



**UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**  
**PRÓ – REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**MESTRADO EM ECOLOGIA E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL**

**GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL, COM FOCO NO  
ESTADO DE GOIÁS**

**ROSIELI BARBAS BORGES**

**GOIÂNIA**  
**JULHO - 2006**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ – REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM ECOLOGIA E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL, COM FOCO NO  
ESTADO DE GOIÁS

Autora: Rosieli Barbas Borges

*Orientadora: Profa. Dra. Delma Machado Cantisani Padua*

Dissertação apresentada à Universidade Católica de Goiás, junto ao Programa de Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável, como parte das exigências para a obtenção do grau de MESTRE em Ecologia e Produção Sustentável.

GOIÂNIA  
JULHO - 2006

B732g    Borges, Rosieli Barbas.  
Gestão dos recursos hídricos no Brasil, com foco no  
Estado de Goiás / Rosieli Barbas Borges. – 2006.  
74 f.: il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Católica de  
Goiás, Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável, 2006.  
“Orientadora: Profa. Dra. Delma Machado Cantisani  
Padua”.

1. Água – escassez. 2. Recurso hídrico. 3. Água –  
gerenciamento. 4. Rio Meia Ponte (GO). I. Título.  
CDU: 628.16(817.3)  
556

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ – REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO EM ECOLOGIA E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

**ROSIELI BARBAS BORGES**

**GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL, COM FOCO NO  
ESTADO DE GOIÁS**

Dissertação DEFENDIDA E APROVADA em 29/08/2006 pela Banca Examinadora

---

**Prof. Dr. Francisco Leonardo Tejerina Garro**  
**Universidade Católica de Goiás - UCG**

---

**Prof. Dr. Antônio Pasqualetto**  
**Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – CEFET**

---

**Profa. Dra. Delma Machado Cantisani Padua**  
**Orientadora**  
**Universidade Católica de Goiás - UCG**

GOIÂNIA  
JULHO - 2006

**DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a todos aqueles que colaboraram e depositaram em mim a confiança para superar todos os obstáculos, em especial, ao meu filho Victor e aos meus pais Ivany e Rui.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me capacitar e sustentar durante a execução desta pesquisa, ao meu filho Victor e aos meus pais que são a minha grande motivação, à minha orientadora Profa. Dra. Delma pelo auxílio e paciência, à Ana Paula Fioreze e Luciana Calaça Manoel da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH que me compartilharam informações sobre o assunto em questão e à minha grande amiga Andréia que sempre esteve ao meu lado neste trajeto.

ÁGUA  
Vida da fonte  
Fonte da vida  
Sangue que corre nas veias  
Como corre nas caídas  
Irriga o corpo de todos  
A todos dá a vida

Água que corre por mares  
Conduzindo as das montanhas  
Movimentos te causam os ventos  
Ondas pequenas, grandes, tamanhas  
Água mansa que pesca em pesqueiros  
Correntezas de forças estranhas

Água dos dias passados  
Água dos dias presentes  
No futuro ninguém sabe  
A fonte é permanente  
Se não houver raciocínio  
É temor de muita gente

*José Gomes Filho*

## RESUMO

Disseminar a cultura voltada para gestão e planejamento dos recursos hídricos, proporcionando às presentes e futuras gerações bem-estar e a manutenção da água se torna vital à medida que há o uso indiscriminado dos recursos hídricos pela sociedade. Nesta perspectiva, este estudo apresenta e discute a problemática referente ao uso das águas e sua escassez. Foi dado enfoque às águas superficiais, elucidando as propostas de conservação deste recurso natural através de seu gerenciamento no Brasil. Verificou-se também a realidade do Estado de Goiás, destacando a Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte, a mais densamente povoada e onde foi criado o primeiro comitê de bacia do Estado. O método utilizado é a pesquisa bibliográfica como instrumento de levantamento e análise de informações. O resultado que se reflete no atual estudo é a busca pela transformação do tradicional conceito da água como recurso inesgotável para uma visão estratégica, que incorpore no seu bojo os modernos instrumentos propiciados pela gestão dos recursos hídricos. Porém, é fato que a preocupação com a preservação da água ainda não se apresenta como uma realidade total no Brasil e em Goiás, mas a presente análise sugere como medidas que objetivam transformar a atual situação, a gestão integrada, descentralizada e participativa dos recursos hídricos. Por fim, a proposta desta pesquisa abre portas para futuras possibilidades de conscientização no que tange ao uso racional da água.

Palavras-chave: escassez da água, gerenciamento integrado, participativo e descentralizado.

## ABSTRACT

To disseminate the culture returned for administration and planning of the water resources, providing to the presents and future generations well-being and the maintenance of the water becomes vital as there is the indiscriminate use of the water resources for the society. In this perspective, this study presents and discusses the problem regarding the use of the waters and its scarcity. Focus was given to the superficial waters, elucidating the proposals of conservation of this natural resource through its administration in Brazil. It was also verified the reality of the State of Goiás, detaching the River Basin of Meia Ponte, the more densely town and where was created the first basin committee of the State. The used method is the bibliographical research as rising instrument and analysis of information. The result that is reflected in the current study is the search for the transformation of the traditional concept of the water as inexhaustible resource for a strategic vision, that incorporates in its bulge the modern instruments propitiated by the administration of the water resources. However, it is fact that the concern with the preservation of the water still doesn't come as a total reality in Brazil and in Goiás, but the present analysis suggests as measures that object to transform the current situation, the decentralized, participatory and integrated administration of the water resources. Finally, the proposal of this research opens doors for future understanding possibilities with respect to the rational use of the water.

Key Words: scarcity of the water, decentralized, participatory and integrated administration.

## SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	11
LISTA DE FIGURAS.....	12
1. INTRODUÇÃO .....	13
2. DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS: DISPONIBILIDADE E DEMANDA. .....	16
3. GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: HISTÓRICO EVOLUTIVO.....	19
3.1 Aspectos conceituais e atuais do gerenciamento dos recursos hídricos.....	27
3.2 Os planos de recursos hídricos .....	33
3.3 Desafios para o gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil.....	36
4. A REALIDADE DE GOIÁS .....	45
4.1 Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte.....	55
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	63
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66

**LISTA DE TABELAS**

Tabela	Página
1. As Políticas Estaduais de Recursos Hídricos na Região Centro-Oeste .....	26
2. Síntese dos principais problemas e desafios para a gestão dos recursos hídricos no Brasil.....	39

**LISTA DE FIGURAS**

Figura	Página
1. Quantidades de água nos principais reservatórios da Terra.....	16
2. Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	32
3. Políticas públicas, tipos de planos, âmbitos geográficos e entidades coordenadoras no processo de recursos hídricos no Brasil.....	35
4. Distribuição geográfica dos principais rios goianos.....	46
5. Distribuição da área total do Estado de Goiás por bacias hidrográficas .....	47
6. Bacia do Rio Meia Ponte, Goiás – Brasil .....	55

## INTRODUÇÃO

Desde a origem da espécie humana no planeta Terra, a água é fundamental. As civilizações do passado e do presente sempre dependeram desse recurso natural para sustentação da vida e para o desenvolvimento econômico e social (TUNDISI, 2003a).

Destaca-se a natureza finita deste recurso e o valor competitivo da água enquanto bem econômico. A sociedade moderna ampliou a diversidade de usos das águas, surgindo demandas conflitantes. Aspectos como a crescente industrialização, concentração populacional e crescimento desordenado de algumas regiões caracterizam o estado atual de uso dos recursos hídricos (LANNA, PEREIRA e HUBERT, 2002).

Durante muitos anos, os recursos hídricos foram explorados sem a preocupação de preservação primando a ausência de programas que assegurassem a oferta adequada de água tratada para o consumo da população. O problema da gestão da água no meio ambiente urbano desperta interesse nos habitantes das metrópoles brasileiras, em decorrências dos problemas na área do abastecimento. Refletem tal realidade as enchentes e a degradação da água dos rios (SOUZA JÚNIOR, 2004). Importa salientar a amplitude da questão de preservação dos recursos hídricos antes de atingirem o colapso. A esse respeito Neiman (2002) afirma que a conservação da natureza engloba um conjunto de ações, para tanto, propõe-se a adoção de medidas práticas de proteção da fauna, flora, recursos hídricos, paisagem, solos, etc. Deve-se considerar também o lento processo de recomposição do meio ambiente, em específico, a água. O intuito é garantir que a sociedade possa se beneficiar de tal recurso para o crescimento de seus vários setores, sem contudo, esgotá-lo, destruí-lo ou inviabilizar seu acesso para as futuras gerações.

