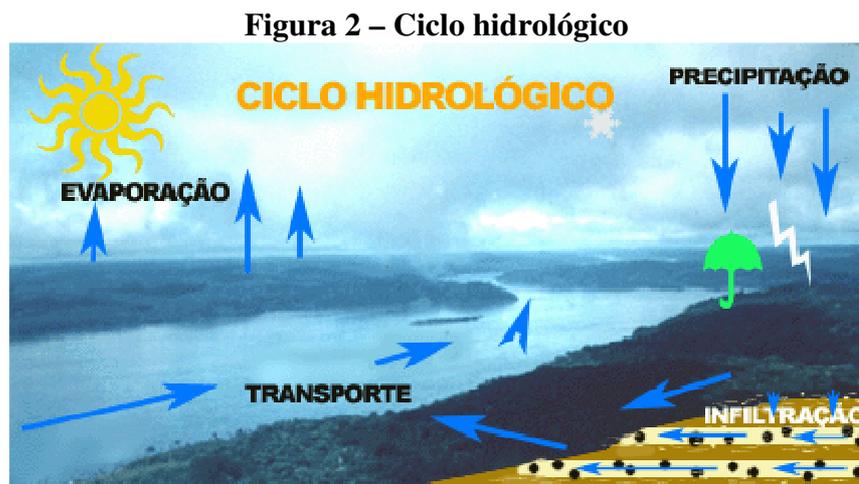
Ainda de acordo com o IBAMA a água apresenta as seguintes características intrínsecas:

- Química (composição, poder solvente, poder de catálise, poder hidrólise)

- Física (temperatura, pressão, densidade, viscosidade, compressibilidade, condutividade térmica).

A água poderia assim ser qualificada a partir da conjugação de suas características intrínsecas e estruturais, o que pode determinar as condições iniciais de oferta/disponibilidade desse recurso.

Toda a água existente no planeta está distribuída em três grandes reservatórios: os oceanos, os continentes e a atmosfera, assim águas doces, salobras e salgadas estão em constante permuta entre si através da evaporação, precipitação (chuva, neve, granizo, orvalho, etc) e transporte de água por rios e correntes subterrâneas e marítimas formando o ciclo hidrológico. (fig. 2)



Elaborado por Pedro Jacobi em ([www.geologo.com.br](http://www.geologo.com.br))

No ciclo hidrológico a água é transferida dos depósitos de água líquida (oceanos, mares, lagos, rios) para a atmosfera através da evaporação. O funcionamento do ciclo hidrológico pode ser compreendido como um conjunto inter-relacionado entre os estados físicos da água e os elementos do meio físico. Esse processo está integrado com a biosfera e com o fluxo de calor e luz que vem do Sol e do interior da Terra. A forma líquida da água existe graças à temperatura adequada de nosso planeta, que é mantida em parte pela radiação solar e em parte pelo calor gerado pelas substâncias radioativas nas camadas profundas.

Também as correntes marítimas e os regimes de ventos determinam e são determinados pelo regime de temperaturas das diversas regiões terrestres. A própria rotação da Terra é

fundamental na manutenção da temperatura, não só porque evita que o lado do nosso planeta voltado para o Sol fique tórrido e o outro lado fique gelado, mas também porque tem forte influência na distribuição das correntes marítimas e dos ventos. Todo o processo só pode ocorrer graças à ação da gravidade terrestre, que mantém a água líquida nos reservatórios e permite a precipitação.

A humanidade se insere nesse ciclo não apenas consumindo água, mas também através de sua retenção em represas, da influência nos climas regionais (que altera o regime das chuvas e da evapotranspiração), da ação na vegetação (que resulta na alteração, na absorção de água pelo solo e no fluxo de água na calha dos rios, bem como na quantidade de transpiração da biosfera), da irrigação de solos secos e da poluição.

As interferências no ciclo hidrológico têm aumentado graças às modernas tecnologias, há de se compreender que essas interferências geram alterações no sistema hidrológico como um todo. “O ciclo hidrológico pode ser considerado um ciclo de vida, e a história natural da água no planeta está relacionada aos ciclos de vida e à história da vida”. (TUNDISI, 2003, p.6)

A cobertura vegetal e o solo são os dois elementos que mais se interligam no processo do ciclo hidrológico. A água da chuva quando cai na superfície terrestre é interceptada pela cobertura vegetal que desempenha importante papel na sua distribuição, atuando no regime das chuvas, na umidade do solo e no volume dos rios. Essa interceptação varia de acordo com a densidade da vegetação, por exemplo, uma vegetação mais densa como as florestas tende a interceptar mais água que uma plantação de cereais, pois a água escoar lateralmente pelos troncos e folhas das árvores e alcança o solo de forma suavizada, diminuindo o impacto da gota ao cair no chão. Uma parte dessa água é evaporada ou absorvida antes de chegar ao solo. A transpiração das plantas ajuda a controlar a circulação de quase metade de toda a chuva que cai sobre a Terra. A camada orgânica da superfície do solo, que funciona como uma esponja, retém a outra parte da água e isso contribui para que ela mantenha a sua umidade. Assim, a água superficial que será levada para os rios é lançada aos poucos, evitando as enchentes durante as estações úmidas. Durante as secas, a água armazenada será fornecida ao meio ambiente através do fluxo natural.

A capacidade das plantas de reter água e de restituí-la à atmosfera condiciona o regime hídrico em escala regional e global. Então qualquer mudança na cobertura vegetal, como por exemplo, o desmatamento, afetará o volume de água de interceptação perdida por evaporação e aumentará o volume de água nos rios. De acordo com Drew (*op.cit*) o papel do solo também é muito importante em todos os processos, pois atua como zona tampão entre os sistemas atmosféricos e aquáticos, e se houver modificação no solo poderão ocorrer modificações no regime de chuvas como nos depósitos de água subterrânea.

Das modificações no ciclo hidrológico feitas pelo homem, a utilização dos rios é a que mais causa impactos negativos. Os rios são usados para as mais diversas finalidades, dentre elas podemos destacar como mais impactantes as seguintes:

- abastecimento humano: para tanto é preciso construir represas normalmente nas cabeceiras dos rios, acarretando a formação de novo ambiente aquático, aumento de sedimentação e conseqüentemente formação de novo microclima local;
- irrigação: com isso acarreta na diminuição do volume de água do rio a jusante devido a derivação para a agricultura;
- geração de energia: é feito o represamento do curso d'água a jusante para mover a usina hidrelétrica;
- minimização dos efeitos das cheias: essa atividade requer alteração no curso dos rios.

A intervenção do homem no ciclo hidrológico aumenta de acordo com o aumento populacional, a urbanização e aos usos múltiplos que afetam a quantidade e qualidade da água. A água também está relacionada com a saúde, pois muitas doenças que afetam os seres humanos têm veiculação hídrica e muitos desses organismos, vetores de doenças, são desenvolvidos nos cursos d'água poluídos. Entretanto de acordo com Tundisi (2003), amplia-se a percepção de que a água é um recurso finito, de que há limites em seu uso e os custos do tratamento estão cada vez mais elevados, além disso, os custos da recuperação de lagos, rios e represas são muito altos.

A preocupação com a água doce no planeta é recente, pois, “até o final da década de 1980, acreditava-se que o ciclo hidrológico no planeta era fechado, ou seja, que a quantidade total de água permanecera sempre a mesma desde o início da Terra”. (TUNDISI, 2003, p.5).

Estudos geológicos mostraram que essa idéia estava equivocada, pois as proporções da soma total de águas doces e de águas marinhas no planeta variavam de uma era geológica para outra, ou seja, conforme a temperatura, o planeta tinha uma maior ou menor quantidade de água. Desta forma, os cientistas começaram a alertar a população mundial sobre a necessidade de se tomar medidas sérias para conter a destruição deste recurso.

## **1.2 – PERSPECTIVA ECONÔMICA E SOCIAL NO USO DA ÁGUA**

O uso da água foi tomando proporções cada vez maiores e isso levou a um consumo no meio urbano e rural (geração de energia, atividades industriais, irrigação, saneamento, navegação, recreação, pesca e piscicultura) ainda mais intensificado. Desta forma, a água que já possui valor social muito grande passou a ter um valor econômico e maior interesse para a sociedade.

Para estimar o valor econômico de um recurso natural é preciso estimar o valor monetário deste em relação aos outros bens e serviços disponíveis nos mercados. De acordo com Mota, (2001), os recursos naturais não são mercadorias, mas consistem ativos essenciais à preservação da vida de todos os seres. Por isso, o enfoque sistêmico da valoração ajuda no entendimento de como é importante compreender o valor que tem o meio ambiente para a sobrevivência das espécies na Terra.

Com base no pensamento de Mota (*op.cit*) quando os custos da degradação ecológica não são pagos por aqueles que a geram, esses custos tornam-se externalidades para o sistema econômico. Então as atividades econômicas são planejadas sem levar em conta essas externalidades ambientais e os padrões de consumo das pessoas são forçados sem nenhuma internalização desses custos. O resultado é um padrão de apropriação do capital natural onde os benefícios são providos para alguns usuários de recursos ambientais sem que estes compensem os custos incorridos por usuários excluídos. Entendemos então que apesar dos recursos naturais não ter seu preço fixado pelo mercado, seu valor econômico existe na medida em que seu uso altera o nível de produção e consumo e a sua utilidade para a sociedade.

No caso da água a abundância dos rios em alguns países do mundo acaba por valorizar seus territórios, devido a seu papel econômico e social. A falta de água em algumas regiões da Terra traz como efeito a seca, que possui diversas faces dependendo da ótica da observação, sendo a mais comum a seca climatológica, que desencadeia o processo, seguida da seca das terras e a conseqüente seca social, com os respectivos danos e mazelas causados. A seca hidrológica representa a falta de água nos reservatórios e mananciais. Esta falta do recurso acarreta uma maior valoração tanto econômica como social.

A Organização das Nações Unidas (ONU) considera que o volume de água suficiente para a vida em comunidade e exercício das atividades humanas, sociais e econômicas, é de 2.500 m<sup>3</sup> de água/habitante/ano. Em regiões onde a disponibilidade de água/habitante/ano está abaixo de 1.500 m<sup>3</sup>, a situação é considerada crítica. A medida de consumo de água/habitante/dia considerada ideal para regiões de clima tropical é de duzentos litros.

Do volume total disponível de água própria para consumo no planeta, 60% concentram-se em apenas dez países, entre eles o Brasil, os Estados Unidos, a Rússia e a China. A América do Sul é o continente mais rico em água. Dados da ONU revelam que cerca de 250 milhões de pessoas, em 26 países, com escassez de água, e aproximadamente dois milhões sequer sabem o que seja água potável, tratada e segura para o consumo. Em países asiáticos mais de 90 milhões de pessoas não tem acesso a água. É bom mencionar que os países africanos também sofrem com a falta de água tratada, 44 milhões de pessoas que vivem em áreas urbanas e sem acesso à água.

**Tabela 1 – Disponibilidade de Água por Habitante/Região (1000m<sup>3</sup>)**

<i>Região</i>	<i>1950</i>	<i>1960</i>	<i>1970</i>	<i>1980</i>	<i>2000</i>
<i>África</i>	20,6	16,5	12,7	9,4	5,1
<i>Ásia</i>	9,6	7,9	6,1	5,1	3,3
<i>América Latina</i>	105,0	80,2	61,7	48,8	28,3
<i>Europa</i>	5,9	5,4	4,9	4,4	4,1
<i>América do Norte</i>	37,2	30,2	25,2	21,3	17,5
<b>TOTAL</b>	178,3	140,2	110,6	89	58,3

Fonte: [www.uniagua.org.br](http://www.uniagua.org.br)

Observa-se (tabela 1) que a água disponível por habitante diminui a cada década em todos os continentes. Segunda estimativa da ONU, uma pessoa adulta precisa de aproximadamente de 50 litros diários de água: para beber, para higiene pessoal, cozinhar e para diluição de esgotos. Nessa conta não está incluída a quantidade que é necessária na fabricação de produtos industriais, de alimentos, nos transportes, lazer, etc.

Existem países que o consumo é muito inferior ao recomendado, insuficiente até mesmo para beber. Em regiões mais secas, principalmente na Ásia e África, uma pessoa tem disponível no máximo 8 litros de água por dia. De acordo com a ONU, existem também desigualdades internas nos países quanto ao acesso à água, dependendo das condições econômicas da família. Famílias de baixa renda, com menos recursos, consomem menos água que as de renda mais elevada.

Os custos de tratamento da água estão relacionados com a qualidade e quantidade disponível. Se a região possuir mananciais com bom volume de água de boa qualidade os custos para tratamento serão baixos. Se a região não apresentar boa disponibilidade de água ou se os mananciais estiverem deteriorados ou contaminados os custos econômicos e sociais serão mais elevados.

Segundo Tundisi (*op.cit*), o conhecimento das relações abastecimento / consumo / demanda é muito importante do ponto de vista econômico. Essa relação está condicionada aos contextos econômico e social relativos à água, aos hábitos e costumes da população. Nos países onde a maior parte do consumo de água é para a agricultura, como no caso dos países menos desenvolvidos, existem menos investimentos e disponibilidade para o abastecimento humano e, portanto, um custo mais elevado desse recurso para a população.

De acordo com estudos do World Bank (2001), no mundo a agricultura consome 70% da água doce. A irrigação sem tecnologia gera grandes desperdícios e, considerando-se a pecuária, os pastos e a água para o rebanho, o consumo é ainda maior. Essas atividades juntas, também geram outros impactos, como a remoção de grandes áreas de vegetação e das matas ciliares, que protegem os rios, o solo, e causam a poluição das águas pelo despejo dos agrotóxicos.

O Brasil é um país bastante privilegiado em relação à água doce, possui cerca de 12% da água do planeta, entretanto, dispor de toda esse volume não garante o abastecimento da população. O problema está na distribuição desigual da água, pois 68% da água potável estão na Amazônia, onde vivem apenas 7% da população, os outros 32% estão distribuídos pelo país de forma desigual, para atender à maior parte da população. (tabela 2)

**Tabela 2 – Distribuição dos recursos hídricos no Brasil por região**

Região	População (%)	Recursos hídricos (%)
Norte	7,0	68
Centro-Oeste	6,5	16
Sul	15,0	7
Sudeste	42,5	6
Nordeste	29,0	3

Fonte: WWF Brasil – adaptado

A maioria das regiões brasileiras apresenta chuvas abundantes, que é um fator importante para recarga dos mananciais e aquíferos, entretanto, nas áreas urbanas em razão da concentração populacional e da falta de infra-estrutura em saneamento básico e de condições de ocupação do solo, essas chuvas causam enormes problemas, com enchentes em rios, desbarrancamento de morros, desmoronamento de casas, causando grandes conseqüências para a população principalmente de baixa renda. Na área rural também essas chuvas intensas podem causar prejuízos para as plantações.

Se por um lado o Brasil tem problemas com as enchentes, por outro existem regiões que sofrem com secas periódicas, onde chove três ou quatro meses ao ano e no restante ocorre a estiagem intensa. É o que acontece nas regiões semi-áridas e subúmida do nordeste brasileiro que abrangem principalmente o Agreste, o Cerrado e o Sertão.

Essas regiões enfrentam o grave problema da desertificação, que causa intensa degradação do solo, transformando terras férteis em desertos. As principais causas da desertificação não são apenas associadas às variações climáticas, mas também às atividades humanas, principalmente devido ao uso inadequado do solo e da água em atividades agropecuárias, à irrigação mal planejada, ao desmatamento indiscriminado e à mineração.

Aliado à distribuição desigual dos recursos hídricos no Brasil, a degradação das águas doces no país é um fator que contribui de forma acentuada para a escassez desse recurso. Isto pode ser atribuído à forma ineficiente do uso doméstico, industrial e agrícola, agravado pelo crescimento populacional e pela falta de redes de abastecimento e de tratamento de esgotos.

De acordo com Nogueira (2003), o destino da água em residências no Brasil pode chegar a cerca de 200 litros diários, deste total, 27% consumo (cozinhar, beber), 25% higiene (banho, escovar os dentes), 12% lavagem de roupa, 3% outros (lavagem de carro) e, finalmente, 33% descarga de banheiro. Ele afirma que tanto nas cidades como nas indústrias se existirem duas redes de água, reusando água proveniente dos chuveiros na descarga de latrinas, pode-se economizar 1/3 de toda água. Em uma residência, por exemplo, a água do banho ou a utilizada para lavar roupas poderia ser aproveitada sem necessidade de tratamento para descarga do vaso sanitário. Alguns países têm usado sistemas de reciclagem da água em edifícios, hotéis hospitais, escolas, lojas de departamento com sucesso.

Esse procedimento também é indicado na agricultura, em culturas não alimentícias ou para animais. Nas indústrias, a água de reposição de torres de resfriamento, de caldeiras e de outros processos também pode ser reaproveitada, freqüentemente, dentro da própria indústria, com grande economia de custos. Nos centros urbanos, a água servida, com tratamento terciário, serve para irrigar campos de desportos, parques e jardins, lavagem de veículos, descarga em toaletes, reserva para combate a incêndios, construção civil etc. Segundo Tundisi (*op.cit*), no futuro, análises econômicas dos custos da reciclagem e reuso da água deverão ser introduzidas e comparadas com o custo da água bruta retirada dos mananciais. Mas apenas a reciclagem da água e sua reutilização podem não contribuir para diminuição do consumo total, o que é mais importante para a sociedade.

Atualmente a água é tratada como um bem econômico, aliado ao problema da escassez de água potável, são negociados acordos entre regiões para trazê-la de lugares distantes, por exemplo, a construção de aquedutos, exploração ou transposição de rios. Atualmente existem empresas privadas ganhando espaço e direito de explorar fontes de água e ampliar seus serviços de saneamento básico como também se apossar de águas subterrâneas para vendê-las como água mineral, isso pode ser observado de acordo com a quantidade de marcas de água que existem nos supermercados de diferentes empresas produtoras, enquanto que o

abastecimento da população basicamente utiliza-se das águas superficiais mais sujeitas à contaminação. Sabemos que as águas subterrâneas se renovam mais lentamente que as águas de rios e lagos, mas não deixam de ser reservas importantes para o abastecimento.

O estudo “Água, Cidades e Florestas”, desenvolvido pelo WWF e Banco Mundial para demonstrar o papel das áreas protegidas de florestas no suprimento de água para as cidades, mostrou que uma grande parte das cidades envolvida na pesquisa depende diretamente das áreas protegidas para o abastecimento público de água e que os moradores da cidade de Nova Iorque (EUA) concordam em pagar um valor a mais na sua conta de água para proteção dos mananciais que abastecem a cidade. Eles entendem que é mais barato proteger as áreas de mananciais do que tratar a água poluída ou ter que construir grandes projetos de engenharia para captação de água, então concluíram que a conservação dos mananciais gera custos seis vezes menores. (WWWF- Brasil, 2006).

### **1.3 – PERSPECTIVA POLÍTICO-INSTITUCIONAL NO USO DA ÁGUA**

A água sempre esteve presente na história da humanidade. Os povos da Mesopotâmia que habitavam as margens dos rios Tigres e Eufrates encontravam nesses rios um instrumento político de poder. Controlando as enchentes e a água para irrigação e abastecimento das populações, as civilizações estabeleceram seus territórios e suas formas de relações humanas. Assim também aconteceu com o rio Nilo e muitos outros que em suas margens foram formadas as aldeias, vilas e povoados.

Mas o homem, ao longo dos séculos, na busca do progresso modificou esses corpos de água que sofrem com desmatamento, queimadas, atividades extrativas, agrotóxicos, construções de estradas e obras hidráulicas, moradias irregulares e muito lixo. Grandes rios ligados à história da humanidade estão diferentes do que eram como, por exemplo, o Nilo no Egito, o Ganges na Índia, o Amarelo, na China.

Sabe-se que desde os tempos mais remotos o homem costuma lançar seus detritos nos cursos de água. Até a Revolução Industrial esse procedimento não causava grandes problemas, já que os rios, lagos e principalmente os oceanos apresentavam considerável poder

de autolimpeza de purificação. Mas, com a industrialização, o volume de detritos despejados nas águas tornou-se cada vez maior, superando a capacidade de purificação dos rios e mares.

Com o aumento da população, desenvolvimento de novos produtos passou a ser despejada na água uma grande quantidade de elementos que não são biodegradáveis, como plásticos, detergentes e pesticidas que vão se acumulando nas águas causando grande poluição. A poluição das águas agrava o problema enfrentado por inúmeras populações do planeta, que é a escassez de água potável.

No contexto do uso da água e seus efeitos ambientais, atualmente no Brasil, existe uma grande polêmica na sociedade que é o projeto do governo de fazer a transposição das águas de um dos seus maiores rios, o rio São Francisco. A idéia é criar dois canais no rio para levar água à região do semi-árido brasileiro que carece com a seca. O projeto não é novo, desde época do Brasil Império já se cogitava a idéia que perdura até hoje e a cada governo a discussão é retomada. O atual governo é o que mais tem avançado nessa intenção, vários estudos já foram feitos e muitas opiniões formadas. Existem os que defendem a transposição afirmando que as águas resolverão o problema da seca, gerarão empregos e trará melhoras às condições de vida da população sertaneja. Os que são contra, alegam que os impactos ambientais não compensam as melhorias econômicas e sociais e desconfiam que essa transposição beneficie mais a agricultura de irrigação para exportação, nas mãos de grandes proprietários, que a população em geral da área.

Atualmente muitos países vêm tentando buscar maneiras de administrar melhor os seus recursos hídricos para se evitar ou resolver o problema da escassez. Para Setti (2001) tentar novas formas de gestão desse recurso pode ser a saída. De acordo com o autor, a gestão é a forma que se busca equacionar e resolver as questões de escassez e fazer uso adequado visando a otimização do recurso em prol da sociedade.

Vale ressaltar que decisão política é motivada pela escassez já efetivada, que pode ser do recurso, provocado pela seca hidrológica, ou a escassez de qualidade. “Somente na década de 60, países como os Estados Unidos, França, Alemanha e Grã-Bretanha foram pioneiros na renovação de suas leis e instituições à procura de maior eficácia na recuperação e conservação dos recursos hídricos”. (SETTI, 2001, p.62).

No final do século XX países como México, Argentina, Chile e Brasil testaram novas iniciativas na legislação de recursos hídricos e na organização institucional seguindo o exemplo dos países já tinham avançado em novas formas de gestão centrada na descentralização e na participação popular, esses países implantaram mecanismos inovadores e criativos e conseguiram desenvolver alternativas adequadas na gestão das águas.

Alguns autores afirmam que existe uma crise da água, e que esta, muitas vezes foi provocada devido à forma de gestão adotada pelos governos, e associam os problemas hídricos a problemas de governabilidade. Para Magalhães Jr, (2007) a governabilidade da água envolve o conjunto de sistemas políticos, sociais, econômicos e administrativos que se estabelecem para desenvolver e manejar os recursos hídricos. O autor coloca que em um “contexto de governabilidade, é valorizado o processo decisório baseado em princípios democráticos e na participação popular nas decisões, exigindo, portanto, um processo de reforma legal-institucional que permita a abertura à gestão ética e participativa”. (MAGALHÃES Jr., 2007, p. 83).

Na sociedade onde existe participação, o poder passa a ser distribuído pelos atores sociais envolvidos, isto é, a participação estabelece uma disputa com o poder na medida em que intervém na realidade reduzindo a repressão, abrindo-se novos espaços de debate, reduzindo as desigualdades, tornado-se outra forma de poder. “Participar significa redistribuir bens e poder. Não há como evitar o confronto entre um lado que tem mais e outro que tem menos.” (DEMO, 2001, p.137) No caso da água, por exemplo, um bem de interesse da sociedade, seu uso e manejo geram conflitos, que devem ser mediados pelo Estado, assim o papel do Estado, diante dos confrontos, seria de mediador para manter o equilíbrio entre as forças presentes na sociedade, isto se dá através da instituição de suas políticas públicas.

Para que a participação da sociedade nas decisões governamentais seja efetiva, a informação, o conhecimento e o poder de decisão são de suma importância. Estar informado do que está acontecendo desperta o interesse, a qualidade da informação depende de quem divulga e qual o interesse, informações distorcidas levam a idéias distorcidas; conhecer o problema para interagir com ele, formar a opinião; e poder intervir de fato no problema. Vale ressaltar que existem interesses políticos e econômicos dos diversos atores envolvidos nas

questões. No caso da água, um recurso vital para a sociedade, com valor econômico, social e político todos os interesses estarão presentes.

Além da participação popular outra iniciativa na busca de um melhor uso da água adotada pelas políticas de alguns países como França e Alemanha, e aderida no Brasil, foi a adoção da bacia hidrográfica como unidade de gestão.

A bacia hidrográfica pode ser conceituada como sendo um conjunto de terras drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. A idéia de bacia hidrográfica está associada à noção da existência de nascentes, divisores de águas e características dos cursos de água, principais e secundários, denominados afluentes e subafluentes.

De acordo com a Geografia Física dos anos 60, bacia hidrográfica já era considerada uma unidade espacial, mas, recentemente, estudos relacionados às Ciências Ambientais acrescentaram neste conceito a idéia de que a bacia é “como uma célula básica de análise ambiental, a bacia hidrográfica permite conhecer e avaliar seus diversos componentes e os processos e interações que nela ocorrem”. (BOTELHO, 2004. p. 153)

Desta forma, é possível entender que a área da bacia se integra com as áreas circunvizinhas tendo como resultado uma relação de interdependência dos vários elementos que compõem o sistema hidrológico.

Tundisi (*op.cit*) explica que a bacia hidrográfica é uma unidade física bem delimitada, que está presente em todo o território, em várias dimensões e apresenta um ciclo hidrológico completo, facilitando o gerenciamento, pois a visualização da disponibilidade e demanda é mais nítida. Para Lanna (1997, p.79) “o gerenciamento de bacia hidrográfica é o instrumento orientador das ações do poder público e da sociedade”. Magalhães Jr. (*op.cit*) coloca que a adoção da bacia hidrográfica como unidade principal de planejamento e gestão é um dos princípios mais valorizados nas modernas abordagens de gestão da água.

Considerando o Brasil da atualidade, torna-se valiosa a observação tanto dos aspectos naturais encontrados nos arredores de uma bacia hidrográfica quanto dos aspectos históricos-políticos da sociedade brasileira, pois o país apresenta-se em processo de construção de uma

política mais democrática. A tendência hoje no Brasil, é uma evolução no quadro político no sentido de um pluripartidarismo e uma maior participação popular, inclusive nas questões ambientais. Porém, alguns historiadores argumentam que o país está caminhando em direção à democracia, mas ainda longe de alcançar a democracia plena, ou seja, a democracia amadurecida com uma atuação verdadeira do povo nas decisões governamentais.

“O processo democrático desempenha a tarefa de programar o Estado no interesse da sociedade, sendo que o Estado é apresentado como aparelho da administração pública, e a sociedade como sistema de seu trabalho social e do intercâmbio das pessoas privadas, estruturado conforme a economia de mercado”. (HABERMAS, 1997, p.332)

De acordo com CHAUI (2005 p. 24), podemos caracterizar a democracia “como uma forma geral da existência social em que a sociedade, dividida internamente em classes, estabelece as relações sociais, os valores, os símbolos e o poder político a partir da determinação do justo e do injusto, do legal e do ilegal, do legítimo e do ilegítimo, do verdadeiro e do falso, do bom e do mau, do possível e do necessário, da liberdade e da coerção”. A autora também define democracia numa concepção sociopolítica através do princípio da isonomia (igualdade perante a lei) e da isegoria (direito à palavra na assembléia) e complementa que a democracia não se limita apenas a garantia de direitos adquiridos, mas principalmente a criação de direitos novos, surgidos das reivindicações das classes populares e que permite também a criação de novos espaços sociais de luta.

Na década de 80, o Brasil começou a sair da ditadura militar, a população participou da campanha das “Diretas-já”, após vinte anos pôde escolher um presidente civil pelo voto direto, livre e universal, podemos dizer que reina a liberdade de imprensa, há igualdade racial, liberdade de pensamento etc, analisando deste ângulo o país é democrático e está sob o Estado de direito, mas se concordarmos com Marilena Chauí, vimos que ainda falta para alcançarmos a democracia como deve ser.