Apesar das recentes iniciativas do Governo Federal conjuntamente às ações desenvolvidas em âmbito estadual e municipal para o ordenamento da gestão dos recursos hídricos, os problemas vêm se acumulando. Alguns pontos preocupantes levaram a despertar para a necessidade de que sejam observados aspectos como: conservação; preservação; uso eficiente; equilíbrio econômico e social na alocação dos recursos hídricos entre usuários; melhoria na operação dos reservatórios de

águas superficiais; melhoria na monitoria e prospecção da quantidade e qualidade da água; e, estabelecimento de um sistema que opere as concessões de direitos de água transferíveis (TUNDISI, 2003a).

Os sucessivos problemas envolvendo os recursos hídricos em geral e a escassez da água de modo específico transformou-se em uma preocupação mundial. Fatores como crescimento populacional, aumento da demanda, degradação ambiental, desenvolvimento econômico e ausência de políticas eficazes direcionadas à recuperação, manutenção e preservação dos recursos hídricos, agravaram a situação a nível mundial e nacional.

Embora o cenário brasileiro se constitua um dos lugares com maior concentração hídrica existente no mundo, tais fatores acima referidos estão presentes na realidade do país alertando para uma alteração na visão da água como recurso inesgotável (TUCCI, HESPANHOL e CORDEIRO, 2000).

Nesta perspectiva, instituiu-se pela Lei Federal N.º 9.433/97 a Política Nacional de Recursos Hídricos que criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que se desenvolveu de modo institucionalizado atribuindo à água, valor quantitativo e qualitativo. Em relação aos programas e metas de gestão em termos de amplitude nacional, as instituições gestoras obedecem à legislação aprovada na Lei de 1997, e da Agência Nacional das Águas – ANA, promulgada em 2000, que conta ainda com a elaboração de Planos Diretores em conformidade com os conflitos detectados (GRABHER, BROCHI e LAHÓZ, 2003).

Em Goiás trata-se de um gerenciamento participativo e integrado dos recursos hídricos. Os Comitês de Bacia estaduais englobam: Bacia do Rio Meia Ponte, Bacia do Rio dos Bois e do Rio Turvo, bem como, planos futuros para a criação do Comitê de Bacia do Rio Vermelho. Entretanto, o cenário de tendências do estado de Goiás envolvendo ambiente, dinâmica demográfica, saúde, economia e investimentos aponta para a necessidade de um direcionamento voltado para ações que consolidem o desenvolvimento sustentável na região (GOIÁS, 2005b).

A presente análise sobre a gestão dos recursos hídricos tornou-se importante à medida que se abrangeu a problemática de escassez concernente aos recursos hídricos e o crescente interesse da humanidade em reverter ou amenizar este quadro através da gestão de tais recursos, para que em um futuro próximo ainda se possa desfrutar da água.

Diante desta problemática propõe-se uma elucidação, através de uma pesquisa bibliográfica, dos elementos que atuam na dimensão dos recursos hídricos e em especial os superficiais (água doce), identificando o diagnóstico dos recursos hídricos, os conceitos relacionados ao gerenciamento de tais recursos, as atribuições dos planos de gestão e os desafios enfrentados pela gestão da água no Brasil e verificar as iniciativas desenvolvidas no Estado de Goiás mediante o estudo desta realidade específica, destacando a Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte, por ser segundo a SEMARH, o primeiro comitê de bacia criado e abrigar 50 % da população do Estado de Goiás (GOIÁS, 2005c).

Nesta perspectiva, os objetivos foram divididos em capítulos que incluem em seu primeiro o diagnóstico dos recursos hídricos, sua disponibilidade e demanda.

No segundo capítulo é abordada a gestão dos recursos hídricos e sua evolução histórica, os seus aspectos conceituais e atuais, os planos de recursos hídricos e os desafios enfrentados pelo gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil.

E por fim, no terceiro capítulo, explana-se a realidade da gestão dos recursos hídricos em Goiás, as ações desenvolvidas no setor, os problemas, as iniciativas das políticas direcionadas à preservação de tais recursos, enfocando a Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte.

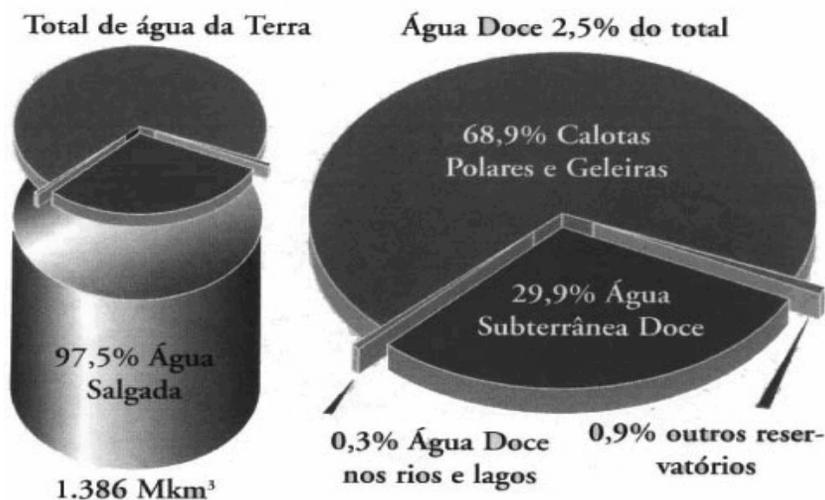
Após esclarecidos os capítulos acima descritos, bem como os subcapítulos estruturais, foram elaboradas considerações finais pertinentes à análise realizada no presente estudo. As afirmações ou argumentações conclusivas resultaram da execução das etapas propostas nesta pesquisa bibliográfica e dos objetivos previamente estabelecidos.

## 2. DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS: DISPONIBILIDADE E DEMANDA

A disponibilidade da água é fundamental para o funcionamento dos sistemas naturais bem como para a sustentação dos ciclos e da vida no planeta. Água sempre foi e sempre será um fator limitante para o desenvolvimento econômico e social. No passado, a política de recursos hídricos privilegiou a oferta de água em detrimento de seu aproveitamento racional. Pensando apenas em oferta e demanda o cenário já apontava para uma diminuição da disponibilidade da água (TUNDISI, 2003a).

O ambiente de modo geral tinha capacidade de assimilação superior às agressões produzidas pela humanidade, mas com o surgimento da industrialização o cenário modificou-se, a demanda tem superado a oferta. Cabe o alerta de que a água é um recurso natural renovável, mas não inesgotável. (REBOUÇAS, 2004).

Segundo Rebouças (2004), durante milênios, a água doce foi considerada um recurso infinito, entretanto, o aspecto contraditório dessa realidade encontra-se na distribuição desse recurso (Figura 1).



**Figura 1:** Quantidades de água nos principais reservatórios da Terra  
Fonte: Rebouças (2004).

Da totalidade, 97,5% está presente nos oceanos e mares; 2,5% representa a água doce, mas aproximadamente 1% apenas está disponível para uso; a disponibilidade abrange as águas dos lençóis subterrâneos, lagos, rios e na atmosfera (JULIÃO, 2003).

A demanda e a disponibilidade deste recurso estão distribuídas obedecendo à diversidade das regiões hidrográficas do Brasil, país que detém 10% da disponibilidade hídrica mundial. Entende-se por região hidrográfica como uma bacia ou um conjunto de bacias hidrográficas contíguas onde o rio principal deságua no mar ou em território estrangeiro (CONEJO, 2002).

Uma bacia hidrográfica é a unidade territorial, definida como um conjunto de terras onde todas as águas da chuva, das nascentes, dos rios e seus afluentes correm para um ponto comum (GRABHER; BROCHI; LAHÓZ, 2003).

De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL existem no Brasil doze regiões hidrográficas, sendo que sete têm o nome de seus rios principais. Amazonas, Paraná, Tocantins, São Francisco, Parnaíba, Paraguai e Uruguai; as outras são agrupamentos de vários rios, não tendo um rio principal como eixo, por isso são chamadas de bacias agrupadas (BRASIL, 2006a). As doze regiões hidrográficas brasileiras são as seguintes:

- Região hidrográfica do Amazonas
- Região hidrográfica do Atlântico Nordeste Ocidental
- Região hidrográfica do Tocantins
- Região hidrográfica do Paraguai
- Região hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental
- Região hidrográfica do Parnaíba
- Região hidrográfica do São Francisco
- Região hidrográfica do Atlântico Leste
- Região hidrográfica do Paraná
- Região hidrográfica do Atlântico Sudeste
- Região hidrográfica do Uruguai
- Região hidrográfica do Atlântico Sul

O Brasil apresenta uma distribuição inter-regional bastante heterogênea, tanto em termos de disponibilidade quanto de qualidade das águas. Na região Amazônica encontra-se 80% da água doce do país, mas que abastece apenas 5% da população brasileira, os 20% restantes estão divididos pelo país, e abastecem 95% da

população brasileira. Convém salientar também que, em nossos dias, a agricultura é responsável por cerca de 70% do consumo global de água, a indústria por 22% e as cidades e Municípios, respondem por 8% (FREITAS e SANTOS, 1999).