“A sociedade é democrática quando institui algo mais profundo, que é condição do próprio regime político, ou seja, quando institui direitos e que essa instituição é uma criação social, de tal maneira que a atividade democrática social realiza-se como luta social e, politicamente, como um

contra-poder social que determina, dirige, controla, limita e modifica a ação estatal e o poder dos governantes”. (CHAUÍ, 2005, p.25)

A democracia pressupõe a instituição do Estado de direito, isto é, todos iguais perante a lei e respeito às liberdades individuais com reconhecimento que todas as pessoas são detentoras de direitos e deveres. HABERMAS (1997, p.195) coloca que “a idéia do Estado de direito exige em contrapartida uma organização do poder público que obriga o poder político, constituído conforme o direito, a se legitimar, por seu turno, pelo direito legitimamente constituído”. Então entendemos que o poder público só é legítimo quando é constituído pela representação política. O acesso ao poder na democracia política é ascendente, fazendo-se de baixo para cima isto é pela escolha popular e com recursos do pluripartidarismo, garantia de oposição efetiva.

No Brasil, a promulgação da Constituição Federal de 1988 dá início a uma nova forma de gestão dos recursos hídricos que se consolida política e institucionalmente em 1997 com a instituição da Política Nacional dos Recursos Hídricos. Essa Política sugere a descentralização e a participação da sociedade na gestão da água e leva em consideração o crescimento econômico buscando a equidade social e o equilíbrio ambiental.

## **2 – DIMENSÕES ESTRATÉGICAS PARA O USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS**

Com o grande avanço tecnológico no século XX, a intervenção humana nas paisagens passou a ser feita de forma intensa. A moderna engenharia permite, de forma muito eficiente, a drenagem e a canalização de rios, a construção de barragens e suas represas gigantescas e a alteração do curso de grandes vias fluviais. Porém, a execução e a implantação dessas obras interferem bastante no ambiente e até pouco tempo elas eram executadas sem que houvesse qualquer avaliação do seu impacto no meio ambiente, comprometendo a existência de muitas espécies e do próprio recurso hídrico. As ações humanas estão cada vez mais comprometendo a qualidade e a quantidade de água potável existente. A devastação vegetal associada ao crescimento urbano e à expansão agrícola são os fatores que mais contribuem para o comprometimento dos mananciais. A crescente exploração tem levado à constatação da necessidade de controle no uso desse recurso, regulando-o de forma a assegurar sua disponibilidade futura.

A preocupação com a gestão dos recursos hídricos foi presente na Conferência Mundial sobre Meio Ambiente em Estocolmo, em 1972. Na reunião ficou fixado que as instituições nacionais teriam a tarefa de planejar, administrar e controlar a utilização dos recursos naturais, para promover a melhoria da qualidade do meio ambiente.

Em 1992 aconteceu a Conferência Internacional sobre Água e o Meio Ambiente em Dublin, nessa Conferência foram definidas as estratégias e programas de ação em relação à gestão dos recursos hídricos que foram apresentadas na Rio 92. Os principais pontos estabelecidos foram:

- A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para a conservação da vida, a manutenção do desenvolvimento e do meio ambiente;
- O desenvolvimento e a gestão da água devem ser baseados na participação dos usuários, dos planejadores e dos responsáveis políticos em todos os níveis;
- A água tem valor econômico em todos os seus usos competitivos e deve ser reconhecida como um bem econômico.

Na Conferência Mundial sobre Meio Ambiente do Rio de Janeiro, em 1992, conhecida como “Rio 92”, foram consolidados os compromissos sobre os recursos hídricos, colocando a água como necessária a todas as formas de vida, no principal documento contendo metas e compromissos mundiais sobre a sustentabilidade do planeta, chamado de “Agenda 21”, foi estabelecido a proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos.

“O objetivo geral é assegurar que se mantenha uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preservem as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza e combatendo vetores de moléstias relacionadas com a água.” (AGENDA 21, cap.18.2,2000).

Também foram relacionadas, na Agenda 21, as propostas para programas de proteção da qualidade e do suprimento de água nas áreas de desenvolvimento e gerenciamento de recursos hídricos integrados; de avaliação dos recursos hídricos; de proteção dos recursos hídricos; da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos; de suprimento de água potável e saneamento; de água e desenvolvimento urbano sustentável; de água para produção sustentável de alimentos e desenvolvimento rural; e dos impactos das mudanças climáticas nos recursos hídricos.

A Conferência “Rio 92” trouxe à tona a discussão de se buscar a compatibilização entre o crescimento econômico e o uso sustentável dos recursos naturais e consequentemente dos recursos hídricos. A noção de sustentabilidade permite perceber de forma integrada as diferentes dimensões que envolvem a utilização dos recursos naturais.

Para Sachs (1993) são cinco as dimensões de sustentabilidade que são importantes de serem contempladas nas propostas de desenvolvimento:

1. Sustentabilidade social: construção de uma sociedade com maior equidade na distribuição de renda e bens;
2. Sustentabilidade econômica: eficiência econômica em termos macrossociais;

3. Sustentabilidade ecológica: utilizar os recursos dos diversos ecossistemas com menos danos;
4. Sustentabilidade espacial: melhor configuração rural-urbana e equilibrada distribuição territorial entre os assentamentos humanos e as atividades econômicas;
5. Sustentabilidade cultural: considerar a cultura local e a capacidade das populações de agir na busca de soluções.

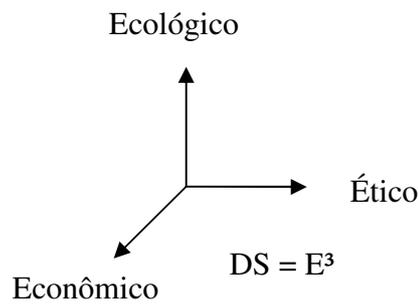
O conceito de desenvolvimento sustentável foi proposto pelas Nações Unidas como sendo a forma de “atender às necessidades das gerações presentes sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem as suas próprias necessidades” (Relatório Brundtland, 1991, p.46). A base do desenvolvimento sustentável difundido no mundo é centrada no tripé entre o crescimento econômico, equidade social e integridade ecológica.

As discussões internacionais em torno desse conceito apontam para a integração entre as noções de desenvolvimento e sustentabilidade. Magalhães Jr (2007) relaciona os três eixos que constituem essa integração:

- Eixo ecológico: sustentabilidade da quantidade, qualidade e diversidade biológica, garantindo os processos ecológicos essenciais (integridade ecológica);
- Eixo econômico: sustentabilidade econômica da provisão de recursos em quantidade e qualidade para fins diversos, baseada no princípio de eficiência (relação custo/benefício);
- Eixo ético: equidade social e transparência na gestão da apropriação social dos recursos.

Em relação ao uso dos recursos hídricos, esses eixos apontados, são inter-relacionados, pois se for priorizada uma dimensão em detrimento das outras haverá um desequilíbrio na sustentabilidade. Costa (2003, p.33) chama de eixos que conformam a sustentabilidade e a “eventual hipertrofia de qualquer dos vetores (ênfase restrita às variáveis hidráulicas, p.ex.), resulta em desequilíbrio da figura da sustentabilidade, ressaltando que as mútuas articulações e dependências entre os vetores são igualmente relevantes.” O autor apresenta um quadro esquemático que ilustra essa integração.

**Figura 3 – Eixos para o desenvolvimento sustentável**



Adaptado de COSTA, 2003

O vetor ecológico da sustentabilidade está na relação entre a apropriação dos recursos hídricos e a capacidade de suporte desse recurso. O vetor econômico está baseado na avaliação dos custos e benefícios, econômicos e sociais como também na equidade na distribuição dos benefícios e dos custos na sociedade. O vetor ético diz respeito aos acordos sociais e à representatividade dos múltiplos interesses e perspectivas relacionadas à gestão dos recursos hídricos, aqui é levada em consideração a participação da sociedade na tomada de decisão como também a melhoria das condições de vida das comunidades.

Na gestão dos recursos hídricos, com vistas ao uso sustentável, as prioridades dadas à instituição do aparato político-institucional, ao investimento em ciência e tecnologia, aos condicionantes sócio-econômicos e a importância dada ao contexto ambiental adquirem dimensões estratégicas relevantes. No conjunto de países que buscam alcançar o uso sustentável da água, o Brasil vem avançando na definição de políticas e estratégias no sentido de promover maior eficiência e conservação no uso dos recursos hídricos.

Cabe aqui fazer uma distinção entre os termos gestão e gerenciamento utilizados nesta pesquisa. Segundo Setti (2001) a gestão dos recursos hídricos, de forma ampla, engloba todas as atividades ligadas ao ordenamento do uso da água, é uma atividade analítica e criativa que inclui a formulação de documentos, normas e orientações. O gerenciamento são as ações governamentais destinadas a regular o uso, o controle e a proteção das águas. Portanto o gerenciamento faz parte da gestão dos recursos hídricos.

## 2.1 – DIMENSÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL

A primeira experiência brasileira na gestão dos recursos hídricos teve início na década de 30. O gerenciamento da água estava ligado à questão agrícola. Em 1933 criou-se a Diretoria de Águas, no Ministério da Agricultura, no ano seguinte a gestão da água ficou sob responsabilidade do Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM), quando foi editado o Código de Águas, até hoje em vigor. O gerenciamento da água era orientado por tipos de uso e delegava sobre a concessão e autorização de uso, licenciamento de obras, ações de fiscalização, interdição e multa. Nessa fase o processo de gestão era fragmentado e se restringia a cumprir as normas e os dispositivos legais sobre as águas.

Segundo Borsoi (2003), esse modelo de gestão era burocrático, existia um excesso de formalismo e pouca importância era dada ao ambiente externo. “A inadequação desse modelo de gestão tinha como consequência o agravamento dos conflitos de uso e de proteção das águas e a realimentação do processo de elaboração de novos instrumentos legais para reforçar o esquema legal. Ao final, tinha-se um vasto conjunto de leis e normas, muitas vezes conflitantes e de difícil interpretação”. (BORSOI, 2003, p.09).

Em 1948, com a criação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf) começou a segunda etapa da gestão dos recursos hídricos no Brasil. A gestão era mais pautada no modelo econômico-financeiro para desenvolvimento nacional ou regional. Esse modelo seguia duas orientações: as prioridades setoriais do governo constituídas pelos programas de investimento em setores usuários de água como irrigação, geração de energia e saneamento etc., e o desenvolvimento integral da bacia hidrográfica.

Em 1988, com a promulgação da Constituição Federal inicia-se uma nova fase na gestão dos recursos hídricos, chamada de modelo sistêmico de integração participativa. Como novidade, esse modelo levava em consideração o crescimento econômico como também a equidade ambiental. A integração desses objetivos devia dar-se na forma de uma negociação social, ainda no âmbito da unidade de planejamento da bacia hidrográfica.

Uma das determinações da Constituição foi a fixação da competência da União para instituir um sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de

outorga de direitos do uso da água (art. 21, inciso XIX). Estabelecia também que a competência para legislar sobre água é privativa da União, embora os estados, municípios e o Distrito Federal tenham competência para registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de uso de recursos hídricos.

Muito importante no avanço da gestão dos recursos hídricos no Brasil foi à aprovação, em 1997, da Lei 9.433 que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos trazendo princípios, normas e padrões de gestão da água. Essa Lei se inseriu no modelo sistêmico de interação participativa, apoiada num diagnóstico e planejamento das disponibilidades e demandas dos recursos hídricos. A Lei sugere a descentralização do controle sobre as águas do país, sendo proposto a criação e implementação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos onde integram: O Conselho Nacional de Recursos Hídricos, a Agência Nacional de Águas, os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal, os Comitês de Bacia Hidrográfica, os Órgãos dos Poderes Públicos Federal, Estaduais, do Distrito Federal e dos Municípios e Agências de Água.

**Tabela 3 – Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos**

Âmbito	Formulação da Política		Implementação dos Instrumentos da Política	
	Organismos Colegiados	Administração Direta	Poder Outorgante	Entidade da Bacia
Nacional	CNRH	MMA	ANA	Agência de Bacia
	Comitê de Bacia	SRH		
Estadual	CERH	Secretaria do Estado	Entidades Estaduais	Agência de Bacia
	Comitê de Bacia			

Elaborado por OLIVEIRA, V. M. B. (2008)

No Ministério do Meio Ambiente, a coordenação geral dos recursos hídricos encontra-se dividida em três estruturas:

- Secretaria Nacional de Recursos Hídricos (SRH): responsável por formular a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrando a gestão da água com a gestão ambiental do País.

- Agência Nacional de Águas (ANA): responsável pela execução e implementação da Política de Recursos Hídricos e pela implementação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, disciplinando a utilização dos rios, mediando conflitos e fiscalizando a utilização da água.
- Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH): é composto por representantes dos Ministérios e Secretarias da Presidência da República, dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de organizações civis e dos usuários dos setores da agricultura, das indústrias, das concessionárias de energia elétrica, de pesca, do lazer e turismo. Promove a articulação entre os planejamentos nacionais, regionais, estaduais e dos setores usuários, acompanha a execução do Plano Nacional dos Recursos Hídricos.

Os Planos de Recursos Hídricos são um dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos previstos na Política Nacional dos Recursos Hídricos, são elaborados em três níveis:

1. Nacional – Plano Nacional de Recursos Hídricos;
2. Estadual – Plano Estadual de Recursos Hídricos;
3. Das Bacias Hidrográficas – Plano de Bacia Hidrográfica.

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) tem o objetivo de fornecer ferramentas para fundamentar e orientar a gestão das águas. É um instrumento a ser pactuado entre o Poder Público, os usuários (indústria, irrigação, setor de abastecimento de água, geração de energia, entre outros) e a sociedade civil (associações comunitárias, ONG's, sindicatos, universidades, escolas entre outros). Aprovado por unanimidade no Conselho Nacional de Recursos Hídricos, em 30 de janeiro de 2006, o Plano traz um conjunto de diretrizes, metas e programas para assegurar o uso racional da água no Brasil até 2020. É constituído por quatro volumes (1. Panorama dos Recursos Hídricos do Brasil; 2. Águas para o futuro: Cenários para 2020; 3. Diretrizes; 4. Programas Nacionais e Metas).

O PNRH tem como base a Divisão Hidrográfica Nacional aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, resolução nº. 32 de 15 de outubro de 2003, com aconselhamento do IBGE e outras instituições federais. Ela define 12 Regiões Hidrográficas para o território brasileiro, compostas por bacias hidrográficas próximas entre si, com semelhanças ambientais, sociais e econômicas. (figura 4)

**Figura 4 – Divisão Hidrográfica Nacional**



Fonte: <http://pnrh.cnrh-srh.gov.br/pag/regioes.html>

O Plano atende às Metas do Milênio e à proposta da Agenda da Cúpula de Joanesburgo (Rio + 10), quando a Organização das Nações Unidas (ONU) determinou que os países construíssem seus planos de gestão integrada de recursos hídricos até 2005, com o objetivo de, até 2015, reduzir à metade o número de pessoas sem acesso à água potável e ao saneamento básico.

A Agência Brasil na reportagem de 31 de agosto de 2007<sup>3</sup> afirma que embora tenha sido o primeiro país da América Latina a aprovar um plano nacional de recursos hídricos, o Brasil ainda não leva água de qualidade à população das áreas periféricas, favelas e semi-árido nordestino. Na mesma reportagem o secretário de Recursos Hídricos e Ambientes Urbanos do Ministério do Meio Ambiente, Luciano Zica, diz que muitas cidades não dispõem de informações confiáveis sobre a qualidade da água consumida e destaca a importância de investimentos em saneamento básico. Na grande maioria desses locais, a água vem de

---

<sup>3</sup> Disponível em <http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2007/08/27/materia.2007-08-27.1463535300/view>

córregos e rios de superfície ou de poços e cacimbas, sem que haja qualquer controle da qualidade.

O secretário acredita que com a aprovação, em janeiro de 2007, da Lei Nacional de Saneamento Básico, (ainda sem regulamentação) o Brasil está caminhando para garantir que todos tenham acesso aos serviços de saneamento básico, de maneira adequada tanto à saúde pública quanto à proteção do meio ambiente. Assim o país se direciona à atender as determinações do Plano de Metas do Milênio.

“O início deste novo século tem se caracterizado internacionalmente pela busca de uma maior eficiência e conservação no uso dos recursos hídricos, tendo como base os princípios básicos aprovados na Rio 92” (TUCCI, 2004, p.23). Nesse sentido o Brasil chegou ao final dos anos 90 com um arcabouço político-institucional moderno, pois percebe-se que os princípios definidos na Política Nacional de Recursos Hídricos estão de acordo com o conceito de desenvolvimento sustentável:

- 1º - adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento;
- 2º - usos múltiplos – todos os usuários têm igual acesso ao uso dos recursos hídricos;
- 3º - reconhecimento da água como um bem finito e vulnerável;
- 4º - reconhecimento do valor econômico da água;
- 5º - gestão descentralizada e participativa – tudo quanto pode ser decidido em níveis hierárquicos mais baixos de governo não será resolvido pelos níveis mais altos dessa hierarquia e a gestão participativa é um processo que permite que os usuários, a sociedade civil organizada, as ONGs e outros organismos possam influenciar no processo da tomada de decisão.

De acordo com Magalhães Jr. (*op.cit*), o novo quadro institucional brasileiro possui forte influência do modelo francês de gestão dos recursos hídricos, que se apresenta como um dos mais modernos do mundo, principalmente devido a três pilares fundamentais: gestão em nível de bacias hidrográficas, caráter descentralizado e participativo e aplicação do princípio usuário-pagador.

Baseado no aparato político institucional brasileiro torna-se importante determinar os campos de ação que permitam explorar condições favoráveis para que se possa alcançar o uso sustentável dos recursos hídricos. Esses campos de ação podem ser definidos como áreas estratégicas que são compostas de ações concretas articuladas através de programas que viabilizam alcançar os objetivos.

Dentro dessa dimensão política institucional o gerenciamento descentralizado se classifica como área estratégica na medida em que favorece que todos os interessados e envolvidos direta ou indiretamente com os recursos hídricos participem das discussões sobre o que deve ser feito em prol do uso sustentável e como corrigir a situação presente. É um tipo de divisão de poder decisório entre a sociedade e o governo.

### **2.1.1 – Descentralização**

A descentralização no gerenciamento está contemplada na Política Nacional dos Recursos Hídricos que institui o Comitê de Bacias como o lugar para se discutir, debater e estudar as questões relativas à água.

Do comitê de bacia hidrográfica participam organismos do Governo e os representantes da sociedade envolvidos de alguma forma com a água da bacia, como os agricultores da região, os consumidores de água, os movimentos ambientalistas e os moradores de bairros irregulares.

Da sociedade civil participam usuários das águas, preferencialmente representados por entidades de classes e associações comunitárias sediadas na bacia. O comitê é quem aprova o plano de utilização, conservação e proteção dos recursos hídricos e os programas anuais e plurianuais de aplicação de recursos financeiros em serviços e obras de interesse da bacia. São estes planos das bacias que vão integrar o Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos, aprovado periodicamente pelo Conselho.

O Conselho, além de aprovar o Plano que será transformado em lei, é quem estabelece critérios e normas para cobrança e rateio, aprova o enquadramento dos cursos d'água em

classes de uso preponderante, com base nas propostas dos comitês, e decide os conflitos entre as bacias.

Existem exemplos no Brasil onde o governo, juntamente com a sociedade, conseguiu se adequar à Política. O estado do Ceará foi o primeiro a instituir a cobrança pelo uso da água. Em 1998 adotou um modelo próprio, com taxaçoão apenas sobre a captação e não sobre a poluição dos rios e criou uma agência estadual, que gera a aplicação dos recursos e determina os valores a serem cobrados. Segundo Ribeiro (2006), isso enfraqueceu a atuação dos comitês, mas conseguiu resolver o problema de abastecimento em várias cidades cearenses no período de seca prolongada, com os recursos financeiros da cobrança a operação e a manutenção da infra-estrutura hídrica do estado puderam ser melhoradas e garantir o abastecimento suficiente para toda população. Outro estado que implantou a cobrança foi o Rio de Janeiro em 2003, mas o dinheiro até hoje não foi aplicado e está parado em um fundo a espera de destinação.

Em relação à atuação dos comitês de bacia um bom exemplo está no estado de São Paulo com o Comitê das Bacias do PCJ, bacia do Rio Piracicaba, Rio Capivari e Rio Jundiáí. O Comitê é composto por representantes de órgão da administração direta e indireta, por representante dos municípios contidos na bacia hidrográfica, de entidades da sociedade civil, universidades, institutos de ensino superior e de pesquisa, usuários das águas, entidades de classes, associações comunitárias e ONGs. De acordo com Ribeiro (*op.cit*) é um caso de efetivação do gerenciamento descentralizado, integrado e participativo.

O Comitê foi instalado em 1993 e as primeiras ações foi em prol de recursos para elevar os índices de tratamento de esgotos, já que um dos maiores problemas dos rios eram a poluição devido ao lançamento de efluentes. Outros problemas também foram priorizados, como o desmatamento e ocupação indevida das margens, sendo que a partir daí o próximo passo foi institucionalizar campanhas para o fortalecimento da participação da sociedade em defesa do meio ambiente e a conscientização do valor dos rios. Os recursos financeiros vieram do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), que impulsionou bastante a atuação do Comitê. “Em 1994 foram entregues R\$ 5,6 milhões às prefeituras conforme a necessidade e prioridade de execução de projetos”. (RIBEIRO, 2006, p.44).

O Comitê conta com o colegiado tripartite com representantes de órgãos estaduais, dos municípios e da sociedade civil, isso fortalece a atuação do Comitê, pois devido ao envolvimento não cumpriam apenas as funções de deliberação e consulta, mas se tornou um auxílio na fiscalização e combate ao mau uso da água ou em qualquer atitude que pudesse trazer dano ambiental. O Comitê sentiu a necessidade de se criar a Agência de Águas para desempenhar a função de arrecadar e administrar fundos necessários à recuperação de áreas degradadas e ser uma ajuda operacional no comitê. Assim influenciou o projeto de criação da Agência e de cobrança pelo uso da água no estado de São Paulo.

Com base nos exemplos, percebe-se a importância do comitê de bacia na gestão dos recursos hídricos tornando-se uma peça fundamental na gestão descentralizada e participativa. De acordo com Setti (2002) o gerenciamento das águas é complexo e envolve diversos interesses conflitantes, então o poder público deve ser o gestor e coordenador, mas deve reconhecer a necessidade de promover o gerenciamento descentralizado através da participação dos representantes dos diversos segmentos.

## **2.2 – DIMENSÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA**

Importante ressaltar que as diretrizes definidas no arcabouço legal não garantem a operacionalização do que está na lei. Concomitante com a base jurídica, é importante investir na base científico-tecnológica visando o uso sustentável dos recursos hídricos.

De acordo com Tucci (2004) até a década de 70, os aspectos técnico-científicos em relação aos recursos hídricos eram respondidos isoladamente, por engenheiros civis ou sanitários dependendo da situação; por químicos e biólogos no caso de tratamento da água e esgoto; por agrônomos ou geólogos se o assunto era irrigação ou obtenção de água subterrânea. Eram sistemas de intervenção limitados pelo espaço e área de conhecimento. “O desenvolvimento em C&T era ditado, até então, tanto por uma visão setorial de aproveitamento da água quanto por uma ótica de controle da poluição e de proteção ambiental”. (TUCCI, 2004, p.23)

A realidade do Brasil até a década de 70 era diferente da atual, a intervenção humana na natureza era vista numa escala local. Hoje todos os problemas ambientais e especialmente os relacionados aos recursos hídricos devem ter uma abordagem numa escala nacional e até mesmo global, devido a intensa intervenção no meio ambiente gerados pelo crescimento urbano e populacional. Assim, a medida que há uma diminuição da disponibilidade e aumento da deterioração da qualidade da água novas tecnologias são exigidas no controle e conservação dos recursos hídricos.

Atualmente a dimensão científico-tecnológica no Brasil está centrada em duas áreas: desenvolvimento de programas que visam atender os diversos usos da água, como energia, abastecimento, saneamento e irrigação e o desenvolvimento de pesquisas ambientais na busca de soluções sustentáveis para os diversos problemas apresentados pelo uso intenso dos recursos hídricos.

No Brasil a política de investimento em Ciências e Tecnologias teve impulso em 2000 com a criação de Fundos Setoriais de Pesquisa. No caso dos recursos hídricos foi criado o Fundo de Recursos Hídricos (CTHidro). Esse fundo é financiado com recursos da compensação financeira atualmente recolhida pelas empresas geradoras de energia elétrica (equivalente a 6% do valor da produção e geração de energia elétrica). De acordo com o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT, 2007), o objetivo do CTHidro é a capacitação de recursos humanos e desenvolvimento de produtos, processos e equipamentos com propósito de aprimorar a utilização dos recursos hídricos, por meio de ações nas áreas de gerenciamento de recursos hídricos, conservação de água no meio urbano, sustentabilidade nos ambientes brasileiros e uso integrado e eficiente da água.

Quem pode utilizar os recursos do Fundo são: Instituições públicas de ensino superior e pesquisa e instituições públicas de pesquisa, que poderão ser representadas por fundações de apoio criadas para tal fim; entidades sem fins lucrativos que tenham por objetivo a pesquisa, o ensino ou o desenvolvimento institucional, científico e tecnológico; instituições qualificadas como Organizações Sociais cujas atividades sejam dirigidas à pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico.

A Agenda 21 propõe cinco pontos principais de organização de gestão de recursos hídricos, e um dos pontos é justamente a promoção de tecnologias e ações que integrem setores públicos e privados no desenvolvimento e na inovação tecnológica. A Agenda recomenda que se promovam programas de modernização tecnológica e novas abordagens na gestão de recursos hídricos e a criação de fundos que poderão apoiar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico. Os fundos podem financiar projetos de recuperação e proteção de mananciais, rios, lagos e represas.

O uso sustentável dos recursos hídricos depende de uma gestão integrada entre os aspectos físicos dos sistemas hídricos, os condicionantes sócio-econômicos e a produção de conhecimento. De acordo com Tundisi (*op.cit*) os novos paradigmas para o gerenciamento de recursos hídricos incluem necessariamente uma base de dados sustentada pela pesquisa científica, para se obter importantes informações no apoio à tomada de decisões.

Além dos benefícios de uma resposta mais eficiente e eficaz aos problemas de gerenciamento, a pesquisa científica pode dar embasamento adequado ao gerenciamento adaptativo, ou seja, à capacidade que o sistema de gerenciamento e de promoção de políticas públicas deve ter para se adaptar às mudanças econômicas e sociais e ao mesmo tempo rever conflitos. (TUNDISI, 2003, p.125)

Para Tucci (*op.cit*), existem desafios na área de ciência e tecnologia em busca do desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos.

Os principais desafios de C&T relacionam-se à busca de soluções sustentáveis para problemas de: escassez de água, excesso de água, deterioração da qualidade da água, percepção inadequada de gestores e do público em geral sobre a gravidade da questão da água, fragmentação e dispersão das ações de gerenciamento dos recursos hídricos, fontes de financiamento insuficiente para a resolução dos problemas, conflitos potenciais em rios compartilhados por mais de um estado ou país e perspectivas de mudanças climáticas na Terra que afetarão a distribuição e a disponibilidade de água. (TUCCI, 2004, p.24).

Na busca de soluções para os problemas no gerenciamento dos recursos hídricos a pesquisa científica é muito importante, pois pode fornecer um banco de dados sobre um determinado local ou situação que possibilitem o estudo de alternativas para serem implementadas. Magalhães Jr (*op.cit*) explica que para que o sistema de gestão da água se modernize e possa evoluir é necessário um banco de dados adequados, atualizados e disponíveis que devem conter informações sobre os mais diversos sistemas hídricos. E para Setti (*op.cit*) pesquisa científica deve proceder à investigação dos problemas futuros ligados aos recursos hídricos, acrescenta que a missão fundamental da investigação é prever os problemas e apontar possíveis soluções para resolvê-los.

Os estudos e aperfeiçoamento, com base na pesquisa científica, são necessários na gestão da água, pois esse tema é complexo e envolve vários fatores como aponta Setti (*op.cit*): Desenvolvimento econômico; aumento populacional; expansão da agricultura; pressões regionais; mudanças tecnológicas; mudanças sociais; urbanização; necessidades sociais; necessidades ambientais; incerteza no futuro.

Autores como Tundisi (2003), Lanna (1997), Magalhães Jr (2007) e outros, concordam que a integração entre a gestão sustentável dos recursos hídricos, a pesquisa e a implementação das políticas são mais eficazes quando utilizadas no âmbito das bacias hidrográficas como unidade de gestão.

Outras unidades territoriais poderiam ser utilizadas, como a divisão política dos estados, municípios, cidades ou regiões administrativas, mas a bacia hidrográfica tem um caráter integrador de grande parte das relações de causa e efeito que devem ser tratadas na gestão.

A bacia hidrográfica como unidade de gestão requer uma constante avaliação da quantidade e qualidade da água para se ter real noção do potencial e problemas que possam acontecer de forma a garantir um gerenciamento eficiente. Dessa forma o monitoramento é uma ferramenta de grande importância na formação do banco de dados, útil à gestão sustentável da água e pode ser definido como área estratégica.

### 2.2.1 – Informação hidrológica e monitoramento

Atualmente são usadas técnicas modernas de coleta e tratamento de dados através de equipamentos digitais computadorizados. No tratamento dos dados hidrológicos, o progresso tecnológico proporcionou o desenvolvimento de técnicas de tratamento de dados geoespacializados que dinamiza o processamento das informações. “O geoprocessamento envolve um conjunto de técnicas digitais representadas por sistemas automatizados de referência, de codificação e de representação territorial.” (Magalhães Jr, 2007, p. 155)

O geoprocessamento de acordo com Anjos (*apud* Magalhães Jr, 2007) engloba seis campos de atuação:

- Cartografia digital – permite a transformação da representação da informação espacial do formato convencional para o digital;
- Sensoriamento remoto – sistemas de processamento de imagens e tratamento de fotografias aéreas e imagens de satélites;
- SIG (Sistema de Informação Geográfica) – sistemas automatizados de informações que a partir de bancos de dados geográficos permitem realizar diferentes tipos de análises territoriais;
- Sistemas de modelagem digital do terreno – representação e integração de dados cartográficos em um contexto de perspectivas espaciais 3D;
- Sistemas de conversão e modelagem de dados – recursos de construção, conversão e transferência de dados espaciais;
- Global Positioning System (GPS) – sistema para cálculos de coordenadas cartesianas e geodésicas, obtenção de dados espaciais e observações de campo.

Essas técnicas utilizadas no monitoramento dos recursos hídricos auxiliam na formação da base de dados georreferenciados permitindo a obtenção de informações importantes na tomada de decisão em relação ao uso sustentável do recurso, pois permite o acompanhamento da qualidade, quantidade e problemas que possam surgir pelo uso da água nas mais diferentes finalidades.

Na geração dessas informações torna-se importante um programa sistemático de monitoramento que acompanhe desde a nascente até o destino final da água. Segundo

Magalhães Jr. (*op.cit*) o monitoramento é um processo essencial à implementação dos instrumentos de gestão das águas, já que permite a obtenção de informações estratégicas, o acompanhamento das medidas efetivadas, a atualização dos bancos de dados e o direcionamento das decisões. O monitoramento eficaz está relacionado ao avanço tecnológico para a coleta, transmissão e tratamento dos dados. O desenvolvimento da informática e consequentemente das técnicas de geoprocessamento favorecem o processo.

No programa de monitoramento prioriza-se a análise da qualidade da água, observando os melhores lugares para coleta de amostragem no intuito de se obter o maior número de informações. Para se determinar os melhores locais de coleta de amostras como a frequência com que serão coletadas é preciso o conhecimento das características físicas da bacia hidrográfica, ocupação e uso do solo. De acordo com Lima (2004) existem várias razões que justifica a importância do monitoramento da qualidade da água em bacias hidrográficas, por exemplo, a identificação de padrões de qualidade em áreas em que os mesmos são desconhecidos, a determinação de fontes e cargas de poluentes, avaliação da efetividade de programas de recuperação da qualidade da água em rios, o acompanhamento dos níveis de poluentes em determinado corpo hídrico.

No entanto, no Brasil ainda não foi implementado o Sistema Nacional de Informação sobre os Recursos Hídricos (Snirh), como exige a Lei 9433/97, esse sistema pode auxiliar a otimização dos dados existentes e potencializar sua utilização. Esse sistema está encarregado de “coletar, organizar, criticar e difundir o banco de dados relativo aos recursos hídricos, seus usos, o balanço hídrico de cada manancial e de cada bacia, provendo os gestores, os usuários, a sociedade civil e outros usuários” (LEI 9.433/97).

### **2.3 – DIMENSÃO AMBIENTAL**

A forma de produzir e se apropriar dos recursos da natureza, entre eles a água, desencadeou uma degradação ambiental sentida pela escassez generalizada, tanto da base ecológico do processo econômico, como da base social gerando uma crise de civilização questionando o modo de produção e os valores da sociedade. Essa crise desenvolveu um processo de transformação do conhecimento buscando uma visão que integre ações políticas, econômicas, sociais, tecnológicas e ambientais. Para Leff não é mais apenas a “necessidade

de preservar a diversidade biológica para manter o equilíbrio ecológico do planeta, mas valorizar a diversidade étnica e cultural da espécie humana e fomentar diferentes formas de manejo produtivo da biodiversidade, em harmonia com a natureza”. (LEFF, 2001, p.57).

As discussões mundiais sobre a necessidade de se buscar novos modelos para a gestão da água estão quase sempre baseadas nos princípios da sustentabilidade ambiental com foco na bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento.

Levando em consideração as várias interações entre os componentes naturais, humanos e sociais presentes na área da bacia hidrográfica, o uso sustentável dos recursos hídricos está co-relacionado com a gestão ambiental. De acordo com Lanna (1997), a gestão ambiental é um processo de articulação das ações dos diferentes agentes sociais que interagem para garantir a exploração adequada dos recursos naturais, econômicos e sócio-culturais. Assim a gestão ambiental busca a formulação de princípios, diretrizes e objetivos em relação ao uso dos recursos naturais e conseqüentemente dos recursos hídricos.

Ainda segundo Lanna (*op.cit*) uma gestão ambiental eficiente deve ser constituída por uma Política Ambiental, que estabelece as diretrizes gerais, por um Método de Gerenciamento, que oriente as ações gerenciais, e por um Sistema de Gerenciamento Ambiental, que articule instituições e intervenções de acordo com as normas legais, para o preparo e execução do Planejamento Ambiental.

A gestão dos recursos hídricos está inserida na gestão ambiental, comportando a mesma essência, pois necessitam de instrumentos legais, estruturação institucional, planejamento estratégico e mecanismos de financiamento para construir um modelo de integração para seu gerenciamento. “O gerenciamento dos Recursos Hídricos só se tornará consistente quando encarado como componente de um Sistema de Gerenciamento Integrado dos Recursos Naturais.” (CEDRAZ, 1997, p. 111). A respeito desse Sistema de Gerenciamento Integrado, Bustos (2003) coloca que esse é um importante processo como instrumento norteador de estratégias, planejamentos, articulações, riscos ambientais e utilização racional dos recursos naturais e hídricos a serem adotados.

A Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei nº 6.938, de 31.08.1981, tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando a assegurar, no país, condições para o desenvolvimento socioeconômico, os interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana.

Entre os princípios adotados pela lei podem ser destacados: a consideração do meio ambiente como patrimônio público, a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o seu uso coletivo; a racionalização do uso da água, assim como de outros recursos ambientais; o planejamento e a fiscalização do uso de recursos ambientais; o controle e zoneamento das atividades potenciais ou efetivamente poluidoras; os incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais; o acompanhamento do estado da qualidade ambiental; a recuperação de áreas degradadas; a proteção de áreas ameaçadas de degradação; a educação ambiental em todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade.

Essa visão sistêmica do gerenciamento dos recursos naturais e dos recursos hídricos requer a unificação dos instrumentos de gestão, da definição de critérios, da interligação dos bancos de dados e dos procedimentos a serem adotados diante de cada situação. Assim de acordo com Cedraz (*op.cit*) deverá haver uma legislação única para o gerenciamento dos recursos naturais, proteção do meio ambiente, recursos hídricos, recursos florestais, recursos minerais e ações de saneamento.

Lanna (*op.cit*) explica que é muito complicado operacionalizar o gerenciamento integrado num espaço geográfico muito amplo, por isso, existe a necessidade de se considerar uma unidade geográfica mais restrita como uma bacia hidrográfica, que pode ser considerada uma unidade ideal de planejamento e intervenção, pelo seu caráter integrador das águas, nos aspectos físicos, bioquímicos e socioeconômicos.

Com base nas leis estabelecidas no Brasil, em relação à proteção ambiental e dos recursos hídricos, o Brasil caminha em direção a gestão ambiental sustentável baseado na bacia hidrográfica como unidade de gestão. Bustos (*op.cit*) explica que é importante proceder o planejamento levando em consideração a visão integradora de outros sistemas que fazem parte do ecossistema das bacias: sistema natural: flora, fauna, relevo, solo e substrato; sistema

social: atividades econômicas, administrativas, industriais e agrícolas; sistema saneamento e saúde e o sistema educativo, este contribuirá no processo de conservação e preservação do meio ambiente.

É importante para a gestão ambiental que as políticas definidas em instâncias federal, estadual e municipal tragam claramente articulado a integração entre a conservação dos recursos naturais e o gerenciamento dos recursos hídricos. Essa articulação promove a comunhão dos objetivos, a integração das atividades e das responsabilidades e a interligação entre os órgãos competentes pela área da bacia.

### **2.3.1 – Conservação e proteção dos recursos hídricos**

A grande maioria das atividades humanas necessita de água para existirem, assim esse recurso apresenta inestimável valor social, econômico e político. Portanto, conservar e proteger torna-se estratégico.

É importante considerar os usos múltiplos dos recursos hídricos: geração de energia, abastecimento doméstico e industrial, irrigação, navegação, recreação, pesca, piscicultura, e outros. De acordo com Setti (*op.cit*) a utilização pode ter caráter consuntivo, isto é quando existe perda de quantidade e perdas de qualidade quando do retorno ao curso normal do rio, por exemplo, abastecimento humano e irrigação, ou não consuntivo, onde toda a água captada ou utilizada retorna ao curso de origem, por exemplo, navegação, pesca e geração de energia.

Visando o melhor gerenciamento desses usos a Política Nacional de Recursos Hídricos define os instrumentos para regular o uso, controle e proteção da água. Esses instrumentos são:

- Os Planos de Recursos Hídricos: são documentos programáticos para o setor no espaço de cada bacia hidrográfica que procura definir a repartição das vazões entre cada usuários;
- O enquadramento dos corpos d'água em classes de usos preponderantes que permite fazer a ligação entre a gestão da quantidade e a gestão da qualidade da água;
- A outorga de direito de uso que é a autorização ou concessão para fazer uso da água;

- A cobrança pelo uso da água: indica o valor econômico da água, incentiva a racionalização e obtém recursos para financiamentos e programas no setor;
- O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, destinado a coletar, organizar, criticar e difundir a base de dados relativa aos recursos hídricos, seus usos, balanço hídrico de cada manancial e de cada bacia.

Além desses instrumentos relacionados diretamente com os recursos hídricos, outros instrumentos definidos na Política Nacional de Meio Ambiente, complementam a legislação para uso, controle e conservação da água. De acordo com Leal (apud SILVA, 2006) os instrumentos de intervenção ambiental que estabelece os padrões de qualidade da água; os instrumentos de controle ambiental que induzem o cumprimento de planos e normas que objetivam a defesa e recuperação da qualidade do meio ambiente como também o equilíbrio ecológico e; os instrumentos de controle repressivo que determinam sanções administrativas, civis ou penais voltadas à correção dos desvios da legalidade ambiental, podem ser utilizados na gestão das águas.

No reforço da base legal, a Lei Nacional de Saneamento Básico ( Lei nº. 11.445) que foi sancionada em janeiro de 2007 pelo governo federal, ainda não regulamentada, estabelece que haja disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas da chuva. Percebe-se nos instrumentos tanto da Política Nacional de Recursos Hídricos quanto da Política Nacional de Meio Ambiente e nas diretrizes da Lei de Saneamento Básico que o Brasil apresenta um arcabouço legal que proporciona a articulação entre os setores envolvidos com os recursos naturais.

Para conservação e proteção dos recursos hídricos, a integração de políticas de desenvolvimento urbano e regional desempenha grande importância, e a implantação de programas de melhoria sociais, como por exemplo, programa de habitação, combate à pobreza, promoção de saúde, geração de emprego e outros.

## **2.4 – DIMENSÃO SÓCIO-ECONÔMICA**

De acordo com Borsoi (2003) os efeitos das atividades humanas sobre as águas, boa parte é poluidora: o abastecimento urbano e industrial provoca poluição orgânica e

bacteriológica, despeja substâncias tóxicas e eleva a temperatura do corpo d'água; a irrigação carrega agrotóxicos e fertilizantes; a navegação lança óleos e combustíveis; o lançamento de esgotos provoca poluição orgânica, física, química e bacteriológica. A geração de energia elétrica, por sua vez, não é poluidora, mas provoca alterações no regime e na qualidade das águas. A construção de grandes represas, com inundação de áreas com vegetação abundante, não apenas compromete bastante a qualidade da água, como pode repercutir em todo o meio ambiente em torno.

Tucci (*op.cit*) explica que atualmente são vários os problemas relacionados aos recursos hídricos no Brasil, como: escassez; enchentes nas grandes cidades; inexistência de práticas efetivas de gestão de uso múltiplos e integrados; critérios diferenciados nos processos de gestão; distribuição dos custos sociais pelo uso da água de forma injusta; participação popular incipiente no processo de gestão; falta de recursos adequados. Entre esses, o autor destaca que escassez e a ocorrência de enchentes periódicas nos centros urbanos como sendo os que mais afetam a classe social de menor renda. Tanto em relação a um problema quanto ao outro as condições das áreas habitadas por essa população é que favorece o agravamento da situação, como periferias de ocupação irregular sem o saneamento básico, encosta de morros e fundo de vales.

Podemos destacar outros problemas relacionados à água nas áreas urbanas brasileiras como: poluição dos mananciais; desmatamento; ocupação humana as margens de córregos e rios; contaminação por esgotos domésticos e industriais, contaminação do lençol freático devido a má acomodação do lixo urbano.

Quando instalada a rede urbana e conseqüentemente o adensamento populacional ocorrem várias alterações no meio natural, não de forma completamente desconectada, mas coexistindo numa interação. Os efeitos da urbanização sobre o ambiente físico afetam recursos naturais modificando sua dinâmica, assim comprometendo água, ar, solo e vegetação.

Os impactos ambientais do meio urbano no abastecimento de água potável e de outros recursos vitais para a população urbana estão centrados em fatores estruturais básicos: os

aspectos quantitativos da urbanização mundial<sup>4</sup> e os aspectos qualitativos dessa urbanização. Antigamente as cidades eram pequenas e não tinham perdido o vínculo com o meio rural, hoje a população tende a se concentrar cada vez mais nas grandes cidades; as cidades formam uma rede, o meio urbano é o cerne da ordem econômica, social e geopolítica existente; essa configuração urbana global articula as cidades em um conjunto hierarquicamente diferenciado, demograficamente polarizado e desigualmente integrado na economia urbana mundial.

As cidades demandam quantidade crescente de recursos hídricos resultando na redução de sua disponibilidade. Ao mesmo tempo em que surge a necessidade de procurar novas fontes de água para abastecimento da população urbana, ocorre a degradação das fontes de água com a descarga de poluentes gerados pelas atividades humanas de produção e sobrevivência. “As cidades constituem uma das formas espaciais criadas pela sociedade humana que mais altera o ambiente físico” (CRUZ e ANJOS, 2001).

E o problema é ainda mais visível se relacionarmos as cidades e as suas áreas periféricas, pois são nessas áreas onde, nas últimas décadas, mais se tem registrado um crescimento urbano-industrial. As cidades crescendo desordenadamente e de um modo bastante desigual originam o que se pode chamar de cidades periféricas.

Cidades periféricas são aquelas que se formaram em consequência do forte e desordenado adensamento populacional. Esse tipo de cidade se caracteriza pela falta principalmente de dois sistemas básicos de infra-estrutura urbana: o sistema viário e o sistema sanitário. O sistema viário é complementado pela rede de drenagem pluvial, sem esta podem ocorrer enxurradas e enchentes. Já o sistema sanitário é formado pelas redes de abastecimento de água e esgotamento, sem essas redes é possível que a cidade se torne totalmente degradada assoreando a rede de água, os reservatórios de água doce e provocando erosão na área.

Os sistemas urbanos de drenagem de águas pluviais além de interferir na recarga dos lençóis freáticos, devolvem as águas das chuvas aos leitos dos rios com todos os resíduos e impurezas que se acumularam nas vias e asfaltos. Em países mais desenvolvidos os técnicos

---

<sup>4</sup> – Segundo o Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA) em 2008 a população urbana irá superar a população rural no mundo. (fonte: [www.unfpa.org/swp/](http://www.unfpa.org/swp/))

defendem o impermeabilizador-pagador, ou seja, uma nova taxa cuja arrecadação seria aplicada, entre outras finalidades, na regeneração da qualidade das águas dos rios que recebem águas pluviais drenadas.

Em entrevista à Folha do Meio Ambiente, maio de 2001, o então secretário de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, professor Raymundo Garrido, explica que essa cobrança não é a mesma pelo uso da água. De acordo com Garrido, a cobrança pelo uso acontece em detrimento da oferta e demanda e que o reconhecimento do valor econômico da água de mananciais devido aos usos múltiplos faz aparecer uma medida de valor econômico para a água tornando-se então objeto de transação comercial. O que tem de novo nessa idéia é que para as áreas urbanas da bacia hidrográfica, seria substituída essa cobrança pela do impermeabilizador-pagador. A legislação prevê que o usuário-pagador é aquele que utiliza a água bruta e que altera de alguma forma o regime hidrológico a que, por natureza, está sujeito o manancial. Já o impermeabilizador-pagador é aquele que altera o regime hidrológico nas superfícies urbanas sem necessariamente usar a água.

A cobrança pelo uso da água tenta racionalizar o uso da água e arrecadar receitas para os investimentos necessários à conservação e à recuperação da qualidade da água. De acordo com Magalhães Jr. (*op.cit*), “os instrumentos econômicos visam mudar padrões e comportamentos dos usuários e poluidores, ao mesmo tempo em que podem promover a eficiência econômica internalizando os custos externos”. Esse princípio de usuário-pagador implica em cobrança de dois preços: pela captação, para barrar o consumo, e pelo lançamento de efluentes nos corpos d’água, para diminuir a poluição.

Atualmente a água é vista a partir dos seus usos múltiplos e é notório que as atividades humanas têm impacto econômico sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos como afirma Tundisi:

“Uma análise econômica dos benefícios produzidos pelos múltiplos usos de águas superficiais, subterrâneas, lagos, rios, represas, tanques e outros sistemas aquáticos deve avaliar as diversas atividades e também o custo da poluição e degradação, uma vez que usos múltiplos são comprometidos com a degradação de águas superficiais e subterrâneas.” (TUNDISI, 2003, p. 157).

Nas áreas rurais a irrigação é a atividade que promove o maior consumo de água. Essa prática quando adotada de forma incorreta pode afetar a disponibilidade e a quantidade do recurso. A técnica mais utilizada no Brasil é a irrigação por aspersão que demanda grande quantidade e provoca muito desperdício como também afeta a qualidade das águas superficiais e subterrâneas por carrear os fertilizantes e agrotóxicos para esses mananciais. Novas técnicas de irrigação como o gotejamento é mais recomendado no uso sustentável da água na agricultura, mas é de alto custo e requer conhecimento de utilização.

O abastecimento de água encanada e a coleta de esgotos nas áreas rurais é pequeno de acordo com Setti (*op.cit*), apenas 9% da população do Brasil que moram nessas áreas são contemplados com esses serviços, a grande maioria utiliza água de poços e nascentes para o consumo e usa fossas para coleta do esgoto sanitário o que leva, muitas vezes, ao surgimento de vários tipos de doenças relacionadas com a água nessas populações, como cóleras, leptospirose, hepatite e outras. A água atua como veículo na transmissão dessas doenças, pois o que realmente as desencadeiam são as condições precárias da disposição dos dejetos e também o pouco cuidado com a água para consumo humano.

Na agricultura, através da irrigação, do volume de água captada boa parte é perdida pela infiltração, nos canais de distribuição, e pela evaporação, de acordo com Setti (*op.cit*) o número chega a 60% de perda. Além da perda, problemas como a contaminação dos lençóis subterrâneos, por produtos químicos, a ocorrência de erosões, devido ao manejo inadequado do solo, que introduzem grande quantidade de sedimentos nos cursos d'água superficiais, e muitos outros são presentes.

Os problemas relacionados aos recursos hídricos são por natureza complexos, pois suas causas estão na interação do meio social com o meio físico e os condicionantes são sociais, econômicos, técnicos, educacionais e culturais. Diante disso, buscar novas formas de produzir e consumir torna-se uma área estratégica para o uso sustentável dos recursos hídricos.

#### **2.4.1 – Transformações produtivas e capacitação de recursos humanos**

Para compreender, controlar, evitar e solucionar os problemas decorrentes do uso inadequado dos recursos ambientais é importante perceber que existe a necessidade de se

definir novos paradigmas e metodologias de produção e de consumo da sociedade moderna, numa visão que leve em consideração a complexidade e os condicionantes dos problemas ambientais, a partir de uma visão interdisciplinar para o gerenciamento dos recursos naturais e conseqüentemente dos recursos hídricos na busca da sustentabilidade.

A visão interdisciplinar “é capaz de fazer convergir os olhares dispersos dos saberes disciplinares sobre a realidade”. (LEFF, 2001, p.180). A interdisciplinaridade favorece a compreensão dos problemas ambientais de forma integrada percebendo que para o gerenciamento mais adequado dos recursos naturais não basta o conhecimento de uma única ciência e nem a atuação de um campo de atividade específico. Problemas como poluição, degradação, exploração de recursos naturais, desmatamentos, queimadas, contaminação, efeitos climáticos podem ser relacionados a desemprego, pobreza, acúmulo de riqueza, tecnologias atrasadas, valores, culturas, organização política e muitos outros.

A título de exemplo, no dia 13 de novembro de 2007 foi divulgada no Jornal Nacional na Rede Globo a notícia de que pequenos agricultores no sul do estado da Bahia deixaram de praticar a agricultura de subsistência para se dedicarem à fabricação clandestina de carvão com madeira retirada da mata nativa, por considerarem mais lucrativo que o plantio. Nesse episódio percebe-se que vários fatores estão interligados no tocante à degradação ambiental, o que mais se sobressai é a questão de ordem econômica, além da questão político-administrativa e de fiscalização, pois os órgãos do governo só descobriram depois de uma denúncia, e quando chegaram ao local já havia uma enorme clareira com vários fornos em pleno vapor e uma grande área desmatada. Existe a questão cultural, pois as pessoas que compram sabem que o produto é clandestino, mas compram mesmo sem o selo de autorização dos órgãos ambientais, a questão também é educacional, pois as pessoas que desmatam não têm a noção do problema ambiental e suas conseqüências. Esse é um exemplo pontual, mas ilustra bem as dimensões que devem ser percebidas no combate à degradação dos recursos naturais.

Assim com base nas dimensões discutidas podemos considerar que o Brasil tem avançado na busca do uso sustentável dos recursos hídricos nos seguintes aspectos:

- Proposta da gestão descentralizada e participativa presente na Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Aprovação do plano integrado dos recursos hídricos;
- Criação do fundo de recursos hídricos para financiamento de pesquisas e desenvolvimento tecnológico;
- Articulação entre as Políticas de Recursos Hídricos, de Saneamento Básico e de Meio Ambiente.

O uso de qualquer recurso ambiental não ocorre de forma isolada, cabe ao poder público, à iniciativa privada e à sociedade partir de uma visão interdisciplinar, definir programas que levem em consideração às inter-relações existentes. Programas de reorganização do meio rural para se combater aos parcelamentos irregulares, de combate à pobreza e às invasões para se evitar habitações em áreas impróprias, programas de conservação dos solos para minimizar os efeitos das erosões e degradações, e outros, devem ser conjuntos e integrados. Esses programas devem ser adotados pelo Estado com a ampla participação da comunidade da área, numa parceria visando transformações na forma de produzir, bem como capacitar a comunidade para o uso sustentável dos recursos hídricos, pois como prega a Constituição Federal, é dever do Estado e da coletividade defender e preservar os recursos naturais.

Faltam ainda medidas que favoreçam avanços maiores em prol do uso sustentável dos recursos hídricos, como por exemplo:

- Destinação de recursos financeiros para criação dos comitês de bacia;
- Implementação do Sistema Nacional de Informação sobre os Recursos Hídricos (Snirh);
- Gerenciamento integrado dos recursos hídricos e os recursos naturais;
- Definição de programas com visão interdisciplinar que considere as inter-relações que existem na relação natureza/sociedade;
- Viabilização da participação das comunidades e despertar nestas o sentimento de co-responsabilidade no uso dos recursos naturais.

Um importante instrumento que favorece essa visão integrada e capacita a sociedade para nova forma de consumo e produção é a definição de um programa de educação para a

cidadania. Demo (2001, p.49) argumenta que “a maior virtude da educação, ao contrário do que muitos pensam, está em ser instrumento de participação política”. Outras atribuições são destacadas como sendo da educação: preparação de recursos humanos, transmissão de conhecimentos, aprendizagem e socialização, mas a ênfase do autor é que a função primeira da educação é de ordem política, como condição à participação, sendo esta é um processo lento e em constante formação. Portanto, o papel da educação é a formação do indivíduo colocando seus direitos e deveres com vistas a capacitá-lo para participar das tomadas de decisões de forma consciente e crítica.

Para participar a pessoa tem que estar inserida num grupo social em que tenha afinidades culturais, que a identifique e que se sinta pertencente à comunidade. São os símbolos, valores, o modo de ser é que define a história da comunidade. Essa afinidade resulta num comprometimento com as causas, as lutas e aspirações do grupo. Na busca do uso mais adequado e sustentável dos recursos hídricos da área, os grupos envolvidos precisam ser instrumentalizados para que possam participar plenamente das discussões e decisões em relação à água. Nesse sentido a Educação Ambiental, através de suas ações, assume valor fundamental na capacitação e conscientização das pessoas para participação na gestão dos recursos hídricos.

A educação, no seu sentido mais amplo, deve ser parte de todos os esforços para se criar novas relações entre as pessoas e para fomentar maior respeito pelas necessidades do meio ambiente, sendo no nosso entender, um dos meios mais eficaz que a humanidade tem para que aconteça a mudança de atitude em relação às questões ambientais.

“... a questão ambiental impõe às sociedades a busca de novas formas de pensar e agir, individual e coletivamente, de novos caminhos e modelos de produção de bens, para suprir necessidades humanas, e relações sociais que não perpetuem tantas desigualdades e exclusão social e, ao mesmo tempo, que garantam a sustentabilidade ecológica. Isso implica um novo universo de valores no qual a educação tem um importante papel a desempenhar”.  
(Parâmetro Curriculares Nacionais – PCNs, 1998, p.180).

A promoção da sustentabilidade da água depende de sua gestão descentralizada e democrática. Além dos seus múltiplos usos e diferentes formas de compartilhamento, ela é um

recurso vulnerável, finito e já escasso em quantidade e qualidade. A partir dessa idéia é urgente a mobilização e participação efetiva dos usuários, nas mais diferentes formas e organizações para assegurar o processo participativo na sua gestão e conseqüentemente na sua sustentabilidade.

Nesse sentido, a Educação Ambiental contribui para a formação de novos valores e capacidades para a sustentabilidade ecológica e equidade social. Na gestão participativa dos recursos hídricos, a comunidade precisa atuar de forma consciente na tomada de decisão, sendo então importante o conhecimento, a mudança de atitude e a consciência ambiental.

### **3 – PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA**

#### **3.1 – MARCO HISTÓRICO E INSTITUCIONAL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

As Conferências Internacionais sobre Meio Ambiente têm enfatizado a importância da Educação Ambiental na busca de transformações internas dos seres humanos como condição para se alcançar a sustentabilidade do planeta.

Segundo BUSTOS (2003, p.28), “entender as relações entre meio ambiente, ser humano e educação é cada vez mais importante para compreender os perigos, as responsabilidades, as razões das mudanças no comportamento humano, bem como os valores do indivíduo e da coletividade diante da problemática ambiental”. Essa idéia vai ao encontro dos objetivos da Educação Ambiental em que o principal foco é a mudança de atitude e consciência ambiental, que está relacionada com a tomada de decisão.

A educação em questões ambientais já possui uma longa história, na qual se destacam algumas conferências e encontros internacionais:

#### **1972**

Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, na Suécia. Foi o primeiro grande encontro oficial da comunidade internacional sobre a questão ambiental. O dia da abertura, cinco de junho, foi consagrado como Dia Mundial do Meio Ambiente. Entre outras resoluções importantes, propôs a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNMA e de um Programa Internacional de Educação Ambiental.