As estatísticas referentes à disponibilidade hídrica no Brasil, representada pela vazão, apontam os seguintes números: a média anual dos rios em território brasileiro é da ordem de 182.600 m<sup>3</sup>/s. Levando-se em conta a vazão produzida pela região Amazônica que se encontra em território estrangeiro, estimada em 89.000 m<sup>3</sup>/s, essa disponibilidade hídrica total atinge valores da ordem de 272.000 m<sup>3</sup>/s (CONEJO, 2002).

A situação de maior disponibilidade de água para as atividades humanas, prima por aliar alta vazão específica com baixa densidade populacional. Contudo, o problema agrava-se na medida em que há, nas regiões hidrográficas brasileiras, uma conjugação de densidade populacional elevada com ocorrência de vazões específicas de média a baixa (LEUZINGER, 2004).

A região com maior disponibilidade de recurso hídricos no Brasil, é a região Norte, onde as condições sanitárias são precárias. Na região Sudeste, há água suficiente, mas, o crescimento e consumo desordenado, oneram os custos. Na região Sul, o uso múltiplo da água sobrecarrega os níveis de disponibilidade da mesma. No Nordeste, o problema é a escassez e a falta de saneamento básico. Por fim, na região Centro-Oeste, os ciclos hidrológicos, dependem do efeito “esponja” do Pantanal, em reter as águas (TUNDISI, 2003a).

Por mais que se constitua uma situação de abundância, a reserva de água torna-se insuficiente para atender a um processo de demanda crescente e desordenado. Agrava-se esta realidade, a degradação ambiental, a poluição e o desperdício. Outra questão preocupante refere-se às mudanças climáticas globais e os impactos no suprimento de água doce, influenciando também, na qualidade da água (REBOUÇAS, 2004).

De acordo com Tundisi (2003a), as avaliações sobre a água e a sua disponibilidade, estão apontando necessidades de mudanças substanciais na direção do planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos, sejam, águas superficiais ou subterrâneas. Amplia-se também, a percepção do caráter finito da água, de que há limites em seu uso, e dos custos do tratamento, os quais são cada vez mais elevados.

### **3. GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: HISTÓRICO EVOLUTIVO**

O consumo mundial de água cresceu seis vezes mais em menos de um século e se tornou maior que o dobro das taxas de crescimento da população. Isto aliado à poluição crescente tende a tornar a água escassa, caso não haja ações enérgicas que busquem a melhoria da gestão da oferta e da demanda da água (BRITO, SRINIVASAN e SILVA, 2005).

Dentro desta realidade, cresce o interesse da humanidade pelo uso adequado da água e pesquisas relacionadas à sua gestão. Para uma análise crítica sobre a gestão dos recursos hídricos, deve-se levantar questões históricas que abrangem iniciativas e ações políticas a respeito da demanda e disponibilidade da água e outros aspectos interligados a esta temática (TUNDISI, 2003b).

A gestão dos recursos hídricos no Brasil passou por uma transição institucional, ou seja, a princípio, a situação crítica ou preocupante, em decorrência da exploração dos recursos sem planejamento, seguida por ações embasadas em leis econômicas, tecnologia e privatização do setor, destacando-se ainda, a cobrança pelo uso da água (TUCCI, HESPANHOL e CORDEIRO, 2000).

Contudo, a estruturação deste cenário apresentará evoluções em níveis diferentes, devido à extensão territorial do país. O sistema de gestão se estabeleceu de acordo com a região e com as condições específicas das bacias hidrográficas, dentre outros aspectos. Desde os meados de 1920, o Brasil vem lentamente buscando consolidar a institucionalização do gerenciamento dos recursos hídricos. Diversos atos de criação, extinção e reformulação de órgãos federais se fizeram presente neste período, ocorrendo posteriormente tentativas de redução da

fragmentação institucional no tratamento das questões ambientais de modo geral. Entretanto, os conflitos relacionados à ausência de uma gestão específica da água permaneceram (MAGALHÃES JÚNIOR, 2001).

O sistema de gestão de recursos hídricos brasileiro vinha funcionando com base no Código das Águas de 1934 (CONEJO, 2002). Suas principais características, segundo Grabher, Brochi e Lahóz (2003), são: a priorização do setor energético, o gerenciamento centralizado nos órgãos do governo e a água de domínio privado.

Constata-se que o modelo de gestão do Código das Águas de 1934 estava centralizado no governo. De acordo com Setti et al. (2000) existem três modelos gerais de gestão aplicados aos recursos hídricos: o modelo Burocrático (1930 – 1970) – centralizado no Estado com instrumentos de comando e controle; o modelo Econômico-financeiro (a partir de 1970) – com planejamento estratégico, instrumentos econômicos e tecnocracia e o modelo Sistêmico para o qual estamos caminhando – descentralizado com compartilhamento do planejamento, instrumentos econômicos e gestão participativa.

A partir de 1934, ocorreram avanços legais e institucionais relativos aos outros recursos naturais, como o mineral e o florestal. Até a década de 1940 foram criadas instituições, no âmbito federal em alguns Estados, como São Paulo e Minas Gerais, que emitiam outorgas para o uso da água a empreendimentos industriais. Historicamente, a gestão de águas no Brasil se desenvolveu de forma centralizada e fragmentada em função de cada setor (energia elétrica, agricultura irrigada, saneamento, etc.) realizar seu próprio planejamento e medidas. Era centralizada em decorrência dos governos federal e estaduais definirem a política sem que houvesse a participação dos governos municipais, dos usuários da água e da sociedade civil (ABERS e JORGE, 2005).

Na década de 1960, cerca de quinze anos após a segunda guerra mundial, os países da Europa começaram a perceber que as opções de desenvolvimento, industrialização e recuperação da economia pós-guerra estavam levando a uma poluição crescente, o que os fez criar mecanismos de combate e controle dessa poluição. No Brasil, o desenvolvimento econômico foi mais lento e, portanto, a preocupação com as condições da água se deu apenas no final da década de 1970 (GRABHER, BROCHI e LAHÓZ, 2003).

Neste sentido, as primeiras discussões internacionais que dão ênfase à necessidade de reforma e modernização da gestão dos recursos hídricos, ocorreram na Conferência das Nações Unidas sobre a Água, realizada em Mar Del Plata em março de 1977 (CONEJO, 2002).

No cenário nacional, o controle ambiental fez-se surgir devido ao aumento da deterioração da qualidade da água dos rios devido à produção industrial e concentração urbana. Na década de 1980, o Brasil implementa sua legislação ambiental diante de um quadro de fortes impactos das secas no Nordeste do país, e piora nas condições urbanas. E ainda nesta década parte de setores técnicos do governo brasileiro reconheceu que era chegado o momento de se proceder a modernização do sistema de gestão de recursos hídricos do país. Então, em 1988, a Constituição Nacional extinguiu o domínio privado da água que passou a ser pública e de domínio da União. A partir deste período sucederam várias iniciativas e novas organizações, caracterizando uma nova etapa no processo de gestão dos recursos hídricos (REBOUÇAS, 2004).

O Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos começa a delinear-se a partir de 1990, evoluindo significativamente ao longo dos últimos anos (CONEJO, 2002).

É importante ressaltar as experiências de outros países como a Alemanha e a França que segundo Grabher, Brochi e Lahóz (2003), se destacam dos demais países no que tange ao gerenciamento da água devido a forte participação da sociedade civil diante da problemática desse recurso. A Alemanha foi o berço da gestão de bacias e lançou uma legislação que mais tarde transformou-se em um modelo, que respeitou a cultura dos usuários da água e, através dela, foram definidos os caminhos a serem seguidos e o preço que teria que ser pago. Os franceses adaptaram o sistema alemão à França, onde o envolvimento das comunidades foi de fundamental importância, apresentando-se como elemento dinamizador dos sistemas, por meio de constantes negociações entre grupos com interesses e valores divergentes. O sistema francês foi bem sucedido, a carga de poluição em seus rios foram reduzidos em 60%, e foi esse modelo que influenciou bastante a criação do Sistema Brasileiro de Recursos Hídricos.

De acordo com Grabher, Brochi e Lahóz (2003), em 8 de janeiro de 1997 foi promulgada a Lei Nº. 9.433, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, inspirada no modelo francês que permite a gestão participativa e descentralizada

dos recursos hídricos, bem como a criação do Sistema Nacional 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 Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular, controlar, preservar, recuperar e promover a cobrança pelo uso da água. Trata-se de um marco histórico e significativo, e é desdobrado em:

- Fundamentos – que representam o ponto de partida para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, são eles: a água é um bem de domínio público; a água é um recurso natural limitado dotado de valor econômico; em situação de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e por fim, a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.
- Objetivos – que representam o ponto de chegada, são eles: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequada aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.
- Diretrizes de ação – que indicam o caminho a percorrer, são elas: a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade; a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país; a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental; a articulação do planejamento de recursos hídricos com os setores usuários e com o planejamento regional, estadual e nacional; a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo e a integração da gestão das bacias hidrográficas com a gestão dos sistemas estuarinos e das zonas costeiras.
- Instrumentos – são utilizados para se trilhar o caminho balizado pelas diretrizes. A aplicação destes reflete o estado da arte da gestão do uso dos mananciais em todo o mundo, pois aqueles que já os adotaram têm liderado uma

verdadeira revolução no planejamento e gestão dos recursos hídricos. São eles: os planos de recursos hídricos ou plano de bacias (visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento de recursos hídricos, a longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos); o enquadramento dos corpos d'água em classes segundo os usos preponderantes (visa ao estabelecimento do nível de qualidade a ser alcançado ou mantido em um corpo d'água ao longo do tempo, há enquadramento para águas doces, salobras e salinas do território nacional); a outorga de direito de uso (autorização ou concessão do poder público para a utilização dos recursos hídricos, mediante ato da autoridade competente e visa assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água pelos usuários, disciplinando assim, seu uso); a cobrança pelo uso da água (visa incentivar a racionalização do uso da água dando ao usuário uma indicação do seu valor real) e o sistema de informações sobre recursos hídricos (visa coletar, organizar, armazenar e recuperar informações e dados relativos aos recursos hídricos, bem como dados sobre fatores intervenientes em sua gestão e seus usos no balanço hídrico de cada manancial e de cada bacia).

Integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos: O Conselho Nacional de Recursos Hídricos; os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacia Hidrográfica; os órgãos do poder público federal, estadual e municipal, e as Agências de Água, ou Agências de Bacias (BARTH, 1999).

A partir de 2000, os países desenvolvidos consolidaram a preocupação com um desenvolvimento sustentável aumentando o conhecimento sobre o comportamento ambiental causado pelas atividades humanas (TUCCI, HESPANHOL e CORDEIRO, 2000).

Segundo o Relatório Brundtland, que é um documento elaborado pela Comissão Mundial da ONU sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, o desenvolvimento ancorado na sustentabilidade é aquele que supre as necessidades das gerações atuais sem comprometer ou prejudicar a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades (PIRES, 1998).

Priorizou-se então, o uso integrado dos recursos hídricos através do gerenciamento das águas bem como a busca de soluções para os conflitos do setor.

Na esfera nacional destacam-se o avançar do desenvolvimento dos aspectos institucionais da água; a privatização do setor energético e de saneamento; o aumento da disponibilidade de água no Nordeste e o desenvolvimento de planos de drenagem urbana (TUCCI, HESPANHOL e CORDEIRO, 2000).

A situação dos recursos hídricos no Brasil apresenta alterações no ciclo hidrológico produzidas pelo aumento nas demandas hídricas associado à degradação dos mananciais, à contaminação e à poluição. Entretanto, a conservação dos sistemas naturais através da consolidação dos aspectos institucionais do gerenciamento dos recursos hídricos constitui uma realidade (TUNDISI, 2003a).

A proposta de utilização dos recursos hídricos objetiva gerenciar tais recursos através de políticas econômicas e institucionais consistentes. As metas consistem em promover condições para o uso sustentável e alocação intersetorial dos recursos escassos, viabilizando ferramentas, processos e informações para a adoção de decisões regulamentadas por leis institucionalizadas. Torna-se fundamental a criação de Planos Diretores que vise orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o seu gerenciamento (SANTOS, 2001).

Diante do exposto, cabe registrar os aspectos pertinentes às determinações legais para a gestão dos recursos hídricos na esfera federal. Ao adotar o modelo federativo como sistema político-administrativo, o Brasil atribui a todos os entes da federação, a competência para “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, preservar as florestas, a fauna e a flora”. No que diz respeito à competência formal, incumbe à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar, cabendo aos Municípios legislar somente para atender ao interesse local, ou, para complementar legislação estadual ou nacional, no que couber (CUNHA, 2004).

A Política Nacional de Recursos Hídricos tem como missão formar, no âmbito do território brasileiro, um conjunto de metas que condicionam o Poder Público, as atividades privadas e a sociedade civil, dotando a água de valor econômico. A norma sinaliza ainda que os órgãos gestores verifiquem todas as demandas que incidem sobre determinado corpo hídrico e sua compatibilização com o desenvolvimento regional. Este modelo também prima pela descentralização (MACHADO, 2003).

O primeiro Estado da federação a ter sua política aprovada, antes mesmo da nacional, foi São Paulo. Esta serviu de base para a formulação de políticas de outros Estados. Deste modo, as políticas de recursos hídricos foram sendo elaboradas e aprovadas de acordo com a problemática da água existente em cada Estado (BRAGA et al, 2003).

Com a finalidade de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, foi criada a Agência Nacional de Águas (ANA), através da Lei Federal Nº. 9.984, de 17 de julho de 2000 que constituiu um instrumento autárquico cuja autonomia administrativa e financeira está vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, conduzida por uma Diretoria Colegiada composta por cinco membros - um Diretor-Presidente e quatro Diretores, todos nomeados pelo Presidente da República (CONEJO, 2002).

As atribuições desta Agência englobam a implementação de ações previamente estabelecidas pela Lei 9.433/97: a outorga do direito de uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União; a cobrança pelo uso da água e a fiscalização desses usos; a aplicação das receitas auferidas pela cobrança; a gestão do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos; apoio à criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas e ainda disciplinar a utilização dos rios da União controlando a poluição com a finalidade de assegurar a disponibilidade das águas (GRABHER; BROCHI; LAHÓZ, 2003).

Esta preocupação abrange tanto o presente quanto às futuras gerações. Ora, o uso da água deve ser priorizado por estratégias que buscam o desenvolvimento sustentável, ou seja, o abastecimento e o uso racional no tempo atual, mas também viabilizando mecanismos de continuidade da renovação deste recurso no futuro (SANTOS, 2004).

No âmbito dos Estados-membros da federação, as normas estaduais, de acordo com suas próprias Constituições, têm por objetivo assegurar que a água possa ser controlada e utilizada em padrões de qualidade satisfatórios por seus usuários atuais e futuros. Contudo, em linhas gerais, os Estados-membros perderam quase todos os seus instrumentos clássicos de gerenciamento de políticas macroeconômicas, em especial, na área financeira e fiscal (VETTORATO, 2004).

Em se tratando da região Centro-Oeste o Gerenciamento dos recursos hídricos trouxe a inclusão de programas para a implantação e efetivação dos Comitês de Bacia e Sub-Bacias Estaduais como no caso do Estado do Mato Grosso

através do Plano Plurianual 2004 – 2007, conforme Lei Estadual Nº. 8.064/2003. No caso do Estado de Goiás o governo estadual objetivou criar mecanismos para estabelecer uma política de recursos hídricos que mantivesse o controle dos mananciais e de desenvolver ações para garantir água de boa qualidade às populações atuais e futuras (GOIÁS, 2003b).

Segundo Assunção e Bursztyń (2000) a região Centro-Oeste apesar da relativa abundância de água, algumas localidades começam a enfrentar problemas de escassez e comprometimento de qualidade de seus recursos hídricos causados pela expansão urbana acelerada, ocupação de áreas de recargas dos mananciais, desmatamento e impermeabilização do solo, que vem se refletindo na formulação das políticas de recursos hídricos. O Distrito Federal foi o primeiro a formular sua política, seguido por Goiás e Mato Grosso, enquanto em Mato Grosso do Sul o projeto de lei que trata da política está sendo objeto de discussão com a sociedade (Tabela 1).

**Tabela 1:** As Políticas Estaduais de Recursos Hídricos na Região Centro-Oeste.

<b>REGIÃO CENTRO-OESTE</b>	
Distrito Federal	<b>Lei 512</b> , de <b>28/07/93</b> – instituiu a Política de Recursos Hídricos do Distrito Federal e o sistema de gerenciamento integrado dos recursos hídricos.
Goiás	<b>Lei 13.123</b> , de <b>16/07/97</b> – estabelece normas de orientação para a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos hídricos.
Mato Grosso	<b>Lei 6.945</b> , de <b>05/11/97</b> – institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
Mato Grosso do Sul	<b>O Projeto de Lei</b> dispendo sobre a Política e criando o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos encontra-se em fase de discussão com a sociedade.

Fonte: Brasil (2000).

O trabalho desenvolvido pelo governo do Estado de Goiás no tocante ao gerenciamento dos recursos hídricos atua em consonância com a legislação federal e tem por metas a recuperação e preservação de suas águas, através de um modelo de planejamento que visa assegurar padrões de qualidade da água e promover o seu uso múltiplo e simultâneo para diferentes fins. Para viabilizar tais iniciativas, o Estado goiano estabeleceu o gerenciamento participativo e integrado da água, e criou órgãos consultivos e deliberativos como o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia (GOIÁS, 2003b).