Essa Conferência foi um marco histórico para o surgimento de políticas de gerenciamento ambiental, e o desenvolvimento da Educação Ambiental foi apresentado como um dos elementos para combater a degradação ambiental. A Conferência frisou a importância da educação em questões ambientais dirigido às gerações jovens ou adultas, a fim de favorecer a formação de uma opinião pública bem informada e uma conduta dos indivíduos,

das empresas e das coletividades, inspiradas no sentido de suas responsabilidades com a proteção e melhorias do meio em toda sua dimensão.

Logo após essa Conferência aconteceram debates, seminários, fóruns políticos nacionais e internacionais. A partir de então a Educação Ambiental passou a ser considerada campo de ação pedagógica com enfoque interdisciplinar e com caráter escolar e extra-escolar.

## **1975**

Encontro de Belgrado, que formulou princípios e orientações para o Programa Internacional de Educação Ambiental, destinado a promover a reflexão, a ação e a cooperação internacional em relação às questões ambientais. O resultado desse encontro foi a “Carta de Belgrado” que estabeleceu como meta ambiental “melhorar as relações ecológicas, incluindo as do homem com a natureza e as dos homens entre si.” E como meta da Educação Ambiental: “garantir que a população mundial tenha consciência do meio ambiente e se interesse por ele e por seus problemas conexos e que conte com os conhecimentos, atitudes, motivações e desejos necessários para trabalhar individual e coletivamente na busca de soluções dos problemas atuais e para prevenir os que possam aparecer”.

A Carta de Belgrado ressalta a necessidade de haver uma reorganização do crescimento econômico e uma racionalização da utilização dos recursos naturais para diminuir as desigualdades entre as nações.

## **1977**

Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental, também conhecida como Conferência de Tbilisi, cidade da antiga URSS onde foi realizada. Definiu os princípios da Educação Ambiental seguidos até hoje em todo o mundo.

Nas propostas dessa Conferência recomendou-se aos Estados a integração da Educação Ambiental à política de educação nacional, com a finalidade de confiar à escola um papel determinante no conjunto da educação ambiental e organizar uma ação sistemática na educação primária e secundária.

A Conferência conceituou a Educação Ambiental como:

“Um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A Educação Ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhoria da qualidade de vida”. (UNESCO, 1980)

Foram também, durante a Conferência, definidas as finalidades, objetivos, princípios orientadores e estratégias para o desenvolvimento da Educação Ambiental. A Educação Ambiental foi apontada como uma dimensão dada ao conteúdo e a prática da educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente por intermédio de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade. Na ocasião, ficou definido como objetivo fundamental da Educação Ambiental:

“Fazer com que os indivíduos e as coletividades compreendam a natureza complexa tanto do meio ambiente como do criado pelo homem – resultante da interação de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais – e adquiram os conhecimentos, os valores, os comportamentos e as habilidades práticas para participar responsável e eficazmente da preservação e da solução dos problemas ambientais”. (UNESCO, 1980)

Até esse momento da história, a preocupação era a conservação da natureza e a devastação causada pelo homem, o enfoque dado ao discurso da Educação ambiental era mais naturalista, a idéia principal era promover a sensibilização das pessoas em relação às questões ambientais. De acordo com Saito (2002, p.48) “Acreditava-se que as pessoas estavam distanciadas da natureza, e a primeira tarefa da Educação Ambiental era restabelecer essa ligação...”. Percebe-se que a Educação Ambiental era desprovida de um discurso político como também não apontava para novas maneiras de produzir e consumir.

No Brasil, a questão era tratada com menor relevância do que o discurso internacional, pois nesse período, o país vivia sobre o regime militar que coibia o debate entre os grupos e

ignorava as questões ambientais. A prioridade do País era o desenvolvimento econômico, assim restava à Educação Ambiental os movimentos de preservação da natureza.

Na década de 80 começam as mudanças no cenário político e social brasileiro. O País começa a sair da ditadura militar e a população adquire o direito de participar de decisões e debates em torno das questões ambientais. A Constituição de 1988 foi um grande marco desse novo cenário, pois coloca de forma explícita a importância do meio ambiente para o país e contempla a Educação Ambiental com um artigo.

## **1992**

Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Rio-92, no Rio de Janeiro. Teve como principal enfoque a busca de estratégia internacional, visando um modelo de gestão ecologicamente racional dos recursos e a preservação da vida.

Um dos resultados dessa Conferência foi a elaboração da Agenda 21, que é um conjunto de propostas de ação para o alcance da sustentabilidade ambiental, o desenvolvimento econômico e a melhoria da qualidade de vida da população. No seu capítulo 36 trata especificamente da Educação Ambiental. É enfatizada a importância da educação básica para a diminuição do analfabetismo, como também, promover a capacitação da população adulta para que assimile os conceitos de meio ambiente e desenvolvimento sustentável, valorizando a educação formal e não-formal na discussão e reflexão dos problemas locais, e ainda colocou a necessidade de metodologias ancoradas nos processos participativos.

Durante a Conferência Rio 92, reuniu-se o Fórum Global do qual participaram os representantes não-governamentais (das ONG's, de movimentos sociais, sindicatos etc.). Um dos resultados do Fórum Global foram os Tratados, um para cada esfera de atuação, discutidos e firmados pelos milhares de representantes presentes, das mais variadas regiões do mundo. Todos eles mencionaram, dentre seus objetivos ou estratégias mais importantes, a conscientização e a Educação Ambiental dirigida desde aos técnicos, profissionais e políticos, até o cidadão comum, especialmente os jovens. Um dos tratados foi exclusivamente sobre Educação Ambiental: O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e

Responsabilidade Global, de caráter não oficial celebrado por diversas Organizações da Sociedade civil, reconhece a educação como um processo dinâmico em permanente construção e reconhece também que a Educação Ambiental para uma sustentabilidade equitativa é um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida.

Após essa Conferência o discurso se aprofunda, levanta-se a possibilidade de implementar estratégias que favoreça o desenvolvimento sócio-econômico equitativo chamado de desenvolvimento sustentável. No Brasil a Educação Ambiental é cogitada como disciplina específica dentro do currículo escolar, mas acaba sendo implantada como tema transversal de todas as disciplinas nas escolas de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) .

## **1997**

Conferência Ambiental e Sociedade: Educação e Sensibilização Pública para a Sustentabilidade, realizada na cidade grega de Thessaloniki. Afirmou a necessidade de adoção de estilos de vida sustentáveis, mudando o modelo de produção e de consumo.

Nessa Conferência foi discutida a importância da conscientização pública a partir dos governos e da sociedade civil para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável, que estão alicerçados na Educação Ambiental, legislação, economia e tecnologia. É enfatizada a necessidade de estratégias de ação adequadas ao ensino da Educação Ambiental, a importância de todas as áreas do conhecimento direcionarem-se para superar a pobreza e a iniquidade social, bem como cuidar da conservação do meio ambiente.

Percebe-se, com base nessas Conferências, a importância dada à educação básica e principalmente à Educação Ambiental como meio de se atingir uma melhor qualidade de vida, pautada nos valores de sustentabilidade ambiental, econômica e social. É ressaltada a necessidade de se buscar novas formas de interação do ser humano com a natureza, como também imbuí-lo de valores de participação, integração e conscientização tornando-se um cidadão ativo, crítico e participativo.

No Brasil a institucionalização da Educação Ambiental tem início em 1973 a partir da criação da Secretaria de Meio Ambiente (SEMA). O enfoque era para capacitação de recursos humanos, centrado nos profissionais dos órgãos estaduais de meio ambiente e professores universitários, bem como a sensibilização da sociedade para os principais problemas ambientais.

Em 1981 foi instituída a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº. 6938/81) e no seu princípio décimo estabelece que a Educação Ambiental esteja presente em todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

A partir da Constituição Brasileira de 1988, a Educação Ambiental passa a ter maior importância. No Capítulo VI, artigo 225 é destacada a necessidade de “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”. Esse capítulo na Constituição foi de grande relevância para que o Brasil cumprisse os compromissos assumidos tanto no âmbito nacional como internacional frente aos problemas ambientais.

A Agenda 21 brasileira enfatiza a necessidade de produção de conhecimento científico para a sustentabilidade, preservação e uso da biodiversidade, pesquisa para subsidiar a gestão dos recursos naturais, definição de indicadores de desenvolvimento sustentável. No documento é assinalada a importância da capacitação e da Educação Ambiental a fim de assegurar os instrumentos básicos para a execução concreta da Agenda. Na estratégia geral cinco, é sistematizada a necessidade de medidas estruturais para o cumprimento da Agenda, na qual se destaca o papel da Educação Ambiental.

Estratégia 5 – “Estabelecer, desenvolver e estimular o apoio aos diferentes aspectos da gestão de recursos naturais, por meio da implementação de medidas estruturais que envolvam o fortalecimento institucional, a capacitação e o treinamento dos recursos, a educação ambiental e a cooperação internacional.” (BRASIL/MMA, 2000)

Seguindo as diretrizes das Conferências Internacionais o Governo Federal em 1999 sancionou a Lei Federal nº. 9795/99 dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental

e traz no Art. 1º o conceito de Educação Ambiental como os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes de competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Essa Política representa o resultado “de uma longa série de lutas dentro do Estado e da sociedade para expressar uma concepção de ambiente e sociedade de acordo com o momento histórico da produção do texto legal.” (SAITO, 2002, p. 50)

### **3.2 – LIMITES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Podemos considerar que a Educação Ambiental teve seu reconhecimento político no Brasil a partir da promulgação da Política Nacional de Educação Ambiental. Sem dúvida é um grande avanço em busca da sociedade sustentável, principalmente por que o texto legal está fundamentado nos princípios da democracia e justiça social.

Para consolidar-se como instrumento no estímulo de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental a Educação Ambiental tem quatro desafios, que segundo Saito(2002) são:

- O primeiro desafio da Educação Ambiental é a busca da sustentabilidade para se alcançar uma sociedade democrática e socialmente justa. De acordo com Saito (2002) meio ambiente e sociedade estão intimamente interligados, e que para se alcançar uma sociedade ambientalmente equilibrada, esta necessariamente deve ser justa, igualitária e democrática;
- O segundo é compreender a interdependência entre ambiente e sociedade que deve conduzir ao desvelamento das relações de dominação em nossa sociedade. As ações em Educação ambiental devem despertar uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
- O terceiro desafio é a vivência efetiva de ações transformadoras. Seria a articulação entre conhecimento e ação;
- O quarto seria a busca constante do conhecimento da realidade. Os avanços da ciência e da tecnologia exigirão uma readequação constante dos conhecimentos em função da

mudança ou intensificação dos problemas sociais, econômicos e ambientais que possam surgir.

Esses desafios elencados por Saito (*op.cit*) nos mostram que a Educação Ambiental requer liberdade de expressão, autonomia, o reconhecimento das diversidades e emancipação para a transformação nas sociedades. Compreende mudanças nos pensamentos e nas formas de agir, pois essas, não podem acontecer somente em termos de consciência, mas também de práticas. Pressupõe a valorização do conhecimento intrínseco nas comunidades locais, pois essas detêm conhecimentos próprios importantes na compreensão de certos acontecimentos e fatos.

Na busca de soluções para a problemática ambiental o mais importante é compreender que os limites impostos pela natureza atualmente são também os limites impostos pelo modelo de produção e consumo vigente na sociedade, e que a crise ambiental pode ser entendida como uma crise da racionalidade econômica. A maneira de produzir e consumir precisa ser repensada. Segundo Leff (*op.cit*) são três os pontos que caracterizam essa crise:

1. Os limites do crescimento e a construção de um novo paradigma de produção sustentável;
2. A fragmentação do conhecimento e a emergência da teoria de sistemas e do pensamento da complexidade;
3. O questionamento da concentração do poder do Estado e do mercado, e a reivindicação de democracia, equidade, justiça, participação e autonomia, da parte da cidadania.

A análise desses pontos levanta o questionamento de que é urgente a necessidade de se construir outros paradigmas que sejam pautados em novos valores e saberes que busquem uma forma de produção que leve em consideração o uso dos recursos naturais de forma sustentável e que aponte para uma sociedade mais democrática e participativa. Nesse sentido a Educação Ambiental contribui na formação desses novos valores e saberes para a sustentabilidade ecológica e equidade social.

Entre os princípios da Educação Ambiental elaborados na Conferência de Tbilisi está a concepção do mundo como um sistema complexo que leve a uma reformulação do saber e a

uma reconstituição do conhecimento. Assim estão contemplados os princípios da interdisciplinaridade, da complexidade e da sustentabilidade.

A interdisciplinaridade na educação formal supera a visão compartimentada das disciplinas, com base na complexidade da visão sistêmica, os saberes passados aos alunos devem ser entrelaçados, interligados, de forma que permitam as múltiplas visões entre os saberes e percebam as suas articulações. A questão é se os educadores estão preparados para tratar dessa diversidade de visões, se conseguem fazer as articulações levando em consideração os aspectos culturais, sociais e biológicos que envolvem a realidade do educando. Para tanto é necessário novo enfoque metodológico, pois a interdisciplinaridade na Educação Ambiental não é simplesmente a articulação de disciplinas, é a construção de novos saberes, partindo-se do questionamento dos paradigmas atuais.

Surge a necessidade de repensar a formação acadêmica dos professores e incorporar saberes ambientais que leve a novos paradigmas do conhecimento. Na educação formal a Educação Ambiental deve estar presente não como tema transversal como é atualmente determinado pelos PCNs, mas incorporada à novas metodologias e práticas. De acordo com Jacobi (2005) o desafio da interdisciplinaridade é enfrentado como um processo de conhecimento que busca estabelecer cortes transversais na compreensão e explicação do contexto de ensino e pesquisa, buscando a interação entre as disciplinas e superando a compartimentalização científica provocada pela excessiva especialização.

Por saber ambiental Leff (*op.cit*) explica que este ultrapassa o saber das ciências e se apresenta de forma mais ampla, considerando todas as dimensões que permeiam a relação da sociedade com a natureza.

“O saber ambiental emerge de uma reflexão sobre a construção social do mundo atual, onde hoje convergem e se precipitam os tempos históricos que já não são mais os tempos cósmicos, da evolução biológica e da transcendência histórica. É a confluência de processos físicos, biológicos e simbólicos reconduzidos pela intervenção do homem - da economia, da ciência e da tecnologia - para uma nova ordem geofísica, da vida e da cultura.” (LEFF, 2001, p.9)

A definição da Educação Ambiental como tema transversal, nos programas curriculares, não contribui de forma efetiva para o nascimento do saber ambiental. A prática escolar fragmenta a visão complexa sobre o assunto, geralmente o que acontece é definir um tema ligado às questões ambientais, como por exemplo, poluição, lixo, aquecimento global, água, etc., por bimestre, que são trabalhados pelo professor dentro da sua disciplina. É o professor e a disciplina, os temas são apresentados de forma completamente desarticulada, tanto das outras disciplinas como das várias dimensões que envolvem o tema, como a socioeconômica, política, tecnológica, etc. Essa metodologia não configura interdisciplinaridade. Para Jacobi (2005) “A Educação Ambiental deve apoiar-se em trocas sistemáticas e no confronto de saberes disciplinares”.

Nos projetos de educação não-formal, principalmente os desenvolvidos por Organizações Não Governamentais (ONGs), é que se percebe um maior envolvimento com os valores ambientais, culturais e sociais. Muitos desses projetos acontecem em defesa de uma comunidade, de um recurso natural específico ou de um problema ambiental mais geral. Apesar de importantes, por levantarem as questões ambientais de forma mais integrada, são pontuais e não conseguem desenvolver a interdisciplinaridade, pois não favorecem a apropriação dos saberes, das técnicas e conhecimentos para que a sociedade possa participar de forma mais ativa nos processo de tomada de decisão.

A interdisciplinaridade está contida no pensamento da complexidade que é, no nosso entender, o mesmo fundamento da construção do saber ambiental. A Educação Ambiental, enquanto campo de atividades e de saber, já nasce como um fenômeno complexo e multidimensional que reúne contribuições de diversas disciplinas, matrizes filosóficas, atores e movimentos sociais, explica Leff (*op.cit*).

De acordo com Morin (*apud*. Leff, 2001) a complexidade considera o entrelaçamento entre todas as coisas e pode ser entendida como a tentativa de superar a simplificação reinante em nosso modo de pensar.

Devido à sua natureza interdisciplinar, a Educação Ambiental busca superar visões fragmentadas da crise ambiental que assume amplas proporções na sociedade contemporânea, como também promover a integração na dicotomia sociedade-natureza.

Com base no princípio da sustentabilidade a Educação Ambiental pode promover uma distribuição mais igualitária do conhecimento, na medida em que proporciona a formação de capacidades para que as pessoas e comunidades participem da tomada de decisão em relação às questões ambientais em todas as suas dimensões.

No caso da água, existem muitos conflitos e interesses, e o processo decisório requer o conhecimento científico, sendo que o grupo que detiver esse conhecimento poderá se sobrepôr aos demais, além disso, as ações em Educação Ambiental somente são eficientes se houver o envolvimento de todos, mas existem pessoas que são desinteressadas, pouco sensíveis com as questões ambientais e com baixa competência. Nesses aspectos as ações em Educação Ambiental tornam-se ineficientes.

Aliado a isso é preciso destacar que muitas comunidades no Brasil apresentam graves problemas econômicos e sociais, enfrentam desemprego e violência. Para estas vão existir problemas mais urgentes e prioritários do que se envolverem com preservação e conservação dos recursos da natureza. Além da definição de políticas ambientais, o Estado deve introduzir programas de combate à pobreza, ao desemprego e à falta de moradia, pois sem isso não alcançaremos o objetivo primeiro da Educação Ambiental, que é uma sociedade justa, democrática e equânime.

### **3.3 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL, GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E PARTICIPAÇÃO**

O papel da Educação Ambiental na gestão dos recursos hídricos é o de instrumentalizar as sociedades e instigá-las para participar nas questões ambientais que as afetam direta ou indiretamente e conscientizá-las de que todos fazem parte dos processos que interferem no ambiente.

Participação é um processo constante de construção da sociedade, pois não é dada nem distribuída, é conquistada. Para Demo (2001), participação é conquista, “é em essência autopromoção e existe enquanto conquista processual. Não existe participação suficiente, nem acabada”. (DEMO, 2001, p.18). Historicamente as sociedades organizam-se de forma hierárquica, isto é, uma minoria que detém o poder comanda a maioria da população, dessa

forma, a participação da sociedade nas decisões não é contemplada. Mas nas sociedades onde a participação popular, em um dado momento, passou a ter importância, é porque foi conquistada de alguma maneira, que pode ser através de organizações sindicais, movimentos de reivindicações e protestos, associações de bairros, etc.

A situação atual dos recursos hídricos gera preocupação à sociedade como um todo. Experiências internacionais na gestão desse recurso, como a Alemanha, Inglaterra e Estados Unidos, usam de diversas formas para garantir o abastecimento de água e controlar o seu desperdício. No Brasil não é diferente. A Política Nacional dos Recursos Hídricos incorpora princípios da gestão participativa que devem ser seguidos por todos os estados, como também pelo Distrito Federal.

Num processo de gestão participativa, como prevê a Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal, a Educação Ambiental pode proporcionar meios pedagógicos e métodos de participação comunitária, objetivando fortalecer o poder dos atores envolvidos, “dando-lhes o instrumental necessário para o planejamento, o gerenciamento e a implementação de ações identificadas como alternativas às políticas socioambientais vigentes”. (SOUTO, 2003, p. 23). A Educação ambiental torna-se um processo de permanente aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento e forma cidadãos com consciência crítica.

A Educação ambiental na promoção da cidadania apresenta uma nova maneira de encarar a relação homem/natureza, sendo este parte dela. A cidadania precisa ser vivida e exercida com a compreensão que pertencemos ao meio ambiente, não sendo o homem separado ou dono da natureza, mas sim integrante dela. Jacobi (2003), complementando o mesmo pensamento, explica que nessa nova visão pressupõem-se outros valores morais e uma forma diferente de ver o mundo e os homens.

Corroborando com essa idéia, Bustos (*op.cit*), lembra que os conceitos de solidariedade, participação e cidadania não são excludentes, ao contrário, a Educação Ambiental por estar intimamente ligada aos valores da sociedade, ao meio físico, aos conteúdos e ao ensino, oferece ao cidadão uma visão abrangente da relação ser humano-natureza. Demo (*op.cit*) coloca que cidadania é a qualidade social de uma sociedade organizada sob a forma de

direitos e deveres majoritariamente reconhecido. Vimos que esse conceito vai ao encontro dos objetivos da Educação Ambiental.

Para SORRENTINO (2005, p.289), a “Educação Ambiental nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza”. O autor explica que Educação Ambiental deve ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e co-responsabilidade que, por meio da ação coletiva e organizada, busca a compreensão e a superação das causas estruturais e conjuntivas dos problemas ambientais.

A Educação Ambiental favorece ações que propiciam a prática da cidadania que implica possuir direitos civis, sociais e políticos, o direito de participar de uma comunidade, possuir identidade tanto individual como coletiva. Seria o direito do indivíduo ao meio ambiente e o dever de preservar seus recursos.

Para preservação dos recursos naturais é importante haver uma mudança de atitude em relação ao uso e exploração. Dentre os recursos naturais presentes no planeta, a água pode ser considerada a de maior importância, pois sua falta impede a vida na terra. Atualmente, devido ao crescimento urbano e populacional, existe uma pressão sobre esse recurso que já apresenta degradação da sua qualidade acarretada pela poluição, desmatamento e ocupação humana às margens das bacias hidrográficas.

É fundamental o desenvolvimento de um processo educativo amplo, contínuo e permanente, voltado a despertar no cidadão um sentimento de responsabilidade pela qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos. A Educação Ambiental pode possibilitar mudanças no comportamento e atitudes das pessoas individual e coletivamente em benefício da água, promovendo um uso mais racional e sustentável.

A Política Nacional de Educação Ambiental tem os seus princípios estabelecidos na Conferência de Tbilisi (1977), e constituem a base das ações nesta área. Dentre os princípios consideramos os de maior relevância:

- Ambiente como totalidade: é indispensável compreender que o ambiente é complexo e dinâmico, formado pela interação entre elementos físicos, biológicos e sociais;
- Universalidade: todos têm direito à Educação Ambiental, porque ela trata da mais essencial de todas as questões: a vida;
- Participação: a Educação Ambiental deve proporcionar aos indivíduos e aos grupos sociais a oportunidade de participarem responsável e eficazmente na preservação e na solução de problemas e na gestão da qualidade do meio ambiente.

Em relação aos recursos hídricos esses princípios, colocados pela Política Nacional de Educação Ambiental, devem nortear sua gestão, que não pode mais acontecer sem a participação da comunidade envolvida, mas para que isso aconteça a população precisa conhecer e compreender as interações do ambiente local e se sentir co-responsável pela sua preservação e qualidade. Aliás, esses também são os princípios norteadores da Política Nacional de Recursos Hídricos que estabelece a descentralização do controle e gestão sobre as águas e a participação de todos os setores envolvidos.

Para JACOBI (2003, p.196), a “Educação Ambiental deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social. O seu enfoque deve buscar uma perspectiva holística de ação, que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo em conta que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o homem”. Jacobi amplia a visão sobre o papel da Educação Ambiental, pois a situa num contexto global e crítico a respeito das questões ambientais.

A Educação Ambiental promove o aumento de conhecimento, mudança de valores e o aperfeiçoamento de habilidades, que são condições básicas para que o ser humano assuma atitudes e comportamentos que estejam em harmonia com o meio ambiente, favorece também o desenvolvimento da autodisciplina individual, na criação de valores éticos em relação às questões ambientais, propicia a criação de espaços participativos, colocando o indivíduo em contato com a realidade e conscientizando-o de que ele faz parte do processo, sendo assim um instrumento de transformação e conscientização.

O desafio da Educação Ambiental é o de apresentar ações que favoreçam a participação da comunidade na formulação de políticas públicas e na gestão dos recursos naturais em geral,

e da água em particular, estimulando a consciência crítica da comunidade envolvida sobre os problemas ambientais contribuindo para a busca de soluções, exercitando, assim, sua cidadania.

Entendemos, então, que a Educação Ambiental torna-se um processo permanente de aprendizagem valorizando as diferentes formas de conhecimento na intenção de formar cidadãos com consciência local e planetária, possibilitando mudanças no comportamento e atitudes para conservação dos recursos naturais e conseqüentemente dos recursos hídricos.

### **3.4 - ATUAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DOS RECURSOS: EXEMPLOS DE AÇÕES CONCRETAS**

O artigo 7º da Política Nacional de Educação Ambiental apresenta linhas de ação que envolvem, “além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), instituições educacionais públicas e privadas Federal e dos Municípios e organizações não-governamentais com atuação em Educação ambiental”.

Essas linhas de ação, determinadas pela Política, são apresentadas de forma inter-relacionadas, a saber:

1. Capacitação de recursos humanos;
2. Desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações;
3. Produção e divulgação de material educativo;
4. Acompanhamento e avaliação.

No desenvolvimento das atividades vinculadas às linhas de ação os princípios e objetivos da Política deverão estar presentes. De acordo com a Política na capacitação de recursos humanos as atividades deverão incorporar a dimensão ambiental na formação, especialização e atuação dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino e de todas as áreas, como também a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental.

Em relação às ações de estudos, pesquisas e experimentações, essas deverão priorizar o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à incorporação da dimensão

ambiental, de forma interdisciplinar, nos diferentes níveis e modalidades de ensino; difusão de conhecimento, tecnologias e informações sobre a questão ambiental; o desenvolvimento de instrumentos e metodologias, visando à participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental; o apoio a iniciativas e experiências locais regionais, incluindo a produção de material educativo.

Essas ações em Educação Ambiental estão inseridas no campo de ações pedagógicas que visam comportar a dimensão ambiental em estudos e práticas que levem ao uso sustentável dos recursos naturais. A busca de conhecimento nessa área não está na ação individual e isolada e sim na ação coletiva, no processo de mobilização, reflexão e ação. Assim as ações são comprometidas com os valores de responsabilidade individual e coletiva, pensamento crítico e inovador caracterizado pela visão interdisciplinar e sistêmica.

A articulação entre conhecimento e ação, o primeiro orientando a ação e sendo, por sua vez, redimensionado a partir dos resultados dessa mesma ação, é um aspecto fundamental no processo de construção do conhecimento, que se encontra presente no conceito de práxis – ação e reflexão como constituinte da compreensão transformadora da realidade. (SAITO, 2002, p.53).

Atualmente a ação sobre a realidade está presente na grande maioria dos estudos e pesquisas em Educação Ambiental. Estudos desenvolvidos por universidades, empresas públicas ou particulares e Organização Não-Governamentais (ONGs) têm conseguido êxito através da ação concreta que propicia a atuação individual e coletiva para preservação, proteção, e o manejo sustentável dos recursos naturais e identificação ou solução de problemas ambientais.

A atuação de uma Organização Não-Governamental no Pontal do Paranapanema em São Paulo, relatado por Padua (2004)<sup>5</sup> é um exemplo da atuação na Educação Ambiental em relação à integração do ser humano com a conservação da natureza e com o uso sustentável dos recursos naturais.

---

<sup>5</sup> Tese de doutorado de Suzana Machado Pádua: Educação Ambiental como processo de gestão socioambiental: integração entre conservação e uso sustentável dos recursos naturais no Pontal do Paranapanema, São Paulo.

O Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ) é uma ONG formada desde a década de 80 por um grupo de pesquisadores de diversas áreas do conhecimento. Atua no Pontal do Paranapanema com programa de Educação Ambiental que envolve todos os seguimentos da comunidade no desenvolvimento de projetos utiliza a base científica gerada na região de uma forma interdisciplinar. Desta forma a ONG tem propiciado condições para um maior conhecimento e sensibilização sobre a importância da natureza local e, ainda buscado alternativas de sustentabilidade para diversos segmentos das comunidades da região. (PADUA, 2004).

A Educação Ambiental praticada pelo IPÊ é participativa e tem se desenvolvido por meio de ações que promovem o envolvimento da comunidade na busca de resultados positivos em relação às questões ambientais presentes. A ONG promove oficinas, debates, cursos de capacitação, exposições a partir das questões que surgem. Um exemplo colocado por Padua (*op.cit*) foi o envolvimento das mulheres dos assentamentos da região em iniciativas de desenvolvimento sustentável, como o plantio de buchas ou café orgânico ambos à sombra de árvores, ou confecção de artesanato que enfoquem espécies locais ou ainda outras atividades que visam beneficiar o ser humano e a natureza, essas atividades têm sido promovidas em oficinas continuadas de artesanato, plantas medicinais e técnicas agroflorestais.

De acordo com o estudo de Padua a atuação da ONG favorece um intercâmbio entre os cientistas, técnicos, tomadores de decisão, moradores das cidades e dos assentamentos, que abre uma possibilidade antes inexistente de diálogo com troca de idéias e experiências. Essa forma de atuar facilita a integração dos diferentes públicos e ideais.

A ONG desenvolveu etapas que facilitam a construção conjunta de iniciativas que visam intervir nos problemas presentes na comunidade. Essas etapas serão descritas de forma sucinta:

1º - a identificação dos problemas ou temas a serem trabalhados - o que reflete as expectativas e as necessidades da população, razão da importância da participação em todos os momentos do processo;

2º - a reflexão sobre os potenciais e riquezas locais, inclui aspectos humanos, culturais e ecológicos;

3º - a idealização ou definição dos objetivos a serem alcançados - torna-se um exercício de como visualizar a solução ideal dos problemas identificados;

4º - o desenvolvimento de estratégias - que só é possível quando se sabe aonde se quer chegar e por isso somente deverá ser definido após as três fases anteriores;

5º - a busca de parcerias - visa fortalecer as propostas e as possibilidades de implantação das estratégias criadas.

6º - avaliação e acompanhamento - são fundamentais para se refletir sobre os processos percorridos facilitando ajustes e melhorias no decorrer da implantação das estratégias criadas.

Os programas são concebidos com começo, meio e fim, mesmo levando em conta que as etapas são construídas à medida que são implementadas. A importância de tal procedimento está na previsão de estratégias que possam chegar a objetivos identificados, mesmo quando as idéias iniciais são adaptadas às dinâmicas do contexto. De acordo com Padua (*op.cit*) essa concepção tem sido utilizada desde os primeiros programas, definidos por essa ONG, ligados à Educação Ambiental no Pontal e tem se mostrado flexível diante das complexidades que a realidade apresenta.

Padua (*op.cit*) informa que a ONG IPÊ por meio de ações em Educação Ambiental está contribuindo para o fortalecimento de indivíduos e grupos, no enfrentamento mais consciente e participante, frente às questões socioambientais da região e para formação de redes de relações que viabilizam ações concretas.

Outro exemplo para ilustrar ações concretas em Educação ambiental que possibilitam a participação da comunidade na gestão dos recursos naturais e conseqüentemente dos recursos hídricos com base nos princípios da Educação Ambiental, é o trabalho de Souto (2003)<sup>6</sup> esse estudo teve como objetivo analisar o papel atribuído à Educação Ambiental no processo de implantação do Conselho Gestor pelas instituições gestoras da APA de Pratigi - BA. A metodologia adotada nesse trabalho foi a pesquisa-ação que se constitui em uma estratégia de Educação Ambiental, consiste em criar na comunidade um processo de autodiagnóstico e

---

<sup>6</sup> Educação ambiental como instrumento de gestão em área de proteção ambiental: O caso da criação da APA de Pratigi – Bahia. Dissertação de mestrado de Maria Angélica de Jesus Souto, Brasília, 2003.

autotransformação, possibilitando a conscientização não apenas acerca dos seus problemas, mas também o conhecimento sobre as causas e as possíveis soluções para as mudanças que se fizerem necessárias. (SOUTO, 2003).

Esse estudo definiu três etapas de atuação e em cada uma das etapas determinou os procedimentos metodológicos para que o objetivo fosse alcançado, que era a formação do Conselho Gestor da APA de Pratigi.

1º - Conhecendo as comunidades estuarinas e rurais – nessa etapa se deu a inserção do pesquisador, onde esse assume papel de simples mediadora do processo de pesquisa; mobilização social das comunidades, através de visitas às comunidades da APA para identificar as organizações já existentes como associações, cooperativas, sindicatos, lideranças locais e demais habitantes; mini-oficina de sensibilização local, o objetivo dessas mini-oficinas era convidar a comunidade para participar do Seminário de Sensibilização para Formação do Conselho Gestor.

2º - Conhecendo o ambiente da APA de Pratigi – realizou-se o seminário “Gestão Participativa para a APA de Pratigi” com objetivo de reforçar e aprofundar os temas trabalhados na mini-oficina e ampliar os conhecimentos dos participantes a respeito do Conselho Gestor; realizou também oficina para identificação dos atores em potencial para representar a comunidade no Conselho Gestor; reunião pública com a intenção de congregar em um mesmo espaço todos os segmentos envolvidos no processo para discutir sobre as respectivas representações no Conselho.

3º - Conhecendo para participar – nessa etapa foi oferecido um curso de capacitação aos atores envolvidos na formação do Conselho Gestor; oficina para elaboração do documento-base para o regimento interno do Conselho.

Em todas as etapas as ações em Educação Ambiental foram pautadas para a sensibilização da comunidade, transmissão de informações necessárias para uniformizar a linguagem, ampliação de conhecimentos e desenvolvimento da capacidade crítica para identificação dos problemas e proposição de alternativas.

O resultado desse estudo mostrou-se satisfatório, pois possibilitou a formação do Conselho Gestor da APA de Pratigi e as ações em Educação Ambiental desenvolvidas foram importantes para a mobilização e capacitação da comunidade, dando-lhe condições de participar de forma efetiva.

Um exemplo da atuação de Comitê de Bacia que desenvolve ações em Educação Ambiental é Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo<sup>7</sup> existe desde março de 1999, e segundo o site oficial do comitê, este tem pautado seu trabalho na busca de um equilíbrio sócio-ambiental em sua área de abrangência. Desta forma, a Educação Ambiental tem recebido investimentos constantes, no intuito de propagar agentes, programas e atividades ambientais, qualificar seus promotores, discutir e propor metas a serem atingidas de forma com que todas as ações em Educação Ambiental aconteçam de maneira integrada e contribuam como um suporte para todo o projeto de gestão integrada e participativa das águas.

Segundo a secretária adjunta, o Comitê desenvolve atividade que favorece a participação da comunidade através de um processo contínuo de sensibilização e mobilização social com base na Educação Ambiental, buscando a construção da autogestão participativa de forma a envolver a população para implementações de ações sócio-ambientais.

Dentre as principais atividades do Comitê destacam-se: curso de Educação Ambiental para professores da rede pública, trilhas ecológicas oportunizando para a comunidade o conhecimento da nascente do Rio Pardo, oficinas pedagógicas, feira agroecológicas, cavalgada romeira integrando a comunidade. Também são realizadas diversas palestras solicitadas por empresas, Secretarias Municipais de Educação e Escolas, que procuram atualizar colaboradores, professores e estudantes sobre a importância da preservação ambiental, assim como dos atuais mecanismos de gestão ambiental, em especial, dos recursos hídricos.

Outra atividade são os Seminários Regionais de Educação ambiental, que aconteceram consecutivamente durante três anos, tendo como tema, em cada ano: Ética & Cotidiano

---

<sup>7</sup> Todas as informações foram retiradas do site: [www.comitepardo.com.br](http://www.comitepardo.com.br) e de conversa telefônica com participantes do comitê.

(2000), Meio Ambiente & Sociedade (2001) e Lixo & Sustentabilidade (2002). Segundo informações do Comitê estes seminários possibilitaram uma reflexão acerca do atual estágio de degradação ambiental em todas as escalas de análise, assim como, possibilitaram o desenvolvimento de novas ações nas diversas localidades da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo, assim como de outras regiões adjacentes. Em cada um deles houve exposições de trabalhos de Educação Ambiental da região.

Deve-se destacar também o Grupo de Trabalho em Educação Ambiental, que tem por objetivo formar multiplicadores, divulgar e manter atualizados municípios da Bacia no que se refere à Educação Ambiental, através de cursos, eventos, seminários, palestras e atividades em geral, como planejar e desenvolver materiais informativos.

Um dos trabalhos que atualmente está sendo desenvolvido neste grupo de trabalho é a criação de um dicionário de Educação Ambiental, que deverá trazer conceitos utilizados pelos agentes, professores e multiplicadores em Educação Ambiental, de uma maneira simples, dinâmica e representativa, possibilitando uma maior qualificação dos trabalhos desenvolvidos.

O Comitê conta com o apoio e parceria de diversas entidades de cunho governamental e não-governamental, especialmente da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC, que tem disponibilizado recursos e estrutura institucional para o desenvolvimento de todas as ações de caráter ambiental que são desenvolvidas pelo Comitê Pardo.

Esses exemplos de ações em Educação Ambiental mostram que a participação da comunidade é fundamental, mas que ao mesmo tempo somente será efetiva se essa comunidade for capacitada para atuar, seja num comitê de bacias, em conselhos gestores ou projetos ambientais desenvolvidos por ONGs ou instituições públicas. A Educação Ambiental deve ser vista como um processo de permanente aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento e forma cidadãos com consciência local e planetária.

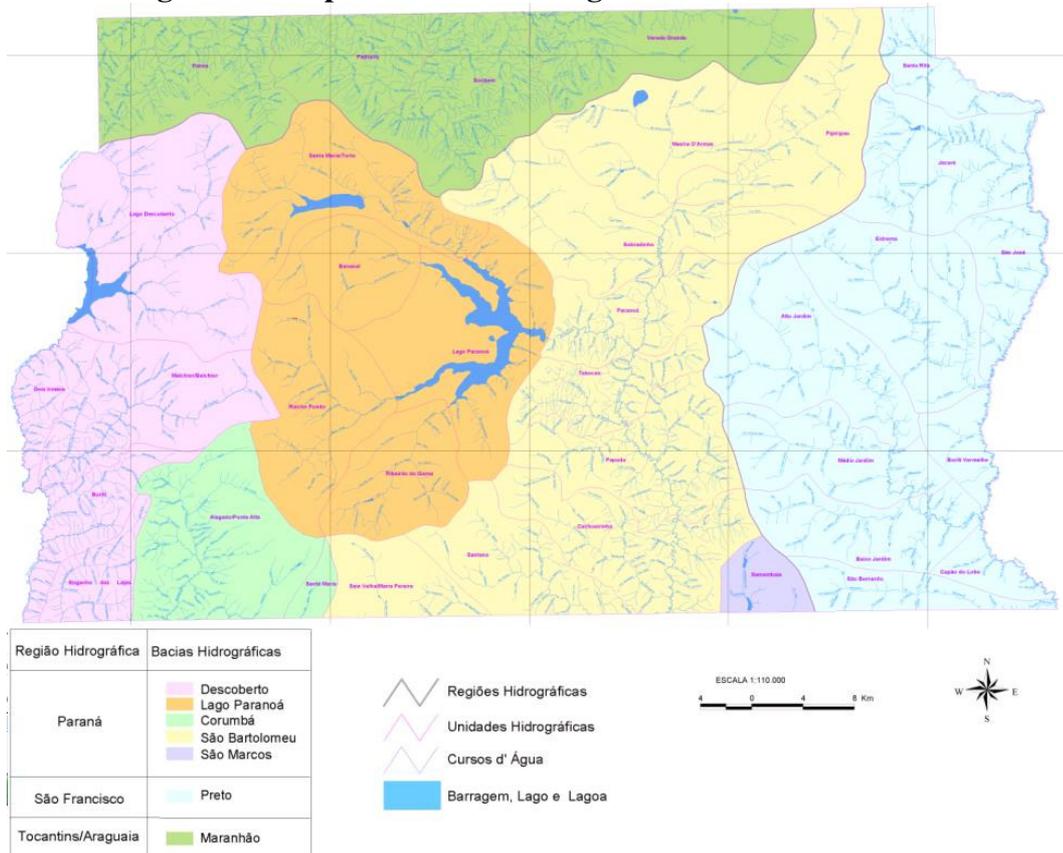
A Educação Ambiental que tem sido desenvolvida no Brasil é muito diversificada e as ações são inúmeras. Esses exemplos citados são referências indicativas de práticas e ações que favorecem o sentimento de co-responsabilidade das pessoas e grupos sociais quanto à

importância de participar e assim formar cidadãos cada vez mais comprometidos com a defesa dos recursos naturais e conseqüentemente dos recursos hídricos.

## 4 – DA ÁREA DE ESTUDO: BACIA DO LAGO DESCOBERTO

A rede hidrográfica do Distrito Federal é formada por sete bacias: Bacia do Rio Preto, Bacia do Rio São Bartolomeu, Bacia do Rio São Marcos, Bacia do Lago Paranoá, Bacia do Rio Corumbá, Bacia do Rio Descoberto, Bacia do Rio Maranhão. Dentre as bacias hidrográficas citadas, a de interesse da pesquisa é a do Rio Descoberto. De grande importância para a população do Distrito Federal, pois abastece de água várias cidades como Ceilândia, Taguatinga, Brazlândia, Samambaia, Guará, Núcleo Bandeirante, Gama e Santa Maria, Riacho Fundo, Candangolândia e Recanto das Emas.

**Figura 5 – Mapa de Bacias Hidrográficas do Distrito Federal**



Fonte: Atlas Ambiental do Distrito Federal (2006)

A área de estudo dessa pesquisa compreende a área do Lago do Descoberto inserida na bacia do Rio Descoberto que está localizada na porção oeste do Distrito Federal com parte no estado de Goiás, “entre os paralelos 15° 30’ e 16° 05’ de latitude Sul e entre os meridianos 48° 04’ e 48° 16’ de longitude Oeste.” (LIMA, 2004, p. 41)

**Figura 6 – Localização da Bacia do rio Descoberto**



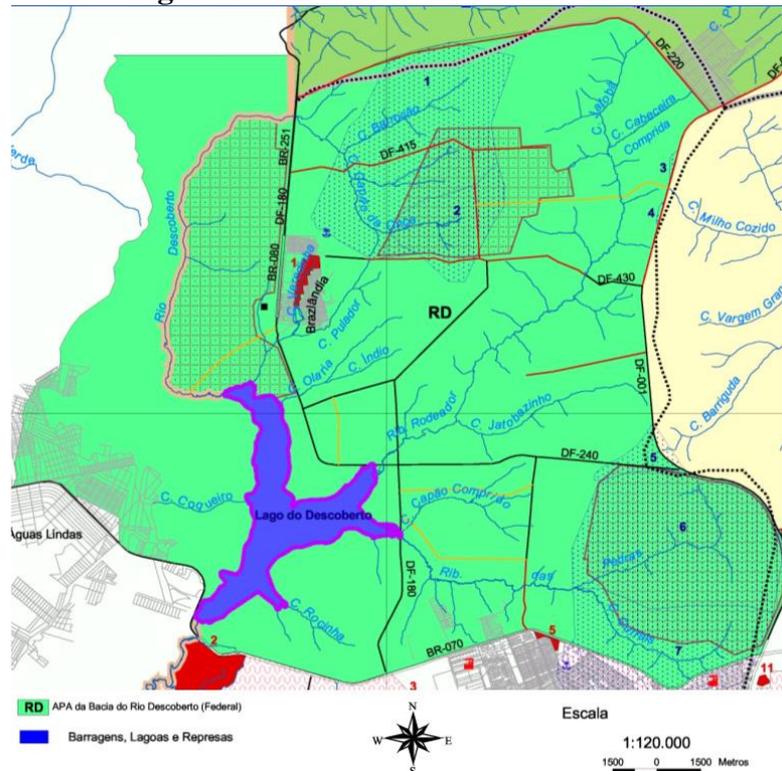
Adaptado de LIMA, 2004, p. 41

A Bacia do rio Descoberto apresenta uma área total de 437 Km<sup>2</sup>. O rio Descoberto drena o Distrito Federal no extremo oeste do território, separando-o do estado de Goiás. Entre outros rios importantes da bacia, destaca-se o Ribeirão Melchior que banha os núcleos urbanos de Taguatinga e Ceilândia. O Lago da bacia possui uma área de 14,8 Km<sup>2</sup> e um volume de aproximadamente 102,3 milhões de m<sup>3</sup>, para o nível d'água à cota 1.034. O Lago do Descoberto é o maior reservatório de água do Distrito Federal, responsável por 67,22% da demanda hídrica. (Atlas Ambiental do DF, 2006).

Os principais afluentes do Lago são: o Ribeirão das Pedras, o Ribeirão Rodeador e os córregos Chapadinha, Capão Comprido e Pulador. Atualmente o Lago do Descoberto encontra-se seriamente ameaçado pela ocupação urbana desordenada da cidade de Águas Lindas, município da fronteira de Goiás, com limites na orla do Descoberto.

A Bacia do Lago do Descoberto está inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Descoberto, de acordo com definição do Atlas Ambiental do Distrito Federal (2006) essas áreas são extensas com certo grau de ocupação humana, a definição dessas áreas tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. A APA da Bacia do Rio Descoberto possui 39.100 hectares de área, destinados basicamente à proteção da Bacia do Rio Descoberto, foi criada pelo Decreto Federal nº 88.940 de 07 de novembro de 1983, abrangendo na sua maior parte áreas do Distrito Federal e um trecho de Goiás.

**Figura 7 – APA da Bacia do Descoberto**



Fonte: Atlas Ambiental do Distrito Federal (2006)

## 4.1 – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA BACIA DO LAGO DESCOBERTO

### 4.1.1 – Solos

Na área de estudo é predominante os solo Latossolo Vermelho-Escuro e Latossolo Vermelho-Amarelo. Esses tipos de solos possuem características físico-químicas e morfológicas semelhantes, resultam de um alto grau de intemperismo e lixiviação. Os latossolos são as unidades que abrangem a maior área do Distrito Federal, cerca de 54,47%. De acordo com Torres (1997) se apresentam em superfícies de relevo plano ou suave ondulado, com declividade inferior a 10%, são profundos e bem drenados; fortemente ácidos, com baixos teores de bases (Ca, Mg e K) e fósforo disponível para as plantas; possuem alto teor de argila e alumínio. Esses se diferenciam de Vermelho-escuro a Vermelho-amarelo através da cor do horizonte B, que varia de acordo com o tipo do óxido de ferro.

Os Latossolos são solos minerais, não-hidromórficos, apresentam baixo teor de silte, a presença de argila varia de 15% a 80%. Possuem alta permeabilidade à água, podendo ser trabalhado em grandes amplitudes de umidade. Esses tipos de solo são muito intemperizados,

com pequena reserva de nutrientes para as plantas (distrófico) geralmente apresentam grandes problemas de fertilidade. Apresentam tendência a formar crostas superficiais, devido à flocculação das argilas que passam a comportar-se funcionalmente como silte e areia fina. O silte desempenha importante papel no encrostamento do solo, para que esse problema seja evitado deve-se manter a cobertura vegetal na maior parte do tempo, principalmente nas áreas de pastagens que com o pisoteio dos animais deixam o solo exposto e sujeito ao ressecamento. (EMBRAPA, 2005).

Os Latossolos são passíveis de utilização na agricultura, pastagens e reflorestamentos, são bem permeáveis mesmo quando muito argilosos friáveis e de fácil preparo. Devido a sua baixa fertilidade é necessário fazer aplicações adequadas de corretivos e fertilizantes, além de considerar a época propícia para o plantio de culturas adaptadas, para se obter melhor produtividade.

Na área também podem ser encontrados os solos do tipo Cambissolos, esses são rasos, sendo pouco desenvolvidos, moderados a bem drenados. Apresentam textura de média a argilosa e grande teor de silte no horizonte B. São susceptíveis à erosão do tipo laminar moderada ou severa, bem como em sulcos e voçorocas. Sua formação está relacionada ao intemperismo de filitos, ardósias e metassilitos. (TORRES, 1997, p. 43).

Os solos Hidromórficos são encontrados na área da Bacia do Lago do Descoberto sob grande influência do lençol freático próximo à superfície, evidenciado pelo acúmulo de matéria orgânica na parte superficial ou pela presença de cores cinzentas indicando a redução de ferro. São pouco profundos, apresentam textura argilosa e ocorrem nas vertentes das bacias hidrográficas do Distrito Federal, como a do Maranhão, Paranoá e Preto, são encontrados nas várzeas, onde se desenvolvem a mata de galeria.

Encontram-se algumas manchas de areias quartzosas, em geral são solos originados de depósitos arenosos, apresentando textura areia ou areia franca ao longo de pelo menos 2 m de profundidade. Esses solos são constituídos essencialmente de grãos de quartzo, sendo, por conseguinte, praticamente destituídos de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo. O teor máximo de argila chega a 15%, quando o silte está ausente. As Areias Quartzosas são consideradas solos de baixa aptidão agrícola. O uso contínuo de culturas

anuais pode levá-las rapidamente à degradação. Práticas de manejo que mantenham ou aumentem os teores de matéria orgânica podem reduzir esse problema. (EMBRAPA, 2005).

#### **4.1.2 – Vegetação**

A vegetação predominante no Distrito Federal é o cerrado constituído desde gramíneas a árvores de grande porte, são gradações do estrato e da densidade vegetal: Cerradão, Cerrado Típico, Cerrado ralo ou Campo Cerrado, Campo sujo, Campo Limpo.

Na área de estudo os tipos fisionômicos da vegetação do cerrado são: Cerrado típico; Campo limpo, Campo sujo e Mata ciliar. De acordo com Peluso e Candido (2006) podem ser assim caracterizados:

Cerrado Típico – Essa é a formação vegetal mais freqüente do Distrito Federal e localiza-se em áreas de latossolos vermelho-escuros e vermelho-amarelados e solos ácidos. Caracteriza-se pela presença de árvores baixas, tortuosas, muitas vezes inclinadas e retorcidas, com cascas grossas adaptadas à estação seca. A vegetação é aberta, composta por arbustos, gramíneas e plantas herbáceas que recobrem praticamente o solo.

Campo Limpo – Se caracteriza por uma vegetação herbácea, com raros arbustos e completa ausência de árvores. Aparece em áreas com solos pobres em nutrientes, de acidez elevada, duros e rasos. É encontrado com freqüência nas encostas das chapadas próximas a nascentes dos rios e junto, das veredas, que margeiam os rios.

Campo Sujo – É uma formação com a presença de arbustos de caule fino, dispostos entre gramíneas e plantas herbáceas. Uma característica peculiar nesse tipo de vegetação são as formas arbóreas e arbustivas formarem agrupamentos. É predominante em solos pobres em nutrientes e rasos.

Mata Ciliar – Esse tipo de vegetação é constituída por árvores que acompanham as margens de rios de grande e médio porte. É uma mata estreita em ambas as margens, com uma largura proporcional ao leito dos rios. Os solos podem ser rasos, como os cambissolos ou

profundos, como os latossolos e argossolos. Embora estejam associadas a um curso d'água, não estão relacionadas com lençol freático.

#### **4.1.3 – Clima**

De acordo com o Atlas Ambiental do Distrito Federal (2006), o clima da região enquadra-se na classificação de Köppen, entre os tipos Tropical de savana e temperado chuvoso de inverno seco, e está caracterizado pela existência bem nítida de duas estações: umas chuvosas e quentes que se prolongam de outubro a abril, e outra fria e seca, de maio a setembro. Os meses mais chuvosos são novembro, dezembro e janeiro, com uma precipitação média anual de 1.600mm. A temperatura anual varia de 18 a 22°C, sendo os meses de setembro e outubro os mais quentes, com médias superiores a 22°C. Julho é o mês mais frio com temperaturas médias entre 16° e 18°C.

Os tipos de climáticos presentes no Distrito Federal, de acordo com a morfologia local e dentro da classificação de Köppen são:

- Tropical (Aw): Esse tipo de clima situa-se nas principais bacias hidrográficas da região (São Bartolomeu, Preto, Descoberto e Maranhão), abaixo da cota 1.000m, apresenta temperatura média superior a 18°C, em todos os meses do ano.
- Tropical de Altitude (Cwb): É típico das chapadas mais elevadas, acima de 1.200m,( Pediplano Contagem/Rodeador). Caracteriza-se pela temperatura inferior a 18°C, no mês mais frio, e média inferior a 22°C, no mês mais quente.
- Tropical de Altitude (Cwa): Esse ocorre no Pediplano de Brasília, em cotas entre 1.000 e 1.200m. Apresenta temperatura inferior a 18°C no mês mais frio e média inferior a 22°C, no mês mais quente. De acordo com Torres (1997), este é o clima predominante na área da Bacia do Lago Descoberto.

#### **4.1.4 – Geomorfologia**

O relevo do Distrito Federal se caracteriza pela dominância de grandes superfícies planas e suaves onduladas, conhecidas como chapadas, situadas acima da cota 1.000. A Altitude média situa-se em torno de 1.100 metros e o ponto culminante, com 1.349 metros, fica a noroeste, no local denominado Rodeador, na Chapada da Contagem. De acordo com o

Atlas Ambiental do Distrito Federal (2006), a área do Distrito Federal está constituída por cerca de 57% de terras altas que apresentam-se como dispersores das drenagens que fluem para as três mais importantes bacias fluviais do Brasil: a Bacia Platina (rios São Bartolomeu e Descoberto), a Bacia Tocantins/Araguaia (Rio Maranhão) e a Bacia do São Francisco (Rio Preto).

O Distrito Federal está situado em uma das porções mais elevadas do Planalto Central, que corresponde a remanescentes dos aplainamentos resultantes dos ciclos de erosão sul-americanos que se desenvolveram entre o Terciário Inferior e o Terciário Médio e Superior. É constituído por 13 unidades geomorfológicas, que em função de similaridades morfológicas e genéticas podem ser agrupadas em três tipos de macrounidades características da região de cerrados: Região de Chapada; Área de Dissecação Intermediária e Região Dissecada de Vale. (Atlas Ambiental do Distrito Federal, 2006).

Dentro dessa classificação a área de estudo está inserida na Região Dissecada de Vale do Alto Curso do Rio Descoberto e a Região de Chapada da Contagem.

- Região Dissecada de Vale: Ocupa aproximadamente 35% do Distrito Federal e corresponde às depressões com substrato representado por diferentes rochas de resistências variadas, situadas ao longo dos principais rios (Rio Descoberto, São Bartolomeu e Maranhão), apresenta relevo acidentado e encostas de perfil convexo-côncavo.

De acordo com Torres (1997), essa unidade corresponde um pediplano embutido no residual da Chapada da Contagem, e no seu bordo estão situadas as nascentes do Rio Descoberto. Apresentam um padrão radial de drenagem, vales amplos, campos de murundus (tipo de microrrelevo em forma de pequenas elevações, geralmente arredondado) e alguns anfiteatros.

- Região de Chapada: Essa unidade ocupa 34% da área do Distrito Federal e é caracterizada por topografia plana a suavemente ondulada, acima da cota 1.000m. A Chapada da Contagem praticamente contorna o Distrito Federal estendo-se desde o Morro da Canastra, a norte da Região Administrativa de Sobradinho, até a Região administrativa do

Gama a sudoeste. Esta unidade constitui o divisor das águas que fluem para a bacia Amazônica por intermédio dos tributários da margem esquerda do rio Maranhão e daquelas que escoam para a bacia Platina por meio das drenagens dos rios Descobertos, alagados, Paranoá e Ribeirão Sobradinho.

#### **4.2 – CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-AMBIENTAL**

O Distrito Federal tem cerca de 42% do seu território protegido por unidades de conservação decretadas, entre Estações Ecológicas, Reservas Ecológicas, Parques e Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) e as APAs, cada uma dessas unidades tem uma destinação de uso diferenciado.

Uma APA é constituída por terras públicas e privada. Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas para utilização de uma propriedade privada. A APA do Descoberto teve seu zoneamento ambiental instituído pela Instrução Normativa SEMA/SEC/CAP nº. 001/88. Além da APA do Descoberto, foram criadas mais cinco APAs no Distrito Federal:

- APA de Cafuringa: Situada no extremo noroeste do Distrito Federal, abrange uma área de 46.000 hectares sendo limitada a norte e oeste pelo Estado de Goiás, ao leste pela DF-150 e ribeirão da Contagem e ao sul pela APA do Descoberto e Parque Nacional de Brasília.
- APA do rio São Bartolomeu: Abrange uma área de 84100 hectares. É a maior do Distrito Federal e desempenha um papel de corredor ecológico entre a Estação Ecológica de águas Emendadas, APA de Cafuringa, APA do Lago Paranoá e APA das Bacias do Gama e Cabeça-de-Veado.
- APA das Bacias dos Córregos Gama e Cabeça-de-Veado: Situada ao sul do Plano Piloto, com uma área de 25000 hectares, a APA engloba uma grande parte da Região Administrativa do Lago Sul, RA-XVI, incluindo o Setor de Mansões Park Way, o Catetinho, o núcleo Rural Vargem Bonita e o Aeroporto Internacional de Brasília, além de conter a Região Administrativa de Candangolândia, RA-XIX.