As considerações realizadas até então, permitem que seja efetivado um aprofundamento na abordagem específica sobre a água. O breve histórico constituído anteriormente pretende dar respaldo a compreensão dos mecanismos implícitos na regulamentação do uso dos recursos hídricos, bem como seus desdobramentos.

A água, enquanto recurso natural representa o elo fundamental para proporcionar saúde populacional, desenvolvimento equilibrado e bem-estar social, embora o uso inadequado da mesma, os desperdícios e outros fatores estão comprometendo a qualidade e quantidade desse recurso natural (JACOBI, 2003).

A situação dos recursos hídricos brasileiros abrange determinantes demográficos, sociais e econômicos. De modo geral, são desencadeantes dos impactos ambientais: poluição; erosão; desertificação e contaminação dos lençóis freáticos. Nesse cenário destacam-se dois fatores: natural e antrópico. O primeiro fator resulta das condições climáticas, tais como, secas prolongadas, ausência de vegetação e tipos de solo. Já o segundo, são aqueles de uso múltiplo e intensivo, como por exemplo, a captação para abastecimento, produção de energia, diluição de esgotos, lazer, navegação, pesca, entre outros (BRAGA et al, 2003).

Nesta perspectiva, é fundamental que algo seja feito a respeito da conservação da água antes de atingir um colapso, a fim de que a sociedade possa se beneficiar de tal recurso, sem, contudo, esgotá-lo ou inviabilizar seu acesso para as próximas gerações.

Deve-se começar por destacar a importância do gerenciamento dos recursos hídricos, que significa não apenas tomar decisões como a melhor forma de proceder à sua conservação e à sua alocação a diferentes usos, mas também sobre a melhor forma de assegurar a aplicação dessas decisões, condicionando e alterando comportamentos (CORREIA, 2005).

### **3.1 Aspectos conceituais e atuais do gerenciamento dos recursos hídricos**

Entende-se por gestão dos recursos hídricos as atividades e ações necessárias para se administrar a proteção e o uso das águas. Conseqüentemente, um sistema de gerenciamento das águas refere-se a um conjunto de organismos, agências, instalações governamentais e privadas. Tais ações objetivam a execução

da Política das Águas através do modelo adotado e fundamentam-se no planejamento do uso, controle e proteção das águas (SETTI et al, 2000).

O gerenciamento ou a gestão de um recurso natural, em especial dos recursos hídricos, consiste na articulação do conjunto de ações dos diferentes agentes sociais, econômicos ou socioculturais interativos, tendo por finalidade compatibilizar o uso, o controle e a proteção deste recurso ambiental. Cabe ainda, disciplinar as respectivas ações antrópicas de acordo com a política estabelecida para o mesmo (FREITAS, 2000).

Para efetivar a gestão de águas faz-se premente a formulação de princípios e diretrizes. No Brasil, a Lei Nº. 9.433 de 8 de janeiro de 1997 instituiu a Política e o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. Neste contexto existem vários instrumentos legais que norteiam as atividades do setor, mediante um modelo de gerenciamento das águas (SETTI et al, 2000).

Alguns aspectos são determinantes para a necessidade da implantação de um sistema eficaz de gerenciamento das águas. Destacam-se: o desenvolvimento econômico; o aumento populacional; a expansão da agricultura; pressões regionais; mudanças tecnológicas e sociais; urbanização; necessidades sociais e ambientais, bem como, a incerteza do futuro relacionado às novas demandas. Em síntese, a gestão das águas deve priorizar a compatibilização entre a disponibilidade e a demanda de uso dos recursos hídricos. O desafio consiste na otimização de um equilíbrio entre o atendimento das necessidades humanas e a proteção das funções primordiais dos ecossistemas (POSTEL e VICKERS, 2004).

Os órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Recursos Hídricos são organismos que irão implementar a Política de Recursos Hídricos através de mecanismos legais. A formulação dos Planos de Recursos Hídricos deve ser elaborada por bacia hidrográfica (GRABHER; BROCHI; LAHÓZ, 2003).

Com o objetivo de planejar a gestão, os usos e a preservação dos recursos hídricos nas Bacias Hidrográficas foram criados os Planos de Recursos Hídricos segundo a Lei Nº. 9.433/97, que são planos diretores que visam fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos. O PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos – de bacias hidrográficas é um instrumento articulado com políticas de desenvolvimento sustentável, de forma a subsidiar eficientemente o planejamento da região, orientando a tomada de decisões (CUNHA, 2004).

A implantação dos Planos Diretores envolve programação e tempo devido à dimensão geográfica do país. Alguns critérios deverão ser observados nesses planos, são eles: o diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos; a análise das alternativas de crescimento demográfico; evolução de atividades produtivas e modificações dos padrões de ocupação do solo; o balanço entre disponibilidade e demandas futuras em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais (CUNHA, 2004).

Além desses critérios, há de se considerar quais medidas a serem tomadas; programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados para o atendimento das metas previstas; prioridades para outorga de direitos de usos de recursos hídricos; diretrizes e critérios para cobrança; proposta para criação de áreas sujeitas à restrição de uso dos recursos hídricos. Caso o Comitê de Bacia não esteja formado, a responsabilidade pela proposta do Plano pode ser compartilhada através da participação dos usuários e da sociedade civil. Portanto, trata-se de uma gestão integrada, colegiada e descentralizada (MACHADO, 2003).

A Constituição Federal determina ser da competência da União “instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso”. A Lei Nº. 9.433/97 permite o cumprimento da Constituição Federal determinando como objetivos: coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos (CUNHA, 2004).

A articulação acerca do domínio dos recursos hídricos estabeleceu-se nas esferas estadual e federal, permitindo um permanente entendimento no que se refere à gestão dos recursos hídricos. Essa articulação tem servido como o liame entre o princípio da unidade hidrográfica, que tem na bacia o espaço preferencial de planejamento, e o princípio federativo, inerente à Constituição, que por vezes induz o gestor do uso da água bruta a confrontá-los, em decorrência das decisões e escolhas realizadas (GARRIDO, 2001).

Neste contexto, sabe-se que o Sistema de Gerenciamento das águas abrange uma série de organismos, agências e instalações governamentais e privadas objetivando executar a Política das águas. Tal modelo deve estabelecer a organização legal e institucional e reunir instrumentos para o preparo e execução do planejamento do uso, controle e proteção das águas (MAGALHÃES JÚNIOR, 2001).

Ressalta-se a importância da visão do planejamento como suporte à implementação dos demais instrumentos, destacando o enquadramento que é um instrumento de gerenciamento que estabelece metas de melhoria de qualidade para o futuro. Dessa forma, novas perspectivas se abrem mediante a inclusão de aspectos inovadores da legislação (SANTOS, 2001).

Barth (1999) afirma que houve conflitos entre as esferas federal e estadual no tocante à legislação vigente do antigo sistema centralizado. Por conseguinte, tais conflitos apontavam para a necessidade de institucionalização do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos com participação da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, como forma organizacional para a implantação de planos e programas para o setor.

O gerenciamento das águas prima-se por uma concepção da demanda em relação à oferta quantitativa e qualitativa da água. Dentre os setores envolvidos destacam-se o abastecimento público; industrial; irrigação; hidrovias; hidroenergia; cultura e lazer; outros setores e a destinação de resíduos. Tais medidas de gerenciamento visam o atendimento das demandas setoriais de usos das águas, portanto, constituem o alvo dos planos e programas (LANNA, 2000).

Os aspectos institucionais do gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil apresentam uma legislação nacional incluindo as esferas federal e estadual. Os resultados das discussões empreendidas através da Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH, iniciada em 1987, e no Rio de Janeiro em 1991 estão contidos em cartas aprovadas por assembleias gerais. Estes documentos contêm pontos em comum passando a constar na Lei Nº. 9.433/97, e de várias leis estaduais promulgadas até o momento (SETTI et al, 2000).

As experiências institucionais brasileiras multiplicam-se com base em modelos descentralizados na gestão por bacias hidrográficas. Neste processo ocorre a participação efetiva dos usuários como instrumento de gestão. Dentre as inovações conceituais da promulgação da Lei Federal, bem como as diversas legislações estaduais, estão as mudanças na concepção dos recursos hídricos. Destacando a compreensão da água como recurso natural esgotável; o estabelecimento da bacia hidrográfica como unidade territorial de gestão em detrimento de outras unidades político – administrativas, como os municípios, Estados e regiões; a concepção dos recursos hídricos como bem público, e, portanto, deve ser compartilhada com o propósito de atender aos interesses

coletivos; a constatação empírica de que os usos da água envolvem uma interação conflituosa entre interesses sociais diversos; e por fim, a construção de um arcabouço normativo-administrativo que estabelece um processo de gestão de recursos hídricos que permite contemplar seu uso múltiplo, sem privilegiar determinado setor (MACHADO, 2003).