- APA do Lago Paranoá: Localizada em meio à área urbana do Distrito Federal, abrange as seguintes Regiões Administrativas: Brasília, RA-I; Paranoá, RA-VII; Lago Sul, RA- XVI; e Lago Norte, RA-XVIII. Possui cerca de 16000 hectares, soma-se ao Parque Nacional de Brasília, à APA das Bacias do Gama e Cabeça-de-Veado, à ARIE da Granja do Ipê, ao Parque Ecológico do Guará, e à Reserva Ecológica do Guará formando um Corredor Ecológico e protegendo quase a totalidade da Bacia Hidrográfica do Lago Paranoá.
- APA do Planalto Central; A APA estende-se pelo Estado de Goiás, exatamente na área limítrofe como o noroeste do Distrito Federal, na Bacia do Rio Maranhão, abrangendo uma área de aproximadamente 504.608 hectares.

A APA do Descoberto é uma área de abastecimento de água às populações urbanas do Distrito Federal com o Lago Descoberto e de produção de hortifrutigranjeiros no Projeto Integrado de Colonização Alexandre de Gusmão (PICAG), que foi implantado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), na década de 1960, na atual área da APA, objetivando a fixação de colonos não absorvidos pela mão-de-obra na construção civil e a instalação de um cinturão verde nas proximidades das cidades satélites.

Esse projeto ocupa 57% da área da APA, onde trabalham cerca de três mil chacareiros que possuem produção diversificada. O problema é que a maioria deles plantam sem os cuidados indispensáveis para proteger o lago; usam agrotóxicos, plantam culturas que precisam ser replantadas várias vezes por ano, deixando a terra desprotegida, aram a terra sem os cuidados necessários.

De acordo com Falcomer (2001) a APA tem sido alterada com modificações na dinâmica da paisagem devido aos desmatamentos, mudança no uso da terra, como por exemplo, de pastagem nativa para cultivos e silvicultura, com predominância de espécies dos gêneros pinus e eucaliptos, e urbanização. Torres (1997) explica que o que mais se destaca na bacia é o uso desordenado do solo, de forma diversificada: uso urbano, chácaras produtivas, cultura, pecuária e uma porção ocupada por reflorestamento. Essa diversidade gera diferentes interesses e conflitos em relação à água.

Com a valorização imobiliária da região da APA, alguns agricultores desistiram de plantar e venderam seus lotes, quem comprou resolveu dividir a área em lotes menores para fazer condomínios residenciais. Como por exemplo, o Condomínio Lucena Roriz e o Condomínio Privê. Os lotes são frequentemente reparcelados, adensando o núcleo, o que acarretou a retirada da mata nativa e a impermeabilização do solo e a diminuição da infiltração, aumentando a possibilidade de contaminação dos cursos d'água com esgotos, lixo urbano e sujeiras em geral. Além disso, muitas casas foram construídas em uma área de preservação permanente, os campos de murundus, que armazenam água para os períodos de seca, que aqui no Distrito Federal são muito prolongados.

**Figura 8 – Foto ilustrativa do cultivo de hortifrutigranjeiros**



Créditos: OLIVEIRA, V. M. B. (2007)

**Figura 9 – Foto ilustrativa de irrigação na área**



Créditos: OLIVEIRA, V. M. B. (2007)

**Figura 10 – Foto ilustrativa da área urbana consolidada (Condomínio Prive)**



Créditos: OLIVEIRA, V. M. B. (2007)

Na parte da APA que fica no estado de Goiás, também existem vários loteamentos sendo implantados, todos a rigor proibidos pela legislação da APA. Os lotes são divididos em tamanhos muito menores que o admitido para área rural. De acordo com informações da CAESB, na área de Proteção Ambiental do Descoberto, o tamanho mínimo do lote em área rural é sempre superior a dois hectares. Nessas áreas de parcelamento irregular não há coleta de esgoto, nem de lixo, e a sujeira é levada para dentro dos córregos tributários da bacia do Lago.

Outro núcleo urbano que cresceu bastante na Bacia foi o INCRA 8, formado inicialmente para moradia de funcionários do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) que deveriam dar assistência aos agricultores da região. O processo de reparcelamento dos lotes ainda está ocorrendo e o núcleo se adensa cada vez mais. Os esgotos são coletados em fossas rudimentares, que acabam contaminando o lençol freático e, conseqüentemente a água do Lago.

Na área da APA está a Região Administrativa de Brazlândia, que é composta por uma área total de 47.405 hectares, dos quais 54% são ocupados pelo PICAG. Apesar de ser bem anterior à criação do Lago e da APA, seu crescimento populacional foi maior do que o desejado. De acordo com a CAESB, em 1970 Brazlândia tinha pouco menos de 10 mil habitantes, dez anos depois já eram mais de 22 mil e hoje são 52 mil. Os esgotos da cidade são tratados e exportados para outra bacia hidrográfica, mas devido ao crescimento urbano houve um aumento do escoamento superficial, pois o volume das águas pluviais é muito grande o que provoca o aparecimento de voçorocas no córrego Currais que é tributário do Descoberto, levando muitos sedimentos para o Lago.

**Figura 11 – Foto ilustrativa da vegetação natural da área**



Créditos: OLIVEIRA, V. M. B. (2007)

À margem esquerda do Lago Descoberto se localiza a cidade de Águas Lindas de Goiás (atualmente com 149.598 habitantes, segundo dados da prefeitura local), cuja ocupação irregular tem avançado nas áreas de vertente da bacia hidrográfica. Sem infra-estrutura adequada e com loteamentos na área da APA do Descoberto, esta ocupação interfere

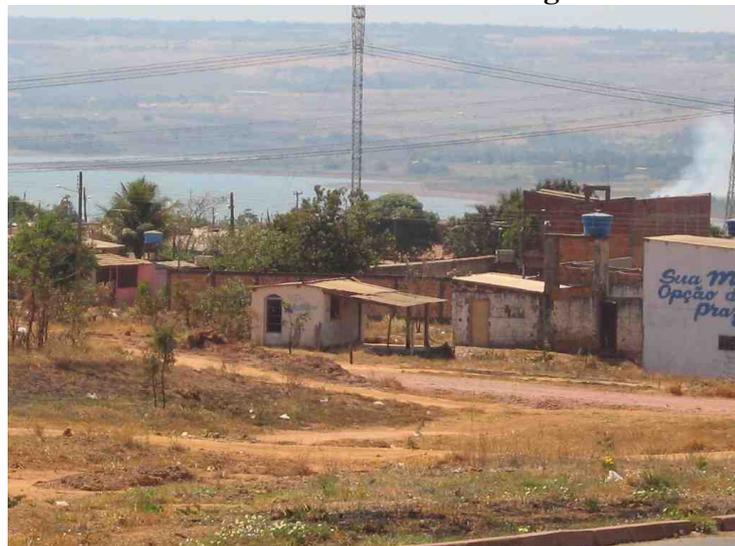
negativamente na manutenção da qualidade das águas do lago e no seu aproveitamento, bem como na recarga natural dos aquíferos da região, devido às mudanças realizadas na cobertura do solo e à exploração sem controle das águas subterrâneas por poços clandestinos.

**Figura 12 – Foto ilustrativa da cidade de Águas Lindas-GO**



Créditos: OLIVEIRA, V. M. B. (2007)

**Figura 13 – Foto ilustrativa da cidade de Águas Lindas-GO 2**



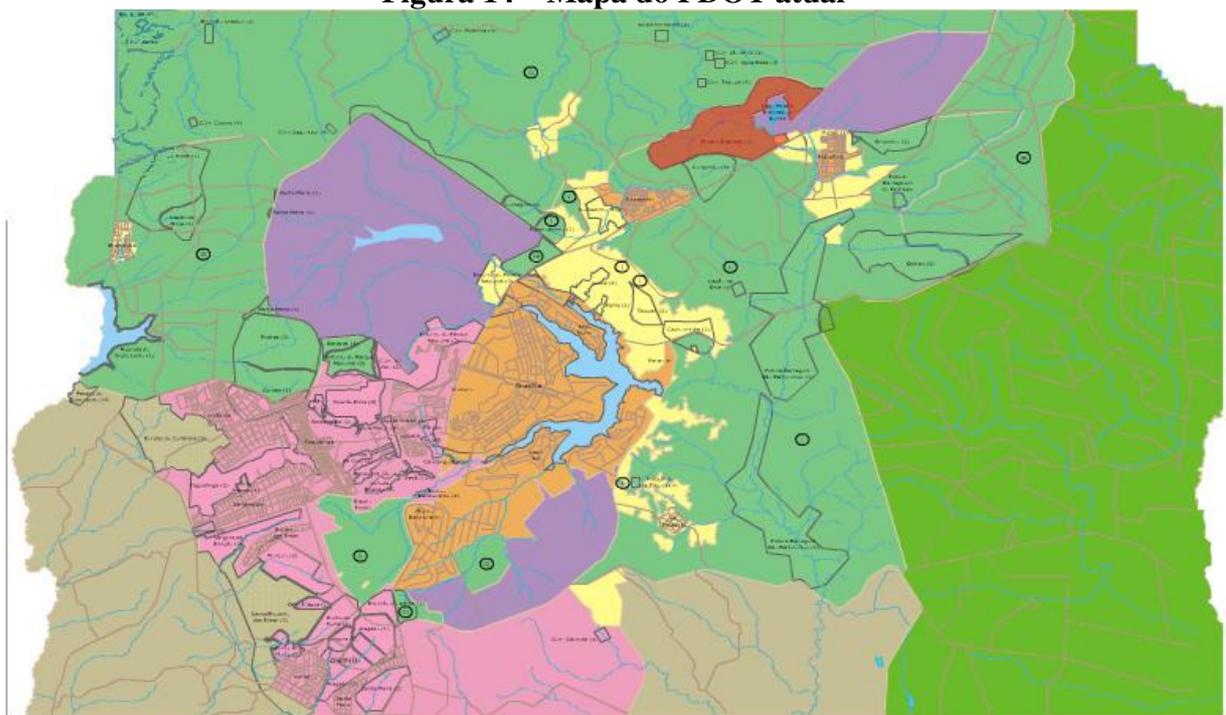
Créditos: OLIVEIRA, V. M. B. (2007)

A Lei Orgânica do Distrito Federal definiu que os instrumentos básicos da política de ordenamento territorial e desenvolvimento urbano são: o Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) e os Planos Diretores Locais (PDLs). O Plano Diretor de Ordenamento Territorial abrangerá todo o espaço físico do DF e regulará, basicamente, a localização dos assentamentos humanos e das atividades econômicas e sociais da população. Sendo assim é o

instrumento básico da política territorial e de orientação aos agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão das localidades urbanas, de expansão urbana e rural do território do Distrito Federal. Os Planos Diretores Locais são planos com diretrizes econômicas, sociais, físico-territoriais, ambientais, espaciais e de gestão com seus correspondentes programas e ações que assume o papel de instrumento básico da política de desenvolvimento urbano.

O PDOT define para o zoneamento sete categorias distintas: zona urbana de dinamização, zona urbana de consolidação, zona urbana de uso controlado, zona rural de dinamização, zona rural de uso diversificado, zona rural de uso controlado e a zona de conservação ambiental. Estabelece também três áreas de diretrizes especiais: área especial de proteção, área de monitoramento prioritário e área do centro regional.

**Figura 14 – Mapa do PDOT atual**



**LEGENDA**

Zona Urbana de Dinamização	Área Especial de Proteção	Zona Rural de Uso Controlado	Área de Monitoramento Prioritário
Zona Urbana de Consolidação	(1) Proteção de Manacial	Zona de Conservação Ambiental	Centro Regional
Zona Urbana de Uso Controlado	(2) Rural Remanescente	Lago, Lagoa e Represa	Hidrografia
Zona Rural de Dinamização	(3) Com Restrição Físico-Ambiental	Sistema Viário	Limite entre as Zonas Rurais de Uso Controlado I, II e III
Zona Rural de Uso Diversificado			

Fonte: [http://pdot.seduh.df.gov.br/sites/200/260/menus/mapa2\\_1.html](http://pdot.seduh.df.gov.br/sites/200/260/menus/mapa2_1.html)

De acordo com o PDOT na área da APA do Descoberto distinguem-se dois tipos de zonas e áreas especiais de proteção:

**Zona rural de uso controlado III** – têm-se a região do PICAG. Essa zona é definida no PDOT como aquela de atividade agropecuária consolidada que, em função da necessidade de preservação de seus mananciais e de seu grau de sensibilidade ambiental, terá seu uso restringido. Nessa área poderá ser incentivada a exploração do agroturismo e do turismo ecológico, desde que tenha um projeto que vise à infra-estrutura básica, para tal prática.

A área do PICAG é um importante núcleo agrícola. É hoje um dos principais locais de produção de hortifrutigranjeiros, responsável pelo abastecimento de boa parte do Distrito Federal e, ainda, exportador de alimentos para diversos estados brasileiros. O projeto original do INCRA previa que toda a área do PICAG teria destinação para produção agrícola, à exceção das áreas de reservas destinadas a reflorestamentos, feitos pela PROFLORA e equipamentos sociais, hoje existem núcleos urbanos.

Em 1990 foi iniciada a construção do sistema de irrigação na área, que atende hoje a inúmeras chácaras. O problema nesse sentido é canalização das águas em grande quantidade que poderá acarretar a diminuição da vazão média afluente do lago.

Além do uso crescente dos cursos d'água para projetos de irrigação, há ainda sua poluição por elementos domésticos não tratados e pelo uso intensivo de agrotóxicos na agricultura o que compromete a utilização da rede de drenagem superficial para fins de abastecimento público.

Outro problema são os desmatamentos na área, que podem ser observados junto às matas de galeria, que ocorrem ao longo dos cursos d'água. As causas para esses desmatamentos são motivadas, sobretudo pela expansão das atividades agrícolas nas áreas do PICAG e também pela ação de invasores e posseiros, decorrente da ocupação desordenada. A implantação de condomínios irregulares e exploração de cascalheiras e areais que de acordo com o PDOT, após a exploração essas áreas devem ser recuperadas, mas isto não vem acontecendo, o que acarreta perda de solo por processos de erosão.

**Zona Urbana de Uso Controlado** – engloba a cidade de Brazlândia, é aquela de uso predominantemente habitacional, de baixa densidade, sujeita a critérios específicos de ocupação, na qual se desestimulará a expansão do uso urbano em razão, principalmente, de restrições ambientais.

Nas áreas de proteção especiais encontra-se na APA as Áreas de Proteção de Mananciais – definidas como aquelas destinadas a conservação, recuperação e manejo das bacias hidrográficas a montante dos pontos de captação da Companhia de Água e Esgotos de Brasília - CAESB, sem prejuízo das atividades e ações inerentes à competência de captar e distribuir água de boa qualidade e em quantidade suficiente para o atendimento da população. Nessas áreas é proibido o lançamento direto e indireto de efluentes.

De acordo com o mapa do PDOT e com base nas informações do Estudo para Transformação dos Pequenos Mananciais em Unidades de Conservação - Relatório Final do Grupo de Trabalho, IEMA/CAESB/IPDF/SUCAR/TERRACAP, novembro/96. (disponível no site da SEDUH) temos na APA do Descoberto as seguintes Áreas de Proteção de Mananciais:

**Manancial Brazlândia** – Projetada para atender a cidade de Brazlândia, com vazão de 102 l/s, no Rio Descoberto, visa a complementação do abastecimento dessa cidade, continuamente submetida a racionamentos. Apresenta problemas relacionados com a interferência humana com a retirada ou substituição da vegetação natural tem exposto parcialmente o solo desta bacia à ação dos agentes erosivos, destacando-se as águas pluviais.

O córrego Barroão, um dos formadores do Rio Descoberto, encontra-se em trabalho de entalhamento vertical muito intenso, com desbarrancamento das margens e transporte de carga sedimentar, demonstrando claramente o desequilíbrio do córrego devido à forte ação antrópica em sua bacia, tais como: retirada de mata ciliar e de cascalho, impermeabilização do solo, dentre outras.

Outros problemas nessa área é a existência de loteamento rural dentro da bacia hidrográfica (atividades de agricultura intensiva) e desenvolvimento de atividade de suinocultura em escala comercial.

Na bacia hidrográfica da captação Brazlândia, predomina o uso rural, em função de a mesma estar inserida em sua maior parte no PICAG. Nela encontram-se culturas agrícolas intensivas, criações extensivas de gado bovino e quatro suinoculturas irregulares em escala comercial. O uso intensivo do solo, sem adoção de práticas conservacionistas, tem gerado um elevado nível de degradação ambiental na área. Ocorre também nesta bacia a exploração indiscriminada de cascalho laterítico.

**Manancial Capão da Onça** - A bacia hidrográfica do córrego Capão da Onça, que compreende uma área de 7,2 Km<sup>2</sup> a montante da captação da CAESB, praticamente toda ela cercada, é utilizada para o abastecimento da cidade de Brazlândia, sendo um sistema isolado.

A vegetação na bacia do córrego Capão da Onça constitui-se em cerrado com suas várias gradações. Contudo, esse já foi bastante impactado e substituído por reflorestamentos de pinus e eucalipto, perfazendo 59% da vegetação da área, que em sua grande maioria ainda não sofreu corte. Vale ressaltar que se o reflorestamento for submetido à corte raso, certamente a captação será inviabilizada devido à declividade acentuada.

Os usos existentes na bacia hidrográfica da captação do Córrego Capão da Onça são do tipo rural (chácaras do PICAG) e reflorestamento de pinus e eucaliptos. Os impactos ocasionados pelas atividades desenvolvidas na área podem ser classificados como dos tipos médio e fraco, permitindo que, de modo geral, a bacia hidrográfica esteja em boas condições ambientais. Ressalta-se o risco potencial de desencadeamento de processo erosivo na bacia, em função de um manejo inadequado de reflorestamento.

**Manancial Ribeirão das Pedras** - Considerando a bacia hidrográfica a partir do ponto de captação d'água da CAESB, a área compreende 28,54 Km<sup>2</sup>, estando localizada na APA do rio Descoberto. Ao contrário do córrego Currais, esta bacia não apresenta ocupação urbana, sendo observada baixa ocupação rural. Quanto à vegetação, constitui-se em cerrado com suas várias gradações, sendo que parte foi substituída por reflorestamento de pinus e eucalipto, e que este último, em parte, foi submetido a corte. O manejo inadequado desta vegetação homogênea pode desencadear um intenso processo erosivo com carreamento de solo para o leito do córrego e conseqüentemente para o ponto de captação. Além desta atividade,

apresenta ocupação rural de pequeno porte, constituída basicamente de pequenas propriedades com agricultura de subsistência, pertencentes ao PICAG.

**Manancial Córrego Currais** - Essa bacia hidrográfica, situada em sua maior parte na APA do rio Descoberto, considerada a partir do ponto de captação, com uma área de 25,41 Km<sup>2</sup>, caracteriza-se por apresentar ocupação urbana, o que acarreta constantes problemas de qualidade hídrica no manancial.

Em decorrência do escoamento de águas pluviais oriundas de parte das áreas urbanas de Taguatinga e Ceilândia, e em função do uso do solo naquela bacia, propiciaram o surgimento de focos erosivos acelerados, com formação de várias voçorocas. O material carreado dessas voçorocas e de outras formas erosivas menos intensas terminou por ajudar a aterrar a barragem do Córrego Currais. Por todos esses problemas esta captação encontra-se desativada há mais de oito anos.

Encontram-se localizadas nesta área uma série de atividades urbanas, ambientalmente inadequadas para uma bacia hidrográfica de captação, como por exemplo: indústrias, oficinas, cemitério, entre outros. Há ainda uma pequena parcela de área com ocupação rural de pequena intensidade e reflorestamento de pinus.

Também existe na APA a área com restrição físico-ambiental do entorno do Parque Nacional - Áreas com Restrições Físico-Ambientais são aquelas cujas características ou proximidade com Zonas de Conservação Ambiental justificam cuidados especiais quanto ao seu uso e ocupação. Essas áreas compreendem as faixas de tamponamento no entorno de unidades de conservação, bem como as áreas com restrições físicas e bióticas, nas imediações de zonas urbanas.

Em toda a área do Lago verifica-se uma grande pressão em relação aos recursos hídricos pelos usos do solo entre as zonas urbanas (demandas para abastecimento público) e rurais (demandas para irrigação). A jusante da barragem, o lançamento de esgotos sem tratamento nos afluentes do rio Descoberto, por exemplo: o rio Melchior, tem gerado conflitos face às interferências nos padrões de qualidade das águas, pois as águas poluídas afluem ao rio Corumbá a montante do local onde está localizada a barragem Corumbá IV, destinada à

geração de energia elétrica, mas com potencial para abastecimento público do Distrito Federal. Para se harmonizar os usos da água e o meio-ambiente é importante disciplinar o uso do solo, tratar esgotos das áreas urbanas, monitorar e controlar o uso de agrotóxicos e racionalizar os processos de irrigação.

O subsecretário de Meio Ambiente do Distrito Federal, Gustavo Souto, explica que a bacia do Lago do Descoberto é uma área muito delicada, pois junto com o Lago Santa Maria é responsável por 90% do abastecimento de água do Distrito Federal. Essa demanda surgiu devido ao abastecimento do rio São Bartolomeu ter sido inviabilizada devido a 300 parcelamentos irregulares na área da bacia. Argumentou também que a ocupação desordenada do solo é um dos mais sérios problemas ambientais surgido pela irresponsabilidade do poder público e de toda a sociedade do Distrito Federal.

## **5 – ANÁLISE DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA DO LAGO DESCOBERTO**

### **5.1 – GESTÃO DA ÁGUA NO DISTRITO FEDERAL**

No Distrito Federal a Política de Recursos Hídricos foi instituída pela Lei nº 2.725/01. Essa lei possui muitos pontos em comum com a Lei nº. 9.433/97, principalmente no que se refere aos seus instrumentos de gestão: os planos diretores de recursos hídricos, o enquadramento de corpos d'água em classes de uso preponderantes, a outorga do direito de uso, o sistema de informações de recursos hídricos, o fundo de recursos hídricos do Distrito Federal e a cobrança pelo uso da água. A existência de órgãos como o Conselho de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacias Hidrográficas devem garantir a participação da comunidade, das organizações civis e das instituições de pesquisa no complexo processo de gestão das águas.

As principais ferramentas para o planejamento de recursos hídricos no Distrito Federal são: o Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos e os Planos de Bacia. Na administração dos recursos os instrumentos são: outorga e licenciamento que são documentos que permitem o controle e a proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, ao mesmo tempo em que assegura legalmente os direitos dos usuários; cobrança, isto é, a água como um bem econômico; o monitoramento para verificar a quantidade e a qualidade da água permitindo aprofundar o conhecimento das reservas e na previsão do comportamento futuros dessas reservas; e por últimos, os comitês de bacia, todos os usuários juntos (sociedade civil, administração regional, órgãos do governo) decidindo sobre administração da água.

Do ponto de vista institucional para a gestão de recursos hídricos do Distrito Federal, a Lei nº 2.725/01 cria, em seu Art. 29, o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos com o objetivo de coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação; e promover a cobrança pelo uso.

Integram o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal:

- O Conselho de Recursos Hídricos;
- Os (futuros) Comitês de Bacias Hidrográficas – ainda não foram criados;
- Os órgãos públicos cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;
- As (futuras) Agências de bacia – ainda não foram criadas.

O Conselho de Recursos Hídricos do Distrito Federal é um órgão colegiado de caráter consultivo, normativo e deliberativo, composto por representantes dos setores usuários de água, governo e sociedade civil organizada (Decretos nº 24.674 e 24.675, ambos de 22/06/2004). Tem como competências, dentre outras: apreciar e deliberar sobre o Plano de Gerenciamento Integrado dos Recursos Hídricos; promover a articulação do planejamento de recursos hídricos do Distrito Federal com o planejamento nacional, regional, estadual e dos setores usuários; arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos que envolvam o uso e gestão dos recursos hídricos, bem como os recursos interpostos ao Conselho de Recursos Hídricos - DF; estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política de Recursos Hídricos, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos; apreciar e deliberar sobre propostas de criação dos Comitês de Bacia Hidrográfica e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos e para a outorga e cobrança pela utilização dos recursos hídricos. Compete ao Instituto Brasília Ambiental (IBRAM) vinculado à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SEDUMA) formular, coordenar e executar a política ambiental e de recursos hídricos do Distrito Federal.

A Lei nº. 3.365 de 16 de junho de 2004 cria a Agência Reguladora de Águas e Saneamento do Distrito Federal (ADASA/DF) com as finalidades de regular, controlar, fiscalizar com poder de polícia, a qualidade e quantidade dos corpos de água, superficiais ou subterrâneos, fluentes, emergentes, contidos ou acumulados, de domínio distrital ou delegados pela União e Estados, bem como os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário; disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos das Políticas de Recursos Hídricos e de Saneamento do Distrito Federal.

Os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que estabelecem diretrizes gerais sobre os recursos hídricos no Distrito Federal, ou mais especificamente no caso de Planos de Bacia Hidrográfica caracterizam-se como instrumentos de planejamento local, nos quais se define como conservar, recuperar e utilizar os recursos hídricos daquela bacia hidrográfica específica.

Os instrumentos, enquadramento, cobrança e o fundo pelo uso dos recursos hídricos ainda não foram regulamentados no Distrito Federal.

A outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivo básico assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso a mesma.

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos abrange atividades de coleta, tratamento, armazenamento, recuperação de dados e difusão de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

**Tabela 4 – Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Distrito Federal**

Formulação da Política		Implementação dos Instrumentos da Política	
Organismos Colegiados	Administração Direta	Poder Outorgante	Entidade da Bacia
CRH-DF	IBRAM	ADASA	Agência de Bacias
Comitês de Bacia			

Elaborado por OLIVEIRA, V. M. B. (2008)

No Distrito Federal, ainda não existe nenhum comitê de bacia funcionando, apesar da nova Política dos Recursos Hídricos ter sido instituída em 2001, o gerenciamento da água ainda é centralizado nas mãos do Estado. Com base no quadro percebe-se que atualmente o gerenciamento é executado pelo Conselho de Recursos Hídricos, Instituto Brasília Ambiental (IBRAM) e pela Agência de Água do DF (ADASA).

Existem alguns pontos nessa estrutura que estão em desconformidade com a Lei 9433/97:

Primeiro, a implementação de várias atividades das Agências de Água está subordinada aos comitês de bacia, então é preciso que existam os comitês para que a Agência de Águas possa atuar, grande parte das ações dessa Agência devem passar pelo crivo da análise e aprovação dos comitês, por exemplo: a aprovação de proposta orçamentária para a Agência, elaboração do plano de recursos hídricos, proposta de enquadramento dos corpos de água nas classes de uso preponderante, assim percebe-se que a Agência não poderia atuar sem os comitês de bacia.

Segundo, pela falta do comitê o Conselho de Recursos Hídricos está desempenhando as funções do comitê, atuando como conciliador nas questões dos recursos hídricos por congrega representantes de várias entidades civis e governamentais, como por exemplo, a Federação das Indústrias do DF (FIBRA), o Fórum das ONGs e representantes das Universidades Públicas e Privadas.

Terceiro a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente através do IBRAM é a formuladora de políticas e o Secretário é o presidente do Conselho, tornando um órgão consultivo e deliberativo, pois aprova as políticas e os planos, o Conselho está sob controle da Secretaria, e o secretário tem o voto de desempate nas questões dos recursos hídricos do DF.

## **5.2 – GESTÃO DA ÁGUA NA BACIA DO LAGO DESCOBERTO**

Em relação à área da Bacia do Lago Descoberto em 8 de junho de 1995 foi criado o Comitê da Bacia do Descoberto, em caráter provisório. Sua formação teve como finalidade estabelecer um processo permanente de consulta; fornecer informação e articulação da ação dos órgãos de governo relacionados com a gestão da água da Bacia do Descoberto; incorporar a representação de usuários de outros segmentos da sociedade civil; contribuir para o processo de rezoneamento da APA e estimular o desenvolvimento da gestão integrada e participativa dos recursos hídricos do Distrito Federal. No entanto o Comitê nunca atuou e atualmente encontra-se desativado. O que não permite a participação da comunidade na gestão da água, pois de acordo com as políticas de gestão dos recursos hídricos, tanto nacional quanto distrital, a ferramenta que proporciona essa participação é o comitê de bacia.

Atualmente existe uma mobilização para efetivação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, do qual irão participar o Distrito Federal e os estados de Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul.

De acordo com informações do IBRAM a bacia do rio Paranaíba abrange cerca de 70% do território do Distrito Federal e reúne os principais mananciais que o abastecem e formam as sub-bacias dos rios: Descoberto, Paranoá, São Bartolomeu, onde está concentrada a maioria da população do DF.

Nos dias 13 e 14 de fevereiro de 2008, aconteceu o Encontro Regional de Mobilização da Bacia do Paranaíba no Distrito Federal. Esse Encontro reuniu os principais usuários da água da bacia, tais como: CAESB, produtores rurais irrigadores, organizações não-governamentais envolvidas com a questão e faculdades. O objetivo foi a preparação para a eleição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

Mesmo tendo na bacia do Rio Paranaíba as sub-bacia dos rios Descoberto, Paranoá e São Bartolomeu o Distrito Federal terá pequena participação da comunidade no Comitê que será formado com quarenta e cinco representantes dos três seguimentos, o Distrito Federal terá direito a sete vagas, sendo: duas vagas para o poder público; duas vagas para usuários e três vagas para a sociedade civil. Essa divisão é dada dessa forma devido a grande extensão territorial do rio Paranaíba que engloba o Distrito Federal e mais três estados.

É importante ressaltar, que embora o papel dos Comitês de bacias seja de vital importância no gerenciamento de conflitos de água, estes não são a única alternativa para a gestão participativa. Outras formas de organização como: consórcios intermunicipais, comissões, associações etc., podem constituir excelentes fóruns de discussão e mediação de conflitos.

Segundo informações da CAESB<sup>8</sup> a fiscalização do uso da água e dos outros recursos naturais da área da Bacia é contínua e realizada pela ADASA, IBAMA e CAESB. De acordo com a CAESB existe uma integração das entidades do Poder Público, o IBAMA/DF, a

---

<sup>8</sup> Disponível no site: [www.caesb.df.gov.br](http://www.caesb.df.gov.br).

CAESB, a EMATER, o Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDFT), o Ministério Público Federal (MPF), e o Ministério Público do Estado de Goiás (MPGO) isto é possível, pois esses órgãos subscreveram um Termo de Cooperação Técnica que visa tanto a orientação dos cidadãos e o exercício integrado do poder de polícia ambiental quanto a atividades consideradas efetiva ou potencialmente degradadoras do meio ambiente da APA do Descoberto.

A CAESB é a empresa responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Distrito Federal, tem na Bacia do Lago Descoberto seu maior manancial para exploração. De acordo com informações da gerente de projetos ambientais, Sra. Solange, a atuação da empresa na APA do Descoberto engloba ações de vigilância, vistorias, inspeções técnica, instalação de cercas de proteção e placas de sinalização, abertura e manutenção de aceiros, manutenção de estradas de acesso, fiscalização nas áreas rurais etc. Além de realizar o monitoramento hidrológico e de qualidade da água.

De acordo com o estudo realizado por Lima (2004) sobre o monitoramento da água da bacia do Lago Descoberto, constatou-se que a CAESB mantém uma rede de monitoramento na bacia, cujo direcionamento concentra-se na identificação dos padrões de qualidade da água no reservatório (à montante, à jusante e dentro dele) e da poluição da região de maior densidade urbana da bacia do rio Descoberto, nas regiões administrativas de Ceilândia, Taguatinga e Samambaia.

A seleção das variáveis de qualidade da água depende do objetivo do programa de monitoramento. A CAESB utiliza os parâmetros indicadores de qualidade da água com base nas características físicas como: turbidez, sólidos suspensos, temperatura, condutividade; as características químicas como: oxigênio dissolvido (OD) demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), nitrato, nitrogênio, fósforo; e características biológicas como: coliformes e clorofila A . A empresa segue as determinações do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para determinar as variáveis e buscar os resultados garantindo a qualidade da água. (LIMA, 2004)

A frequência de coleta das amostras é mensal. É a frequência de amostragem que determina o nível de confiança exigido para se manter a qualidade. Paralelamente, a

companhia promove medições de vazão em pontos estratégicos no rio Descoberto e em seus afluentes a montante da barragem. Lima (*op.cit*) alerta que apesar dessa rede de monitoramento, os equipamentos utilizados para essas medições não têm sido calibrados regularmente o que suscita dúvidas quanto a sua exatidão.

Dada às características de ocupação da área da Bacia do Lago Descoberto, onde existem atividades agrícolas intensas e bem próximas às suas margens, a frequência fixa de amostragem nem sempre é a mais adequada, explica Lima (*op.cit*), pois pode levar a erros de avaliação por retratar condições em instantes pré-determinados, sem considerar as flutuações de vazões ou de qualidade da água. O ideal então é que seja mais constante, pelo menos quinzenal.

De acordo com Magalhães Jr. (*op.cit*), uma rede de monitoramento adequada é algo um tanto relativo, já que depende dos usos a que se destina e quanto mais os usos da água são diversificados, dinamizados, ou modificados, mais dados são necessários. Assim uma rede de monitoramento de água deve ser constantemente modernizada e atualizada. No Distrito Federal, apenas a CAESB faz o monitoramento das águas, nenhum outro órgão do governo desenvolve programas de monitoramento, os dados coletados ficam em poder da CAESB, utilizados para controle da qualidade do produto da empresa, no caso, a água.

A aquisição dos dados e sua análise devem ser organizados e armazenados num banco de dados de fácil manipulação, e o ideal é que possam ser utilizados por todos os usuários para os diversos fins, como por exemplo, pelos comitês de bacia, como suporte à tomada de decisão em relação à água. Na verdade, o monitoramento das águas da bacia do Descoberto é voltado para a questão da qualidade da água, não fazendo a relação com os estoques hídricos e nem com a gestão ambiental da APA, onde os dados poderiam ser utilizados para planejamento e gestão territorial, conservação dos ecossistemas etc.

A Bacia do Lago Descoberto apresenta problemas ambientais que precisam ser analisados em sua complexidade. Problemas como poluição dos cursos d'água, erosão dos solos, desmatamento, invasões, parcelamento irregulares etc., estão inter-relacionados e que definir a melhor forma de combatê-los parte da necessidade de compreendê-los em sua totalidade.

Para a presidente da Associação para o Desenvolvimento Sustentável de Brazlândia (ADESB) o governo do Distrito Federal tem sido ausente nas questões ambientais e apesar dos produtores e moradores da área tentar fazer sua parte para o uso sustentável dos recursos naturais, estão sozinhos. Afirma que o governo tem desempenhado um papel punitivo e não educativo, pois quando aparece algum representante na área é para apontar o errado e não para ensinar o certo, “muitas vezes o agricultor erra não por descaso, mas por não saber como fazer ecologicamente correto”, afirma a presidente. Ela explica que se o governo fosse mais presente para orientar a comunidade os problemas ambientais seriam bem menores, e além da orientação é preciso incentivos, pois muitas vezes a mudança na forma de produzir, de irrigar, de se apropriar dos recursos da natureza requer investimentos financeiros, os quais o agricultor não possui, então caberia ao Estado, promover essas mudanças, e afirma, ainda, não poder existir preservação na miséria.

Contrariando o que disse a presidente, o técnico do escritório local da EMATER, José Nilton, afirma que recursos por parte do governo existem e estão disponíveis para os agricultores, basta procurarem os órgãos competentes, apresentem o projeto que pretendem desenvolver, como por exemplo, de irrigação, e o dinheiro é liberado, e quanto à orientação dos agricultores, a EMATER está sempre presente para orientar e auxiliar em relação a qualquer questão referente à produção, comercialização, distribuição etc. “Existem dois escritórios na área, um em Brazlândia e outro no INCRA 8, para darem suporte técnico e ambiental aos produtores”

Na opinião do técnico os problemas são as questões educacionais e culturais, ele afirma que o nível de escolaridade dos agricultores é muito baixo, daí surge a dificuldade em aderir a novas tecnologias e a diversidade cultural dos agricultores, pois vieram de várias regiões do país, atraídos pela construção de Brasília, e até mesmo a enorme colônia japonesa presente na região, que domina a produção de morango do Distrito Federal, dificulta uma maior integração e cooperação entre eles para produzir de forma diferente, levando em consideração as questões ambientais.

Apesar da opinião do técnico da EMATER, um dos agricultores na área da INCRA 9, Sr. José Azevedo, argumenta “o financiamento para mudar a técnica de irrigação é muito alto

e não adianta economizar mil litros d'água e ficar preocupado com a parcela do financiamento todo mês”, além disso, ele já tentou a técnica do gotejamento, economizando muita água, mas não produzindo como a irrigação por aspersão, pois a folha precisa de água e que nunca o técnico da EMATER o visitou para avaliar por que não deu certo essa técnica na produção dele. É visível a contradição entre o que diz o representante do governo e o agricultor.

Observou-se em uma das visitas à área agricultores utilizam a água do Lago Descoberto para irrigar a plantação e durante umas quatro horas o sistema de irrigação por aspersão ficou funcionando, provocando grande desperdício de água. De acordo com o técnico da EMATER, essa prática é completamente proibida, mas não é função da EMATER fiscalizar e nem impedir o agricultor utilizar a água dessa forma, e caberia à CAESB e ao IBAMA essa fiscalização, por ser uma área de controle federal.

Nota-se que existem conflitos no uso da água da bacia do Lago Descoberto e o governo está ausente tanto para fiscalizar, quanto para proporcionar uma transformação na forma de se produzir considerando a sustentabilidade como prioritária. Rosany aponta como o maior problema da área as invasões que acontecem tanto em áreas rurais, como na Unidade de Conservação da Floresta Nacional, ela coloca que esses invasores degradam muito o meio ambiente, jogando lixo, sujando as águas dos córregos, desmatando e lamenta a pouca fiscalização por parte dos órgãos do governo, como IBAMA, ADASA e IBRAM são responsáveis pela APA do Descoberto.

### **5.3 – EXEMPLO DE PARTICIPAÇÃO NA ÁREA DA BACIA DO LAGO DESCOBERTO**

Na área da Bacia do Lago Descoberto um exemplo de organização e participação da comunidade é a Associação para o Desenvolvimento Sustentável de Brazlândia (ADESB) atua na busca de se promover o desenvolvimento da região em todos os aspectos: econômico, social, ambiental e cultural. Essa associação surgiu em 2004 a partir de um fórum de discussão local já existente chamado DELIS (Desenvolvimento Local Integrado e Sustentável).

Com o Fórum de discussões foi elaborado um diagnóstico para verificar qual a maior potencialidade da região, a partir desse diagnóstico se descobriu que existiam propriedades que trabalhavam isoladamente tanto com agroturismo como produção artesanal. Uma das ações implementadas pelo Fórum foi criar mecanismo para desenvolver e integrar essas propriedades, assim surgiu a ADESB com o objetivo de aliar crescimento econômico com distribuição de renda mais justa e a preservação da qualidade ambiental.

A ADESB reúne os vários segmentos e associações atuantes na região como os agricultores, artesãos, comerciantes, a agroindústria, o agroturismo e a comunidade de uma forma geral, contam com a parceria da EMATER, do SEBRAE, Gerência Regional de Ensino e da Administração Regional, além do Conselho Integrado Sustentável do Turismo de Brazlândia.

De acordo com as informações da presidente da ADESB, Rosany Cristina Carneiro (produtora de flores da região), o foco principal da Associação é desenvolver o turismo sustentável na região e as ações estão concentradas em capacitar a comunidade local para ingressar nessa nova atividade, principalmente na prestação de serviço da cidade para atender o turista de uma forma geral, como por exemplo, os borracheiros, os comerciantes, os cozinheiros, os taxistas etc. A idéia é além de desenvolver essa nova atividade econômica é se manter enquanto produtor e de produzir de forma que agrida menos o meio ambiente.

A atividade de agroturismo é uma modalidade de turismo praticada no meio rural, por agricultores familiares, a intenção é essa atividade ajude a economia local, criando empregos nas atividades indiretamente ligadas à atividade agrícola e ao próprio turismo, como comércio de mercadorias, serviços auxiliares, construção civil, entre outras, além de abrir oportunidades de negócios diretos, como hospedagem, lazer e recreação.

É uma atividade econômica gerando benefícios ambientais, pois estimula a conservação ambiental e a multiplicação de espécies de plantas e animais, entre outros, pelo aumento da demanda turística. Economicamente, pode-se mencionar como exemplo de vantagens associadas ao agroturismo, a possibilidade de agregar valor aos produtos agrícolas do estabelecimento e a instalação de indústrias artesanais, por exemplo, para a produção de alimentos regionais típicos. Além disso, desperta a atenção para o manejo, conservação e

recuperação de áreas degradadas e da vegetação natural, valorizando e respeitando a cultura local.

A ação da ADESB em relação à gestão da água é de orientar a população para não poluir os corpos hídricos, e preservar a qualidade da água do Lago do Descoberto, então buscam a parceria do SEBRAE, onde firmaram acordo para que aconteçam pelo menos quatro palestras de Educação Ambiental por ano, no intuito de orientar a comunidade da importância da preservação dos recursos naturais e da água, segundo a presidente da ADESB tem dado resultado, pois os usineiros não jogam mais óleo nos ralos para não comprometer o lençol freático, tem aumentado bastante a produção orgânica da região, para diminuir a poluição por agrotóxicos, alguns agricultores já conseguiram substituir o sistema de irrigação por aspersão pelo sistema localizado (gotejamento), o recolhimento do lixo nas propriedades por um caminhão recolhedor, para não enterrar e nem queimar, evitando a poluição do solo, do ar, e outros.

A ADESB congrega o Condomínio do Sistema de Irrigação do Rodeador (COSIR). O ribeirão Rodeador é o principal afluente do rio Descoberto, constituindo o segundo principal braço formador do Lago, que também recebe as contribuições das bacias de drenagem do córrego Capão Comprido e ribeirão das Pedras. Em 1966 com a formação do PICAG houve a necessidade de se construir um canal de irrigação para as propriedades, pois a área foi criada para ser um cinturão verde e abastecer o Distrito Federal de hortifrutigranjeiro, então cada proprietário contribuiu financeiramente para o INCRA construir o canal de irrigação.

Esse canal foi desenvolvido totalmente por gravidade e abastece 126 propriedades. De acordo com o presidente do Condomínio, cada agricultor tem uma cota para utilização da água, são dois canos de irrigação, um com uma polegada e outro com uma polegada e meia totalizando duas polegadas e meia para suprir as necessidades para a irrigação. Segundo a presidente da ADESB, esse canal é referência nacional e mundial em sistema de irrigação por ser totalmente por gravidade, sem utilização de bombas. “Já vieram pessoas até de Israel para conhecerem esse sistema”, afirma a presidente da ADESB.

Quem controla a utilização da água desse canal é o presidente juntamente com a diretoria, não existe nenhum controle por parte do governo, os agricultores pagam uma taxa

para manutenção do canal. Existem problemas com tentativas de invasão e utilização da água sem ter direito ou numa quantidade maior, existe fiscalização por parte do Condomínio para coibir essas práticas. A diretoria e os agricultores se reúnem uma vez por mês numa sede própria para deliberarem sobre as questões da água, discutirem sobre a utilização, poluição, problemas que venham ocorrer como a necessidade de manilhamento ou de limpeza do canal etc.

Apesar do trabalho voluntário dos membros da diretoria da ADESB a associação é bem atuante e está sempre buscando informações, promovendo palestras, caravanas para ver experiências em outras localidades, desenvolvendo cursos, participando de reuniões com órgãos governamentais para reivindicar e conseguir ajuda, uma das últimas empreitadas é firmar convênio com a Secretaria de Turismo no intuito de desenvolver ações para atender ao turismo rural da região, e conseguiram com apoio da Associação Comercial e Industrial de Brazlândia editar o Guia Turístico e Comercial da região, aglutinando informações sobre as belezas naturais, calendário de eventos, e os serviços oferecidos pelas propriedades de agroturismo.

A atuação da ADESB mostra a participação da comunidade só é possível a partir da organização, pode ser efetivada através de associações de moradores, ONGs, cooperativas, comitês de bacia etc. A organização das comunidades, seria “a capacidade histórica de a sociedade assumir formas conscientes e políticas de organização”. (DEMO, 2001, p.27). O primeiro passo em busca de interesses dos grupos dentro da sociedade é a organização, sem isso não há possibilidade de defesa de suas necessidades. Essa organização toma a feição política, pois decorre a abertura de espaço e concorre com interesses de outros grupos.

A sociedade civil se organiza de acordo com os interesses, propósitos e valores coletivos e o “Estado é necessário como poder de organização, de sanção e de execução, porque os direitos têm que ser implantados, porque a comunidade de direito necessita de uma jurisdição organizada e de uma força para estabilizar a identidade,..” HABERMAS (1997, p.171). Nesse ponto a presidente da ADESB argumenta a falta do Estado para uma participação mais consistente da comunidade, “quando algum órgão do governo convoca para uma reunião a participação é maciça, quando é apenas a associação que convoca a participação é bem menor”, afirma a presidente da ADESB.

É importante salientar que a sociedade por várias vezes enfrentou conflitos não resolvidos por intermédios de normas culturais ou pelo peso da tradição, e sim pela imposição de regras estatais, ou seja, pelas leis instituídas ao indivíduo para conseguir manter as relações sociais em harmonia e também gerar um bem estar público. Tais práticas exigiram a consolidação de uma ideologia de legitimação do poder fundamentada na idéia de justiça social. No caso da organização da comunidade da APA do Descoberto o Estado é ausente, pelo menos quando se trata em relação à água, de acordo com informações do Sr. José Azevedo, “a mais ou menos seis anos, vieram uns técnicos do governo: CAESB, IBAMA e EMATER fizeram uma reunião sobre a água, visitaram as nascentes, mas nunca mais voltaram”.

A comunidade da APA precisou se organizar sem o Estado na conquista de seus interesses, a exemplo do Condomínio de Irrigação do Rodeador os agricultores se organizaram, definiram regras e normas para utilização da água do canal, cuidando para uma distribuição eqüitativa e justa. Nesse sentido para essa comunidade alcançar seus interesses, o primeiro passo foi o planejamento participativo. Pedro Demo (2001) diz que é preciso que alguns componentes básicos sejam levados em consideração para o planejamento participativo: a formação da consciência crítica e autocrítica na comunidade, isto é, o grupo saber compreender e interpretar sua realidade, se posicionar de forma crítica; a partir daí é necessário ser definido uma estratégia concreta de enfrentamento dos problemas, destacando as prioridades e caminhos a serem tomados: o próximo passo é a necessidade de se organizar para os passos anteriores acontecerem.

Apesar da atuação da ADESB ser embrionária, pois ainda não conseguiu envolver toda a comunidade da APA do Descoberto, ficando mais restrito ao INCRA 6, Brazlândia e o Rodeador, já podemos considerar que os princípios da Educação Ambiental estão presentes no seu trabalho, na medida em que busca o desenvolvimento da área em todos os aspectos.

Com a organização da comunidade através da ADESB, os interesses passaram a ser comuns entre os moradores, a busca pelo desenvolvimento integral da região: econômico, social e ambiental. Sabendo que a região está inserida numa APA, portanto possui restrições quanto ao uso e apropriação dos recursos naturais, foi preciso discutir uma forma menos

agressiva de produzir. As discussões envolvem todos os segmentos, pois a idéia da ADESB desde o início não era cada segmento buscar soluções sozinho, mas os artesãos locais, os diversos produtores, comerciantes, a agroindústria, atuassem conjuntamente.

Atualmente as ações da ADESB estão focadas no desenvolvimento do turismo religioso, pois em Brazlândia foi erguido o segundo maior santuário católico do Brasil, então a associação tem realizado reuniões para discutir como preparar os diversos segmentos para atuar nesse novo estilo de atividade. O receio dos moradores é de pessoas de outras regiões do Distrito Federal, redes de hotelaria, comerciantes e outros, venham explorar esse negócio em Brazlândia. De acordo com a vice-presidente da associação Sra. Janaí, “é preciso capacitar os atores locais para atuar, pois se outros tomarem conta, todo o trabalho da associação acaba, pois esses não terão a mesma relação com o lugar e nem com as questões ambientais que tanto preocupa a Associação”.

O primeiro passo nesse sentido foi enviar uma caravana com representantes de todos os segmentos para a cidade paulista de Aparecida do Norte para verificar quais os principais impactos que esse tipo de turismo pode ocasionar na região, já que a cidade paulista é referência nacional nesse tipo de turismo. Na reunião do dia 14 de novembro, foram colocados os resultados da viagem, cada representante se posicionou e foi elaborada uma agenda de atividades a serem devem ser seguidas na preparação da cidade para a nova atividade.

Outros assuntos também foram tratados na ocasião como, por exemplo: cursos de gestão sustentável de alimentos, a realização da feira alternativa, o engajamento da comunidade no programa do governo federal de alfabetização de adultos, os resultados das propriedades que desenvolvem o turismo pedagógico, as diversas oficinas oferecidas pelas instituições públicas e privadas em relação à produção sustentável e muitos outros. Nessa reunião, que acontece todas as segundas quartas-feiras do mês, estavam presentes além de representantes de todos os segmentos, representantes da EMATER, da Regional de Ensino, assessores parlamentares e professores.

**Figura 15 – Reunião da ADESB (14/11/2007)**



Créditos: OLIVEIRA, V. M. B. (2007)

**Figura 16 – Reunião da ADESB 2 (14/11/07)**



Créditos: OLIVEIRA, V. M. B. (2007)

A partir da análise da atuação da ADESB percebe-se que a comunidade, se não toda, mas grande maioria está organizada numa associação que permite a participação de todos e visa o desenvolvimento integral da comunidade: econômico, social e ambiental, nesse sentido os princípios da Educação Ambiental norteiam o trabalho da associação: O princípio da totalidade, isto é, compreender as diversas interações do ambiente e sua complexidade e perceber que o desenvolvimento sustentável da região somente poderá acontecer se levar em consideração os elementos naturais, sociais e econômicos. Outro princípio é o da universalidade, o desenvolvimento integral da região proporcionará uma melhor qualidade de

vida aos habitantes e ao mesmo tempo a preservação dos recursos ambientais, nessa simbiose acontece a valorização da vida. Por último, o princípio da participação, os diferentes segmentos têm a oportunidade de participarem de forma efetiva na busca do desenvolvimento sustentável da região.

A presidente da ADESB atribui à atuação da associação, o despertar da valorização local e acrescenta “a auto-estima da comunidade está aumentando”, com a descoberta das potencialidades da região as condições econômicas, sociais e ambientais da população estão melhorando. Passaram a valorizar mais Brazlândia que hoje é conhecida como “o lado verde de Brasília”, “as pessoas falam com orgulho eu sou de Brazlândia, pois antes as pessoas tinham vergonha por acharem um lugar atrasado”. Além da valorização de Brazlândia ocorre a valorização dos recursos naturais, é através dos recursos e belezas naturais da região que se desenvolvem grande parte das atividades do agroturismo e do artesanato.

Saito (2002) chama de empoderamento da comunidade. “Fortalecimento sociocomunitário e político-organizacional de uma comunidade, explicita os interesses comuns de equidade, de justiça social, de felicidade, e pratica ações coletivas e solidárias de transformação da realidade local”. (SAITO, 2002, p. 54). Esse conceito se aplica à comunidade da APA do Descoberto por estar associado à capacidade de determinado grupo ou indivíduo de controlar seu próprio ambiente, envolvendo o controle dos recursos materiais, humanos, educacionais e também sobre as tomadas de decisões relevantes, esse conceito vem associado à descentralização política, na medida em que envolve a transferência de poder decisório do governo à comunidade.

Assim a atuação da ADESB mostra que é possível organizar a comunidade e promover a participação, desenvolvendo ações que despertem a consciência ambiental, assim a Educação Ambiental surge como um agente formador dessa consciência para uma mudança de comportamento humano em relação aos recursos naturais e da água. A Educação Ambiental preocupa-se não só em estudar, conhecer para melhor utilizar os recursos naturais, mas principalmente como usá-los de forma sustentável. Então é preciso abordar a utilização desses recursos de uma forma sistêmica, e perceber que para promover o desenvolvimento de uma região considera-se os aspectos sociais, econômicos e ambientais e isso a ADESB tem conseguido, de uma forma ainda tímida, mas tornado-se um exemplo de que através da

descoberta de capacidades, de criação de oportunidades, de competências e participação coletiva é possível fortalecer a ação de todos e alcançar os objetivos.

Então considerando a atuação da ADESB, é possível alcançar o objetivo de promover o uso sustentável dos recursos hídricos na Bacia do Lago Descoberto com base em ações de Educação Ambiental, para tanto algumas peças fundamentais já existem:

- 1º - a comunidade já está organizada em uma associação atuante;
- 2º - existe uma consciência ecológica instalada na comunidade;
- 3º - existe o sentimento de co-responsabilidade que levam a participação efetiva da comunidade.

O que falta então é a atuação do poder público para mobilização, capacitação técnica-científica, financiamento de projetos na comunidade e instalação do comitê de bacia do Descoberto. O comitê de bacia é o lugar determinado na Política Nacional de Recursos Hídricos para se discutir e decidir a melhor maneira de promover a atuação de todos os atores envolvidos na gestão da água. Um exemplo já é dado pelo Condomínio de Irrigação do Rodeador, apesar de ser em uma escala menor, não deixa de ser uma amostra de que a organização dos usuários da água, a consciência da preservação do recurso para se manter a quantidade e a qualidade, a participação com sentimento de responsabilidade, a cobrança pelo uso da água, sendo o dinheiro utilizado para manutenção do manancial, leva ao uso sustentável. Um exemplo em escala nacional é a atuação do Comitê do PCJ em São Paulo, que consegue praticar a gestão descentralizada e participativa no gerenciamento da água com sucesso.

Sabemos que no caso de São Paulo os órgãos do Estado já dispunham de estrutura administrativa descentralizada, como o Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE) e a Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (CETESB), contavam com a participação de vários segmentos da sociedade nas deliberações, mas segundo Ribeiro (2006) o sucesso não se deve apenas a esse fator, mas a abertura política dada ao governo local na época da instalação do comitê, e liberação de verbas pelo FEHIDRO. Atualmente além das obras para restauração da qualidade da água como a construção de Estação de tratamento de Esgoto (ETEs), está sendo desenvolvido um projeto de Educação Ambiental em consonância com a

Secretaria de Educação do Estado e dos Municípios, juntamente com o Ministério do Meio Ambiente.

Vê-se que na busca do uso sustentável da água, são importantes as ações conjuntas entre Estado e sociedade, pois como afirmou Marcos Sorrentino (MMA), no 3º Encontro de Educadores Ambientais, às vezes as pessoas se sensibilizam com as questões ambientais, e tem vontade de fazer algo, mas não sabem como transformar essa vontade em ação, então é papel do Estado possibilitar que essa vontade se transforme em comportamento, em valor e cultura na defesa dos recursos ambientais e particularmente dos recursos hídricos. Nesse sentido promover a gestão compartilhada da água é viabilizar e instrumentalizar todos os segmentos envolvidos para transformar a vontade em ação. Para tanto o comitê de bacia assume suma importância como espaço que favorece a participação e as ações em Educação Ambiental podem proporcionar a instrumentalização dessa comunidade para uma participação efetiva.

A participação resulta de uma conquista a partir de uma “relação de força construída com as autoridades ou como resposta a uma proposição por iniciativa destas” (MAGALHÃES Jr., 2007, p. 84), e pode ocorrer de várias formas através apenas da informação e da opinião. Estamos chamando de participação efetiva a população que tem acesso às informações e detém conhecimento suficiente sobre todas as interações que envolvem a bacia hidrográfica e tem liberdade de expressão para decidir e deliberar sobre as questões, existindo assim uma divisão de poder entre a sociedade a iniciativa privada e o Estado.

#### **5.4 – AÇÕES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA O USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA NA BACIA DO LAGO DESCOBERTO**

As ações para operacionalização do Programa de Educação Ambiental na Bacia do Descoberto apóiam-se em três linhas: capacitação; desenvolvimento de ações educativas e desenvolvimento de instrumentos e metodologias.

A capacitação - consiste num conjunto de ações destinadas à formação de técnicos e educadores que atuam nos Órgãos de Meio Ambiente e de Educação e ao apoio à participação, individual e coletiva no processo de gestão ambiental;

Na Bacia do Lago Descoberto dada a inexistência de um conselho gestor e do comitê de bacias, cabe aos órgãos responsáveis pela gestão da água (IBRAM, ADASA, CAESB) oferecer cursos de capacitação para seus quadros técnicos voltados para as questões ambientais presentes na área, fazendo as interações pertinentes com o uso dos recursos hídricos, abordando os aspectos políticos, econômicos e sociais da comunidade envolvida.