De acordo com o Relatório Nacional sobre Gerenciamento de Água no Brasil, a Lei de recursos hídricos aprovada em 1997, a instituição da Agência nacional da Água, e a aprovação das legislações de parcela importante dos Estados, bem como o início do gerenciamento por meio de comitês e agências de bacias, acelerou o processo institucional brasileiro. No setor da água potável e saneamento ocorre uma transição institucional envolvendo a privatização de serviços de empresas e instituições públicas. Entretanto, existem conflitos de ordem institucional que englobam a disponibilidade e demanda dos recursos hídricos em consonância com o processo de desenvolvimento urbano e rural (TUCCI, HESPANHOL e CORDEIRO, 2000).

Dentro do cenário de institucionalização, a noção de gestão integrada assume várias dimensões. Deve ser colegiada, descentralizada e contar com a participação social, incorporando representantes do poder público, dos usuários e das diversas comunidades. Tal prática viabiliza-se por meio de um colegiado, o Comitê de Bacia Hidrográfica. Através deste mecanismo integrado há de se promover o enquadramento institucional de conflitos (VICTORINO, 2003).

Os Comitês de Bacia Hidrográfica têm como objetivos, a garantia da pluralidade de interesses na definição do destino a ser dado aos recursos hídricos no âmbito de cada bacia e possibilitar uma ampla fiscalização das ações, envolvendo desde sua definição até a elaboração de projetos e o controle da eficácia e da aplicação dos recursos financeiros, assim como a universalização das informações existentes. Os Comitês de bacia foram criados, portanto, visando à implantação da gestão descentralizada no Brasil (GRABHER, BROCHI e LAHÓZ, 2003).

A fundamentação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos tem no Conselho Nacional de Recursos Hídricos seu órgão hierarquicamente mais elevado e com poder decisório. Logo abaixo encontram-se os Conselhos dos Estados e Distrito federal, atuando em nível estadual. Seguindo a hierarquia, estão as instâncias descentralizadas e participativas de discussão e

deliberação, ou seja, os Comitês de Bacias Hidrográficas. As Agências da Água que visam dar apoio técnico e funcionar como secretaria executiva dos respectivos comitês de bacia, operacionalizando a cobrança pelo uso das águas, dentre outras funções. E por fim, a hierarquia engloba as organizações civis de recursos hídricos através da atuação de cidadãos nas respectivas bacias hidrográficas (MAGALHÃES JÚNIOR, 2001). A Figura 2 representa a disposição do processo decisório no Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – SNGRH.



**Figura 2:** Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.  
Fonte: Brasil (2006b).

A Política Nacional de Recursos Hídricos estabelecida pela Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, aponta diretrizes gerais como a gestão sistemática dos recursos hídricos; a adequação às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país; a integração com a gestão ambiental e a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional, dentre outros (SALATI, LEMOS e SALATI, 1999).

Neste contexto, o Poder Executivo Federal articular-se-á previamente com o dos Estados e do Distrito federal, para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos em bacias hidrográficas com águas de domínio Federal e estadual. A legislação constitucional impede os Estados de legislarem sobre água. As Constituições estaduais e as leis regulamentadoras somente tratam de políticas, diretrizes e critérios de gerenciamento dos recursos hídricos (TUCCI, HESPANHOL e CORDEIRO, 2000).

Quanto aos sistemas estaduais de gerenciamento de recursos hídricos, dez Estados e o Distrito federal adiantaram-se à lei nacional criando leis estaduais que prevêm a existência do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacias: Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Sergipe e Rio Grande do Norte. A cobrança pelo uso dos recursos hídricos é prevista em todas as leis estaduais (SANTILLI, 2004).

Em linhas gerais, cada Estado no país vem organizando de forma diferenciada o seu sistema de gerenciamento dos recursos hídricos. Não existe, na atualidade, um modelo único. Há Estados em que a outorga fica sob responsabilidade de uma Secretaria de recursos Hídricos e há Estados em que tal procedimento cabe à Secretaria do Meio Ambiente (TUCCI, HESPANHOL e CORDEIRO, 2000).

### **3.2 Os planos de recursos hídricos**

Em âmbito nacional, os planos de recursos hídricos são entendidos como iniciativas implementadas com resultados a longo prazo, devido a um planejamento cuja implantação de programas e projetos segue determinados critérios. A política nacional neste caso obedece à legislação aprovada em 1997, com base nos seguintes aspectos: a adoção de bacias hidrográfica como unidade de planejamento e gestão; equilíbrio entre demanda e disponibilidade; a água considerada um bem escasso; o conceito de usos múltiplos abrangendo todos os setores usuários; gestão integrada aos problemas ambientais e outros planos de desenvolvimento; estabelecimento de plano diretor e gestão descentralizada e participativa (TUCCI, HESPANHOL e CORDEIRO, 2000).

Para o cumprimento de tais metas em consonância com os aspectos referidos, faz-se premente que o PDRH (Plano Diretor de Recursos Hídricos) apresente orientações, diretrizes, ações e atividades de curto, médio e longo prazo. A finalidade consiste no fortalecimento das instituições gestoras dos recursos hídricos (CONEJO, 2002).

A estrutura de um Plano Diretor compreende três vertentes, a saber: diagnóstico e prognóstico; compatibilização e articulação; e a elaboração do Plano Diretor, propriamente dito. Em linhas gerais, a primeira parte refere-se à análise de informações como: principais problemas, obstáculos, necessidades, potencialidades

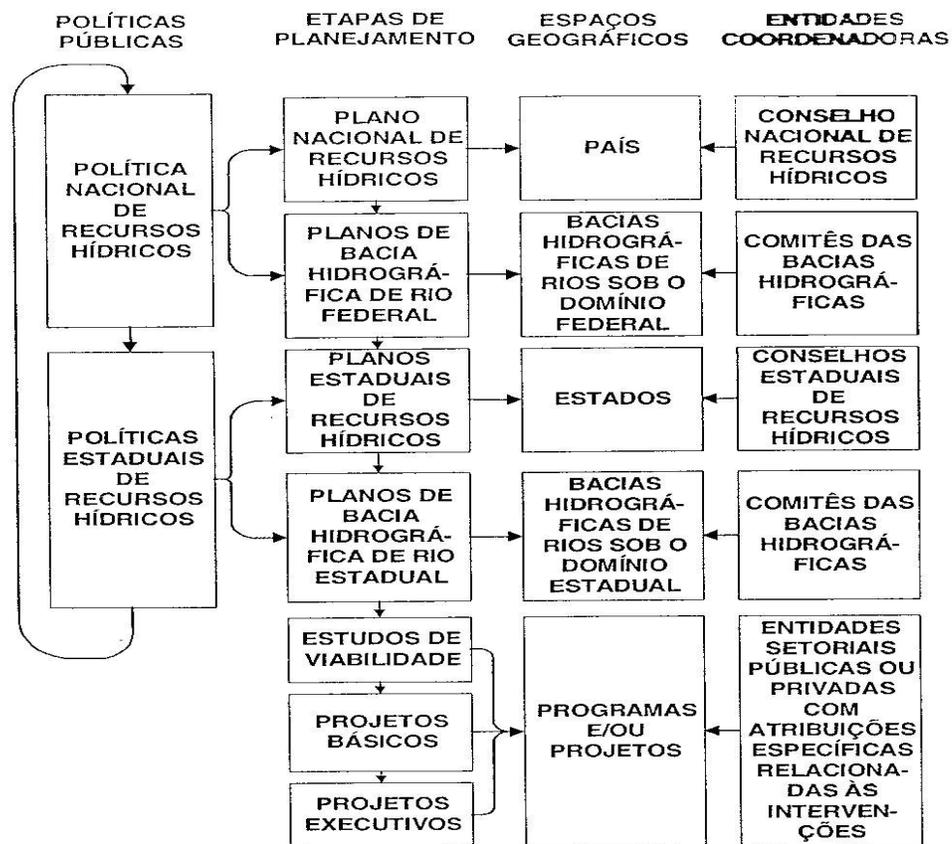
e perspectivas. Informações que, efetivamente possibilitem um melhor conhecimento da real situação dos recursos hídricos. A segunda parte busca-se analisar alternativas de compatibilização das disponibilidades e demandas hídricas, fazendo-se, ao final, uma seleção de alternativas de intervenção para compatibilização das disponibilidades. Há também nesta fase, a articulação e compatibilização dos interesses internos e externos da bacia. Por fim, têm-se a elaboração do plano diretor como um instrumento de planejamento dinâmico, articulado com políticas de desenvolvimento regional. Objetiva compor um modelo de gerenciamento integrado dos recursos hídricos da bacia, sob a ótica do desenvolvimento sustentável (LANNA, PEREIRA e HUBERT, 2002).