A partir dessa capacitação os técnicos terão condições de desenvolver projetos de Educação Ambiental visualizando diferentes vertentes que podem resultar em soluções dos problemas relacionados aos recursos hídricos da área.

Na capacitação técnica, é importante que os princípios e objetivos determinados pela Política Nacional de Educação Ambiental sejam considerados e os seguintes aspectos abordados:

- Referências de fundamentação técnica específica na área de ação/atividade;
- Análise das implicações de decisões técnicas;
- Visão crítica das inter-relações políticas, sociais, econômicas e ecológicas que os problemas apresentam;
- Estudo da legislação pertinente à gestão dos recursos hídricos aliado à gestão ambiental;
- Apresentação de metodologias que permitam operacionalizar as soluções dos problemas com a participação da comunidade.

Essa capacitação deve focar que a estratégia metodológica mais utilizada em Educação Ambiental, recomendada na Conferência de Tbilisi, é a resolução de problemas locais. Essa recomendação visa aproximar os processos educativos da realidade vivida, estimula a busca para soluções de problemas diagnosticados pelas próprias comunidades. Essa estratégia ocorre a partir de uma visão integrada, onde o problema ambiental, a ser tratado, seja compreendido a partir de suas causas e efeitos e as soluções partindo das ações de decisões coletivas.

Desenvolvimento de ações educativas – contempla um conjunto de ações destinadas a estimular e apoiar a participação dos diferentes segmentos da comunidade na formulação de estratégias para solucionar os problemas detectados, bem como na concepção e aplicação de decisões para o uso sustentável da água.

Dentre os problemas ambientais presentes na área de estudo, o principal, apontado pela comunidade, nas entrevistas realizadas, são as invasões em áreas proibidas, que acarretam outros problemas, como: desmatamento, poluição do lençol freático e assoreamento dos mananciais.

O problema das invasões também foi citado pelo Sr. Márcio Niemeyer, responsável pela Gerencia de Proteção de Recursos Hídricos da CAESB em entrevista ao Jornal Correio Braziliense de 25 de fevereiro de 2008, “apesar de ser uma área protegida, a pressão por moradia sempre foi enorme na região”. Essa ocupação urbana na área acarreta um aumento na quantidade de resíduos de material orgânico e terra no fundo da barragem do Lago Descoberto. Segundo a reportagem, já perdeu 17% da capacidade de volume de água. A capacidade de armazenamento do Lago diminuiu de 91,9 milhões de metros cúbicos para 76 milhões de metros cúbicos em 24 anos. Essa quantidade de água perdida daria para abastecer todas as residências do Distrito Federal durante um mês. Além disso, a água do reservatório vem perdendo qualidade. Segundo Claudia Morato, gerente de monitoramento da CAESB, o índice de qualidade da água (IQA) em 2000 era considerado muito bom, em 2007 esse índice caiu para bom, em números o IQA médio era de 81,2 e caiu para 72,2. Segundo Claudia “o declínio é pequeno, mas mostra que há uma interferência provocada pela ocupação da APA”.

A ocupação e uso do solo na área da Bacia do Lago Descoberto, apresentado pela comunidade como problema gerador de outros problemas ambientais, influenciam na quantidade e qualidade da água podendo comprometer o abastecimento para a população do Distrito Federal futuramente. Vê-se que somente as medidas de comando e controle determinadas pela Política de Recursos Hídricos para gestão da água não são totalmente eficazes para combater e controlar os problemas de degradação. A determinação que a área do Lago é uma Área de Proteção Ambiental e a fiscalização contínua e integrada entre várias entidades do poder público, como afirma a CAESB, não conseguem evitar os danos ao maior reservatório de água do Distrito Federal.

A implementação de um Programa de Educação Ambiental na Bacia do Lago Descoberto, com objetivo de implementar ações que favoreçam a solução dos problemas detectados, será facilitada devido à existência da organização comunitária atuante na área, a ADESB.

A área apresenta grande diversidade de atividades. Os moradores que desenvolvem atividades de agroturismo são os mais participantes da ADESB e envolvidos com as questões ambientais, por exemplo, os moradores de Brazlândia, INCRA 6 e Rodeador. Estes apresentam certo grau de mobilização e sensibilização ambiental, principalmente porque as ações da Associação estão voltadas para a prática dessa atividade.

Os moradores que praticam o cultivo dos hortifrutigranjeiros são os menos engajados, como por exemplo, a colônia japonesa que se dedica ao cultivo de morangos e os agricultores do INCRA 8 e 9. As áreas ocupadas pelos Condomínios Lucena Roriz e Prive são estritamente urbanas e os moradores praticamente não mantêm contato com as áreas agrícolas, a maior ligação é com a Região Administrativa de Ceilândia, devido à proximidade.

No INCRA 9 existe uma Associação de moradores que se reúne uma vez por mês para discutir os principais problemas da comunidade, mas segundo o Sr. José Azevedo, nas reuniões não se discute a questão da água, os assuntos geralmente giram em torno dos preços dos produtos para o atravessador, problemas com as pragas nas plantações e sobre a segurança local, pois ultimamente têm acontecido muitos roubos nas chácaras.

Assim o objetivo do Programa de Educação Ambiental é favorecer que a comunidade participe de forma efetiva na gestão da água desenvolvendo ações para solucionar os problemas dos recursos hídricos em decorrência das invasões na área. Para tanto, as ações educativas devem abordar as realidades local, enfocando a necessidade do uso sustentável dos recursos hídricos para a prática do agroturismo e da agricultura e ressaltando a importância de se manter a qualidade e quantidade de água da Bacia do Lago Descoberto para o abastecimento da população do Distrito Federal.

É importante na primeira reunião promover uma reflexão sobre as características e potencialidades da área, físicas, ambientais, econômicas e culturais. Essa reflexão desenvolvida por meio de uma dinâmica de valorização do local. Os participantes apontam o que consideram como qualidade e potencialidades da região. Assim é possível construir um quadro de como os moradores vêem e se relacionam com a área. Essa técnica favorece o sentimento de pertencimento e auto-estima da comunidade.

A concretização das ações educativas para sensibilização e mobilização acontece nas oficinas pedagógicas. É importante as atividades das oficinas propiciarem gradativamente o desenvolvimento da percepção das ações coletivas e o sentimento de co-responsabilidade. As etapas, para tanto, são as seguintes:

- a) Sensibilização ambiental – processo de auto-conhecimento, destacando a percepção da interação do homem com a natureza. Pretende atingir uma predisposição da população para a mudança de atitude. É a preparação para as ações de Educação Ambiental. Discute-se a forma de produção e consumo da sociedade e os impactos nos recursos naturais.
- b) Responsabilidade ambiental – processo de reflexão no sentido de colocar-se como parte da realidade presente e sujeito capaz de transformá-la. São apresentados os principais problemas ambientais da Bacia do Lago Descoberto, suas possíveis causas e como esses interferem nos recursos hídricos. Reflexão sobre como as atividades econômico-produtivas desenvolvidas na área contribuem para a degradação ambiental.
- c) Cidadania ambiental – processo de ação, a comunidade aponta soluções para os problemas da área, sugere quem e como pode colaborar.

Como o maior problema apontado pelos moradores são as invasões em áreas proibidas, nas discussões alguns itens serão abordados, como por exemplo:

- a causa das invasões e as principais interferências nos recursos hídricos do Lago Descoberto;

- impactos decorrentes das atividades desenvolvidas na área: irrigação, piscicultura, suinocultura e lazer;
- como cada segmento da comunidade utiliza a água;
- os interesses e posicionamento de cada segmento da comunidade em relação à água;
- aspectos legais e mecanismos de gestão que condicionam soluções,
- alternativas que contribuem para a solução dos problemas.

Essas discussões promovem a reflexão sobre complexidade e a amplitude dos problemas ambientais e a interferência na qualidade e quantidade da água do Lago Descoberto. A compreensão acontece de forma abrangente favorecida pela visão contextualizada da realidade ambiental, incluindo o ambiente físico, as condições sociais e culturais.

Dada às peculiaridades da comunidade, as reuniões terão êxitos se acontecerem no período noturno, pois como colocou o Sr. Chico Paraná, a respeito do horário de outras reuniões em que a comunidade foi convocada, “as reuniões feitas durante o dia atrapalham o produtor no seu trabalho, por isso ninguém participa”.

As ações educativas visam a solução dos problemas ambientais detectados, mas a sua principal finalidade é conscientizar a comunidade, a qual através da prática percebe a importância da sua participação para a transformação da realidade.

Desenvolvimento de instrumentos e metodologias – reúne um conjunto de ações voltadas para apoiar a realização de experiências e para a elaboração e difusão de materiais educativos; visando abordar a dimensão ambiental, de modo interdisciplinar, bem como instrumentalizar a comunidade para participar no processo de gestão dos recursos hídricos com vistas à sustentabilidade.

Na implementação do Programa de Educação Ambiental na Bacia do Lago Descoberto, a metodologia mais indicada, adotada nos projetos de Educação Ambiental, é da pesquisa participante ou pesquisa-ação. Essa metodologia tem como ponto de partida uma técnica simples, mas eficaz, o autodiagnóstico, “utilizada para que os grupos envolvidos no processo educativo, além de tomarem consciência dos problemas ambientais que os afetam, passem a

conhecer as suas causas e procurem as soluções possíveis”. (GOMIDE e SERRÃO, 2004, p. 167).

Essa técnica tem o objetivo de estimular o conhecimento sobre as características, causas e atores sociais envolvidos nos problemas ambientais, além de propiciar uma prática que transforma a percepção e as atitudes das pessoas perante o problema, assim acontece à apropriação da situação e a idéia de como transformá-la.

A metodologia participante envolve as seguintes etapas: o autodiagnóstico do problema; a produção de conhecimentos a respeito do problema; a transformação/conscientização dos participantes, o que segundo Gomide e Serrão (2004), essa etapa na maioria das vezes propicia a resolução do problema diagnosticado.

Seminários temáticos proporcionam a instrumentalização técnica da comunidade sobre os problemas detectados, relacionados com os recursos hídricos. Os temas abordados serão decididos de acordo com as necessidades de intervenção na realidade. Como por exemplo: técnicas de irrigação com menor desperdício de água, melhor alternativa para combater as pragas, deposição de resíduos sólidos, proteção dos solos e outros.

Para que os conteúdos sejam melhor apreendidos pela comunidade, um bom instrumento pedagógico são as cartilhas com explicações e ilustrações que consigam transmitir o conhecimento de forma didática com uma linguagem simples.

A Educação Ambiental é um processo educativo amplo onde o objetivo é despertar a consciência crítica e compreender as várias interações presentes no ambiente, além de adquirir conhecimento para preservação e solução dos problemas ambientais. Não existe uma metodologia definida para se desenvolver projetos de Educação Ambiental, o processo é construído entre os atores envolvidos a partir da realidade e necessidades.

Dada a importância da área da Bacia do Lago Descoberto para o abastecimento da população do Distrito Federal, um programa de Educação Ambiental torna-se eficaz quando adotado de forma permanente, articulado com todos os órgãos governamentais, norteado pelos princípios da complexidade e da interdisciplinaridade, para que sejam construídos novos

valores e paradigmas em relação ao uso e apropriação dos recursos naturais, e principalmente dos recursos hídricos, visando a sustentabilidade.

A presença do Estado é essencial para o êxito do Programa, tanto para oferecer suporte técnico-financeiro quanto na implementação de programas de combate as invasões e das atividades inadequadas para a APA do Descoberto.

Em entrevista o subsecretário de Meio Ambiente do Distrito Federal, Gustavo Souto, explica que o IBRAM ainda não tem projetos de Educação Ambiental para a APA do Descoberto, pois é um órgão novo, que ainda não tem orçamento definido. O IBRAM foi instituído a partir do desmembramento da antiga Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH), e começou a desenvolver alguns programas a serem implementados ao longo do ano de 2008 seguindo as orientações da Educação Ambiental. Para o subsecretário de Meio Ambiente é um grande desafio para o IBRAM colocar em prática todos os estudos, definir programas e concretizar a Política de Educação Ambiental do Distrito Federal.

Em entrevista com a gerente de projetos ambientais da CAESB, Sra. Solange Santos, fomos informados que a empresa não possui nenhum programa de Educação Ambiental, o que existe são alguns projetos pulverizados pelo Distrito Federal, ligados ao Programa de Responsabilidade Social da empresa, e que a coordenação de Educação Ambiental foi recém criada e ainda não implementou projetos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu discutir as perspectivas envolvidas no uso de um recurso natural tão imprescindível como a água. Enquanto recurso da natureza, a água sempre foi considerada como renovável e infinita, mas considerando que 97,3% da água do planeta Terra é salgada, a quantidade de água para o uso e consumo humano e animal é pequena, lembrando que dos 2,7% restantes ainda estão incluídas as águas congeladas e subterrâneas de difícil acesso.

Considerando a necessidade desse recurso para a manutenção da vida e das sociedades, esse adquire valor econômico, social e político. Nessa perspectiva, disciplinar o seu uso é garantir a sobrevivência das espécies, pois com o aumento populacional e a concentração das pessoas nas cidades, a demanda por esse recurso é cada vez maior.

Aumento da população e da produção, esses dois fatores, tem causado aos recursos hídricos grandes interferências que vão desde a modificação dos cursos dos rios até a completa degradação devido à poluição.

Assim, na tentativa de discutir a necessidade de uma gestão que leve ao uso racional da água, a pesquisa buscou compreender as dimensões estratégicas que envolvem o uso desse recurso, associando a gestão ao conceito de desenvolvimento sustentável proposto pelo Relatório Brundtland.

Para o uso sustentável da água é preciso perceber seus usos múltiplos e os efeitos desses usos na quantidade e qualidade. Nesse sentido, o aparato político-institucional e o desenvolvimento da ciência e tecnologia contribuem para a busca de possíveis soluções garantindo a sustentabilidade dos recursos hídricos. Para tanto, torna-se fundamental aliar a gestão dos recursos hídricos à gestão ambiental, no intuito de promover a articulação das ações que garantem o uso e exploração adequada e racional dos recursos naturais e consequentemente da água.

No Brasil, a gestão dos recursos hídricos está definida na Lei como descentralizada e participativa, tendo a bacia hidrográfica como unidade de gestão. Observa-se na prática, que são poucos os estados e municípios que conseguiram se adequar à Lei e praticar essa forma de

gestão. Mesmo porque, para que ocorra uma efetiva participação da população na gestão dos recursos hídricos, as pessoas precisam ser instrumentalizadas para terem condições de opinar e decidir de forma consciente. Para isso, esse estudo aponta como um dos caminhos possíveis as ações em Educação Ambiental no intuito de sensibilizar, mobilizar e capacitar as comunidades para que aconteça a efetiva participação.

As ações em Educação Ambiental contribuem para que a comunidade compreenda as causas e efeitos dos problemas ambientais em conjunto, tornando-se um processo de constante aprendizado, favorece a transformação social na medida em que coloca o indivíduo em contato com a realidade local, conscientizando-o de que ele também é responsável pela conservação e proteção dos recursos naturais.

A participação da comunidade na gestão dos recursos hídricos, de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos, se dá através do comitê de bacia. Favorecer a participação efetiva das comunidades torna-se um grande desafio devido a certos obstáculos:

- A falta dos comitês de bacia, que no Brasil poucos foram implementados;
- Adoção de metodologias que consigam desenvolver nas comunidades o sentimento de co-responsabilidade diante das questões ambientais;
- Necessidade da constante preservação e conservação dos recursos naturais;
- Ter uma visão integrada que leve em consideração a realidade ambiental, social e econômica da área da bacia.

Na área da Bacia do Lago do Descoberto detectaram-se problemas ambientais em decorrência do uso e ocupação do solo, afetando a quantidade e qualidade dos recursos hídricos. Estes são geridos pelo Estado e explorados pela CAESB, não contando com a participação da comunidade. A preocupação da CAESB é com a qualidade da água para o abastecimento, atendendo os padrões determinados pelo CONAMA, não existe a preocupação com a preservação da Bacia como um todo.

Partindo dessa constatação podemos fazer as seguintes observações:

- O arcabouço político-institucional em relação à gestão da água no Distrito Federal contempla a participação das comunidades, através dos comitês de bacias, mas não determina a obrigatoriedade da implantação, o que dificulta a participação.
- Não existe a designação de recursos financeiros para programas de capacitação, conscientização e mobilização das comunidades para a gestão da água.
- A inexistência de um plano de gestão para a APA do Descoberto enfocando a necessidade da conservação e proteção dos recursos hídricos. Sem esse, acirram-se os conflitos devido aos usos múltiplos e implicações sócio-ambientais.
- A pouca valorização dada à organização comunitária presente na área do Lago Descoberto que poderia ter a atuação potencializada através do suporte técnico-financeiro no desenvolvimento de ações em Educação Ambiental.
- A não contemplação da comunidade na gestão da água pelo Estado.

Analisando a hipótese anteriormente traçada, podemos afirmar, com base nos exemplos de ações concretas mostrados nessa pesquisa, que a adoção de ações em Educação Ambiental, as estruturais juntamente com as institucionais, apoiadas nas linhas de ação determinadas pela Política Nacional de Educação Ambiental, favorece a participação da comunidade na gestão dos recursos hídricos. De acordo com as características da comunidade da área, na implementação de um programa de Educação Ambiental é importante considerar os seguintes pontos:

- A importância da parceria entre o poder público e comunidade no sentido de alinhar os objetivos no alcance do uso sustentável da água do Lago Descoberto;

- A comunidade apresenta-se organizada em associações, de certa forma é participativa, principalmente nas questões de interesse econômico;

- Existe uma predisposição da comunidade para mudanças de atitude em relação ao uso dos recursos hídricos, mas carece de capacitação técnica e financeira;

- Cabe aos órgãos responsáveis pela gestão da água da Bacia do Lago Descoberto, em parceria com instituições públicas e privadas, implementar as ações em Educação Ambiental.

O estudo de caso da Bacia do Lago Descoberto contribuiu para o entendimento de que grande parte dos problemas de degradação dos recursos hídricos são frutos do uso e ocupação do solo. Assim surgem perspectivas de continuidade para próximas pesquisas que venham a ser realizadas:

- Perspectivas de analisar a gestão dos recursos hídricos e as diversas interações que ocorrem sobre o território, partindo da premissa que a gestão dos recursos naturais se atrela à gestão do território para se alcançar o uso sustentável desses recursos;

- Perspectivas de apresentar metodologias que favoreçam a participação da comunidade no processo de gestão dos recursos hídricos;

- Perspectivas de discutir a importância do papel do Estado para a participação da sociedade na gestão dos recursos naturais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORSOI, Zilda Maria Ferrão; TORRES, Solange Domingo Alencar. A Política de Recursos Hídricos no Brasil; 2003. Disponível em :  
<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/revista/rev:806.pdf>. Acesso em: 26 de jun.de 2007

BOTELHO, Rosangela G M.; SOARES, Antonio S. **Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental**. In: GUERRA, A J Teixeira. VITTE, A CARLOS (Org.). Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil; 2004.

BRASIL; Ministério da Ciência e Tecnologia. Disponível em :  
[www.mct.gov.br/index.php/content/view/1806](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/1806). Acesso em 04 de set de2007.

BRASIL/MMA. Agenda 21; Artigo 18 e 36; Brasília; 2000.

BUSTOS, Myriam Ruth Lagos. **A Educação Ambiental sob a ótica da gestão de recursos hídricos** – São Paulo; 2003; Tese de doutorado.

CHAUÍ, Marilena. In: TEIXEIRA, Ana Claudia Chaves (org). **Os sentidos da democracia e da participação**; São Paulo; Instituto Polis; 2005; 128p; publicações PÓLIS, nº 47.

CEDRAZ, Milton. **Gerenciamento dos recursos hídricos – um tema em discussão**. In: Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos. Desafios da Lei de Águas de 1997. Ministério do Meio Ambiente – MMA; Secretaria de Recursos Hídricos - SRH; 2ª ed; 2000. Disponível em:  
[www.uff.br/cienciaambiental/biblioteca/rhidrico/parte2.pdf](http://www.uff.br/cienciaambiental/biblioteca/rhidrico/parte2.pdf) Acesso em: 22 de agost. De2007.

COSTA, Francisco José Lobato da. **Estratégias de gerenciamento de recursos hídricos no Brasil: Áreas de cooperação com o Banco Mundial**; Série águas Brasil, 1; Brasília; 2003; 204p.

CRUZ, Maria Clara; ANJOS, Rafael Sanzio Araújo dos. **Critérios de avaliação de impactos ambientais da urbanização**. In: Espaço e Geografia: Os movimentos sociais e os usos alternativos do espaço agrário; Ano 4, nº1; Brasília, 2001.

DEMO, Pedro. **Participação é conquista**; São Paulo; ed. Cortez; 2001.

DISTRITO FEDERAL. **Atlas Ambiental do Distrito Federal**; 2006.

DREW, David. **Processos interativos homem-meio ambiente**; 3º ed.; Rio de Janeiro; Bertrand; 1994; 224p.

FALCOMER, Júlio. **Alteração do uso da terra na Bacia do Ribeirão Rodeador: área de proteção ambiental (APA) da Bacia do Rio Descoberto. DF-GO, no período de 1956 a 1991.** Brasília; Ed. IBAMA; 2001; (Série Meio Ambiente em Debate n°. 40).

GOMIDE, Márcia & SERRÃO, Mônica Armond. **A contribuição da Educação ambiental para a promoção da saúde.** In: Educação, ambiente e sociedade: idéias e práticas em debate. Programa de Comunicação Ambiental, CST, Instituições de ensino Superior. Companhia Siderúrgica Tubarão, 2004. 224p.

HABERMAS, Jurgen. **Direito e Democracia;** São Paulo; Ed. Ática; 1997.

IBAMA. **Gestão dos Recursos Naturais: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira/** Maria do Carmo de Lima Bezerra e Tânia Maria Tonelli Munhoz (coordenação-geral). – Brasília; Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos renováveis; consórcio TC/BR/FUNATRA; 2000; 200p.

JACOBI, Pedro. **Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade;** Cadernos de Pesquisa; n.118; p.189-205; março/2003. Disponível em: [www.scielo.br/br/pdf/cp/n118/16834.pdf](http://www.scielo.br/br/pdf/cp/n118/16834.pdf) Acesso em: 29 de maio de 2006.

LANNA, Antônio Eduardo. **Gestão dos Recursos Hídricos no contexto das políticas ambientais;** In: Interfaces da gestão de Recursos Hídricos. Desafios da Lei de águas de 1997. Ministério do Meio Ambiente – MMA; Secretaria de Recursos Hídricos - SRH; 2ª ed; 2000. Disponível em: [www.uff.br/cienciaambiental/biblioteca/rhidrico/parte2.pdf](http://www.uff.br/cienciaambiental/biblioteca/rhidrico/parte2.pdf) Acesso em: 22 de agosto. De 2007.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder;** Petrópolis, RJ; Ed. Vozes; 2001.

LIMA, Janaína Bezerra. **Estudos de redes de monitoramento de qualidade das águas superficiais – O caso da Bacia do Rio Descoberto.** Dissertação de mestrado. Publicação PTARH. DM-69/2004. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Universidade de Brasília, DF.

MAGALHÃES Jr., Antônio Pereira. **Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa;** Rio de Janeiro; Bertrand Brasil; 2007; 688p.

MOTA, José Aroudo. **O valor da Natureza: Economia política dos recursos ambientais;** Rio de Janeiro; Garamond; 2001; 200p.

NOGUEIRA, Paulo Ferraz. Artigo - **Escassez da água;** 2003. Disponível em: [www.uniagua.org.br/website/default.asp](http://www.uniagua.org.br/website/default.asp). Acesso em 05 de out. de 2007.

PELUSO, Marília. CÂNDIDO, Washington. **Distrito Federal: paisagem, população e poder;** São Paulo; Harbra; 2006.

RELATÓRIO BRUNDTLAND, Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; **Nosso Futuro Comum**; 2ª ed.; Rio de Janeiro; Editora da Fundação Getúlio Vargas; 1991; 430p.

RIBEIRO, Cristina Bernardes. **A importância dos Comitês de Bacia na Gestão dos Recursos Hídricos**; Dissertação de Mestrado; Universidade de Brasília; Departamento de Geografia; Brasília; 2006.

SACHS, Ignacy. Estratégias de transição para o século XXI; In: BURSZTYN, Marcel. Para pensar o desenvolvimento sustentável; Brasília; Editora Brasiliense; 1993.

SAITO, Carlos Hiroo; **Política de Educação Ambiental e construção da cidadania: Desafios Contemporâneos**; In: RUSCHEINSKY, Aloísio; Educação Ambiental: Abordagens múltiplas; Porto Alegre; Artmed; 2002.

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

SORRENTINO, Marcos. **Educação Ambiental como política pública**; Educação e Pesquisa, Ministério do Meio Ambiente; São Paulo v. 31, n. 2; agosto/2005.

SOUTO, Maria Angélica de Jesus. **Educação Ambiental como instrumento de Gestão em área de Proteção Ambiental: O caso da criação do Conselho Gestor na APA de Pratigi – Bahia**; Brasília, 2003.

TORRES, Ercília Peres. **Estudos da Expansão urbana na Bacia do Lago Descoberto através de geoprocessamento**. Dissertação de Mestrado; publicação MTARH.DM/003; Departamento de Engenharia Civil; Universidade de Brasília; 1997.

TUCCI, Carlos E.M.; **Gestão da água no Brasil**; Brasília; UNESCO; 2003; 156p.

\_\_\_\_\_; **Diretrizes estratégicas para ciências e tecnologia em recursos hídricos no Brasil**; REGA: Revista de gestão de água da América Latina; vol.1; nº1, p.25-35; jan./jun. 2004. Disponível em: [www.mct.gov.br/index.php/content/view/1412html](http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/1412html). Acesso: 04 de set. de 2007.

TUNDISI, José Galizia. **Águas no Século XXI: Enfrentando a Escassez**; São Carlos; RiMA; IIE; 2003.

UNESCO/PNUMA. **La Educación Ambiental. Las grandes orientações de la Conferencia de Tbilisi**. Paris; UNESCO, 1980.

WWF-Brasil. **Cadernos de Educação Ambiental Água para Vida, Água para Todos**: Livro das Águas - Brasília; WWF-Brasil; 2006.

## **ANEXO**

### **ROTEIROS DE ENTREVISTA**

#### **Roteiro A - Para os órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos da Bacia do Lago Descoberto:**

Órgãos: ADASA, IBRAM, CAESB, CRH

- 1- Quais as atribuições do órgão em relação ao gerenciamento da água no Distrito Federal.
- 2- Quais os problemas ambientais detectados na área da Bacia do Lago Descoberto.
- 3- Como é feito o monitoramento, pelo órgão/empresa, em relação à exploração da água da Bacia do Lago Descoberto.
- 4- Existe um projeto de minimização da degradação ambiental na área da Bacia do Lago Descoberto.
- 5- Como é a relação do órgão/empresa com os moradores da área da Bacia do Descoberto.
- 6- A empresa desenvolve algum projeto junto aos moradores da área da Bacia.
- 7- Que medidas são adotadas para atender as determinações da Política Nacional de Recursos Hídricos que prevê a participação popular na gestão das águas.
- 8- Existe orçamento destinado para projetos ambientais na área da Bacia do Lago Descoberto.
- 9- O órgão/empresa já realizou reuniões ou palestras com moradores da área da Bacia do Lago Descoberto. Qual o tema.

**Roteiro B - Para os responsáveis pelas associações de moradores da área da Bacia do Lago Descoberto:**

- 1- Quanto tempo mora na área.
- 2- Como é o trabalho da Associação.
- 3- Quantos moradores participam da Associação.
- 4- Quais os principais assuntos discutidos nas reuniões da Associação.
- 5- Qual a fonte de água utilizada na irrigação da produção.
- 6- De quem você acha que é a responsabilidade de cuidar da água do Lago Descoberto.
- 7- Qual a relação dos órgãos responsáveis pela gestão da água do Lago Descoberto e os moradores da área.
- 8- Os órgãos responsáveis pelo gerenciamento da água do Lago já realizaram reuniões com os moradores para discutirem os problemas de degradação ambiental na área.
- 9- Para você quem mais explora as águas do Lago Descoberto.
- 10- Quais os problemas ambientais que você acha que existem na área do Lago Descoberto.
- 11- Quem ou o que você acha que mais contribui para a poluição do Lago Descoberto.
- 12- Você gostaria de contribuir para diminuir esses problemas.
- 13- A Associação discute os problemas ambientais relacionados com a água do Lago Descoberto.