A nível nacional a elaboração do plano diretor, com base na lei 9.433/97, observa-se às metas estratégicas. Tratam-se as metas que visem amenizar os principais problemas relativos aos recursos hídricos. Tenciona-se ainda, aperfeiçoar e racionalizar os usos sustentáveis desses recursos, mediante informações obtidas no diagnóstico. Estas estratégias apresentam as medidas para sua implementação e as alternativas de financiamento (TUCCI, HESPANHOL e CORDEIRO, 2000).

Ressalta-se que a elaboração do PDRH, realiza-se por meio de uma parceria estabelecida entre o governo federal e os Estados, através da celebração de convênios. Existe também um grupo de gestão formado por técnicos das diversas empresas estatais, entidades não-governamentais, universidades, etc., formalizada em um termo de cooperação (LANNA, PEREIRA e HUBERT, 2002).

Dentro deste contexto, as políticas nacional e estaduais de recursos hídricos são aprovadas nas respectivas instâncias e estabelecem as diretrizes de planejamento e gestão. Três tipos de planos podem ser concebidos: o Plano Nacional, os Planos Estaduais de Recursos Hídricos e Planos de Bacias Hidrográficas. Nesta última podem inserir aquelas bacias em que os cursos de água encontram-se em um único Estado – plano de bacia hidrográfica de rios sob domínio estadual – e aquelas que alguns cursos de água se inserem em mais de um Estado – plano de bacia hidrográfica de rios sob domínio federal (LANNA, PEREIRA e HUBERT, 2002).

A Figura 3 expõe a amplitude das políticas públicas, tipos de planos, âmbitos geográficos e entidades coordenadas no processo de planejamento de recursos hídricos no Brasil.



**Figura 3:** Políticas públicas, tipos de planos, âmbitos geográficos e entidades coordenadoras no processo de recursos hídricos no Brasil.  
Fonte: Lanna; Pereira e Hubert (2002).

Quanto à integração dos diversos âmbitos mais restritos são consideradas no preparo dos planos nos âmbitos mais amplos. Os órgãos competentes mais restritos apresentariam previamente suas sugestões ou reivindicações com relação ao que nestes planos possa afetá-los. Os planos de âmbito mais abrangentes, por sua vez, buscam compatibilizar as demandas dos mais restritos entre si. Convém enfatizar que os planos de âmbito mais geral deverão entrar em maiores detalhes apenas nas questões que são de sua alçada. Sempre que as questões puderem ser resolvidas em âmbito mais restrito, isto deve se concretizar (CONEJO, 2002).

No tocante ao plano estadual de recursos hídricos, o mesmo deverá ser elaborado com base nas propostas encaminhadas pelos comitês de bacia. Há de se considerar também propostas apresentadas, individualmente ou coletivamente por usuários de água, planos regionais e setoriais de desenvolvimento, tratados internacionais, estudos, pesquisas e outros documentos públicos. O objetivo é a contribuição para compatibilizar e consolidar propostas dos comitês. Ressalta-se,

por fim, que os planos de bacias hidrográficas terão por finalidade operacionalizar no âmbito de cada bacia hidrográfica as disposições do plano estadual de recursos hídricos (COSTA, CORDEIRO NETTO e SOARES JUNIOR, 2004).

Com relação à formulação geral do modelo nacional de gerenciamento dos recursos hídricos, existe relativa similaridade entre a legislação nacional e a grande maioria das leis estaduais vigentes. Com efeito, em todas, observa-se a presença de fundamentos e diretrizes de ação; um modelo institucional composto de um colegiado deliberativo superior (nacional e seus correspondentes nos Estados); colegiados regionais deliberativos (comitês de bacia); e, as instâncias executivas das decisões dos colegiados regionais (agências de água ou de bacia hidrográfica). Tem-se ainda, em comum entre as esferas, um conjunto de instrumentos de gestão. Compõe-se dos planos nacional e estaduais de recursos hídricos e de planos de bacias hidrográficas (COSTA, CORDEIRO NETTO e SOARES JUNIOR, 2004).

Quanto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH – compete-lhe, dentre outras atribuições, discutir e aprovar propostas de projetos de leis; exercer funções normativas e deliberativas relativas à formulação, implantação, e acompanhamento da política estadual de recursos hídricos. No caso dos comitês de bacias hidrográficas, constituem-se um tipo de organização descentralizada. Conta com a participação dos usuários, da sociedade civil organizada, bem como dos três níveis, a saber: municipal, estadual e federal. Atuam como parlamento das águas das bacias, com funções deliberativas e consultivas. Compete aos comitês de bacias promover o debate de questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; aprovar o plano de recursos hídricos pós plano de bacia; estabelecer mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados (CAMPOS, 2001).

De forma geral, há de se buscar uma compatibilização constante entre os planos elaborados na esfera federal, os demais estaduais e os referentes às bacias hidrográficas. Cabe, portanto, uma abordagem sobre os desafios enfrentados pelo gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil.

### **3.3 Desafios para o gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil**

Mundialmente as demandas e carências de água em muitos centros urbanos aumentam de forma crescente e preocupante. Quase metade da população mundial

vive em áreas urbanas, tornando maior o desafio de propiciar água com qualidade e distribuída de forma equilibrada, ou seja, igual para todos. Esclarece-se ainda que o uso doméstico da água varia sensivelmente em todo o mundo em relação à diversidade cultural que cada país possui. Por exemplo, os habitantes do Reino Unido consomem apenas cerca de 70% da água consumida pelo americano mais poupador (POSTEL e VICKERS, 2004).

No Brasil, a crescente urbanização reflete uma concentração demográfica nas principais áreas metropolitanas, amparada na industrialização, onde se percebe a ausência de uma infra-estrutura de saneamento básico condizente com o crescimento. As cidades passaram a crescer em direção à periferia com multiplicação do número de favelas, cortiços e outras habitações sem condições mínimas de qualidade de vida, como é o caso das favelas das Cidades do Rio de Janeiro, Natal, Belém e outras (POSTEL e VICKERS, 2004).

Segundo Julião (2003), no Brasil, a problemática do saneamento encontra-se associada ao modelo socioeconômico vigente, onde a população carente é excluída dos benefícios de saúde pública e investimentos sanitários, os quais abrangem o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, drenagem pluvial, controle de vetores, de alimentos e de doenças transmissíveis.

Complementam tais afirmações os relatos de Cunha (2004), o qual indica que a água está intimamente ligada ao desenvolvimento socioeconômico. Desta maneira o consumo de água constitui-se indicador social e sanitário e pode atuar como desencadeante de exclusão e discriminação entre os grupos sociais. Neste contexto a água é um recurso natural de valor econômico, estratégico e social, essencial à existência e ao bem-estar do homem, bem como à manutenção do ecossistema do planeta, é, portanto, um bem comum a toda humanidade.

De acordo com Tucci, Hespanhol e Cordeiro (2000), dentro dos aspectos sociais preocupantes na área de recursos hídricos existentes no Brasil se destacam: a escassez de água natural ou causada pelo uso intensivo deste recurso em distintas regiões do país; a ocorrência de enchentes periódicas nos grandes centros urbanos; a inexistência de práticas efetivas de gestão de uso múltiplo e integrado deste recurso; a adoção de critérios diferenciados na implementação dos processos de gestão no país; a distribuição injusta dos custos sociais associados ao uso intensivo da água; a participação incipiente da sociedade na gestão, com excessiva dependência nas ações de governo; a prática de tomada de decisões sem recurso

sistemático a métodos quantitativos de avaliação (TUCCI, HESPANHOL e CORDEIRO, 2000).

Esta situação evidencia a inter-relação entre a problemática das grandes cidades concernente ao saneamento e abastecimento de água, e, aqueles decorrentes da ausência de uma política adequada. Segundo Rebouças (2004) os problemas de abastecimento de água numa determinada bacia hidrográfica, compreendem, cada vez mais, uma avaliação das condições de uso e conservação de seus recursos hídricos não convencionais.

No Brasil, as águas não convencionais são aquelas não inseridas no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos, tais como água do solo, águas subterrâneas, águas de chuva captadas pelas cisternas, e reuso. Este último, quando ocorre de modo planejado, atende as atividades específicas como irrigação, descarga de bacias sanitárias, lavagem de pátios, dentre outros (REBOUÇAS, 2004).

Portanto, torna-se urgente que se pratique uma gestão integrada das águas - captação das chuvas, dos rios, dos aquíferos e de reuso da água disponível - tendo como unidade de referência a bacia hidrográfica. Nesta abordagem, todavia, não se deve esquecer que a gestão referida compreende aspectos de oferta e de usos. Assim, torna-se imprescindível que sejam desenvolvidas campanhas permanentes de informação à população em geral de como usar mais eficientemente a água disponível (REBOUÇAS, 2004).

No Brasil há abundância de rios, cujas áreas de várzea e vastas planícies de inundação, associados a muitos lagos permanentes ou temporários apresentam uma variedade de habitats e diversificada flora e fauna (COSTA, CORDEIRO NETTO e SOARES JÚNIOR, 2004). Tal riqueza constitui importante reserva de água doce com finalidades múltiplas. Acrescentam-se ainda, as águas subterrâneas fundamentais para o abastecimento e a irrigação em muitas regiões do país. Destaca-se, por fim, a biodiversidade e enorme potencial dos sistemas ecológicos da Amazônia e do Pantanal Mato-grossense (REBOUÇAS, 2004).

Segundo Tundisi (2003b), a biodiversidade nos ecossistemas aquáticos será afetada, principalmente pelo efeito do aquecimento térmico da água. A qualidade da água das vazões de afluentes dos reservatórios deverá se alterar provocando mudanças nacionais e até mesmo globais. As principais causas residem na rápida urbanização devido o crescimento populacional; a diversificação dos usos múltiplos;

ausência de gerenciamento dos recursos hídricos disponíveis; por fim, o não reconhecimento de que saúde humana e qualidade de água constituem processos interativos.

São muitos os problemas e desafios a serem enfrentados pelo gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil (Tundisi, 2003a). Os quais são sintetizados na Tabela 2.

**Tabela 2:** Síntese dos principais problemas e desafios para a gestão dos recursos hídricos no Brasil.

Região	Usos	Características principais e impactos	Principais desafios e problemas
Região Norte	Navegação Pesca Abastecimento Energia	Abundância de água per capita Desmatamento Queimadas Mineração	Conservação e sustentabilidade dos recursos hídricos Saneamento básico Manutenção da biodiversidade Controle da Pesca
Região Nordeste	Pesca Navegação Abastecimento público Energia Irrigação	Escassez de água no semi-árido Salinização Doenças de veiculação hídrica	Sustentabilidade do semi-árido Saneamento básico Disponibilização de água na região urbana e rural Incremento da pesca e aquicultura nos grandes reservatórios
Região Centro-Oeste	Pesca Navegação Abastecimento Turismo Recreação	Áreas alagadas frágeis e de alta biodiversidade Introdução de espécies exóticas Pesca excessiva Desmatamento Hidroviás	Conservação Manutenção da sustentabilidade Manutenção da biodiversidade Proteção de ecossistemas representativos Controle da pesca
Região Sudeste	Abastecimento público Hidroeletricidade Turismo e recreação Pesca e aquicultura Navegação Uso industrial Pesca	Escassez relativa (alta concentração de população) Intensa urbanização Grande número de espécies exóticas introduzidas Eutrofização e toxicidade Aqüíferos contaminados Uso excessivo dos aqüíferos	Recuperação de rios, lagos e represas Proteção dos mananciais e da biodiversidade Redução dos custos de tratamento Solução da eutrofização e toxicidade Estímulo ao reuso Controle do turismo em grandes represas Recuperação e proteção dos aqüíferos
Região Sul	Abastecimento público Irrigação Hidroeletricidade Navegação Pesca Uso industrial Turismo e recreação	Abastecimento de água com tendência à escassez relativa por concentração de população Intensa urbanização Contaminação e poluição por atividades agrícolas Aumento da toxicidade e eutrofização Contaminação dos aqüíferos	Recuperação de rios lagos e represas Redução dos custos de tratamento Tratamento da eutrofização e toxicidade Proteção de mananciais Proteção da biodiversidade em alagados Recuperação dos aqüíferos
Todas as regiões	Uso municipal	Esgotos não tratados Degradação dos mananciais Contaminação dos aqüíferos Disposição de resíduos sólidos nas bacias hidrográficas	Proteção dos mananciais Diminuição do desperdício Proteção e conservação das bacias hidrográficas Tratamento de esgotos Treinamento de gerentes Disposição adequada de resíduos sólidos urbanos

Fonte: Tundisi (2003a).

Para Rebouças (2004), outros fatores também contribuíram para a degradação dos recursos hídricos, como por exemplo, a pressão da população através da degradação do solo, o qual propicia o aumento das erosões e da sedimentação de rios, lagos e represas. Dentro deste contexto, aponta ainda o caráter de bem social não econômico, atribuído erroneamente a água, resultando em uso ineficiente, em irrigação e desperdícios após o tratamento, no processo de distribuição. Finalizando, o autor atribuiu problemas ao fato de não haver uma ação integrada entre as esferas social, econômica e ambiental.

Neste contexto, o prejuízo para a sociedade assume proporções significativas. De acordo com Tucci, Hespanhol e Cordeiro (2000), num país onde o modelo de gestão do setor de saneamento básico é centralizado, os usuários dos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e coleta de lixo, são agentes passivos com relação ao desenvolvimento das normas associadas a estes setores. Além disso, estes atribuem aos governos federal, estadual e municipal, toda a responsabilidade relativa às questões de saneamento básico.

Este modelo sofreu modificações, observa-se maior conscientização da população e participação desta nas decisões referentes aos recursos hídricos, talvez em consequência da gestão inadequada dos serviços e atuação dos órgãos competentes do antigo sistema que não conseguiram mudar a situação de degradação da água (SOUSA JÚNIOR, 2004). No entanto, esta participação ainda ocorre de modo indireto, apesar de esta ser indispensável para: a conscientização da população, a aceitação social do controle público e as resoluções negociadas dos inevitáveis conflitos de interesses entre distintos usuários (GRABHER, BROCHI e LAHÓZ, 2003).

De acordo com Tundisi (2003a), medidas que possibilitem um gerenciamento integrado, flexível e atento para o uso múltiplo da água, podem ser efetivados por intermédio da adoção de tecnologias de baixo custo. Há de se considerar também a água como fator econômico, pois, os impactos do ponto de vista quali e quantitativo, têm custos econômicos elevados na recuperação dos mananciais e fontes de abastecimento.

Quanto à diversificação do uso múltiplo dos recursos hídricos brasileiros, algumas variantes são determinantes. Em linhas gerais, esta depende do grau de concentração populacional, do estágio de desenvolvimento econômico de cada região e da intensidade das atividades nas bacias hidrográficas (TUNDISI, 2003b).

Em contrapartida à abundância do recurso natural surgem as atividades humanas cujos impactos nos recursos hídricos, são relevantes, tais como: urbanização e despejos de esgoto sem tratamento; construção de estradas; desvio de rios e construção de canais; mineração; hidrovias; construção de represas; atividades industriais; lixo urbano e desmatamento nas bacias hidrográficas, dentre outras (FREITAS, 2000).

Moraes e Jordão (2002), da Universidade de Mato Grosso, estudaram os fatores de degradação dos recursos hídricos e os efeitos sobre a saúde humana. Eles realizaram uma exposição sobre as várias atividades antrópicas que contribuem para a degradação ambiental e concluíram que a escassez dos recursos hídricos é uma resposta ao descontrole social que produz efeitos negativos sobre a saúde humana através da degradação dos corpos d'água.

Configura-se, portanto, uma situação de uso da água que exige a adoção de mecanismos institucionais e tecnológicos para concretizar uma gestão de recuperação e preservação dos recursos hídricos no Brasil (REBOUÇAS, 2004).

Segundo Freitas (2000), um processo de gestão, deve ser constituído por uma política que estabeleça diretrizes gerais, pautando-se numa organização administrativa funcional. A abrangência desta gestão consiste na articulação do conjunto de ações dos diferentes agentes sociais, econômicos e culturais e na compatibilização do uso dos recursos hídricos com o controle e a proteção dos mesmos, de modo a obter o desenvolvimento sustentável.

Com base nos relatos de Costa, Cordeiro Netto e Soares Júnior (2004), a formulação de um Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, no âmbito institucional, compõe-se de um colegiado deliberativo superior, representado pelo Conselho Nacional e seus correspondentes nos Estados; dos colegiados regionais deliberativos, os chamados Comitês de Bacia; dos órgãos do poder público federal, estadual e municipal, cujas competências se relacionam com a gestão de recursos hídricos, e por fim, das instâncias executivas das decisões dos colegiados regionais, ou seja, as Agências de Água, ou Agências de Bacias.

A relação entre estas instâncias institucionais se dá da seguinte maneira: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos arbitra eventuais conflitos nas demais instâncias, bem como são responsáveis pela formulação de políticas e diretrizes gerais. Os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos deliberam sobre a bacia hidrográfica e os Comitês aprovam planos de recursos. Finalizando, as Agências de

Bacias Hidrográficas atuam como secretaria executiva e elaboram proposta do Plano da Bacia, dentre outras atribuições (BRAGA et al, 2003).

O Código de Águas, estabelecido pelo Decreto Federal 24.643 de 10 de julho de 1934, é o primeiro passo na regulação do aproveitamento da água. Deste período para os nossos dias, a avaliação do sistema de gestão dos recursos hídricos adquire novas proporções (CONEJO, 2002).

O Brasil, não obstante sua dimensão continental e diversidade regional, vem realizando inovações na legislação hídrica, a qual ocorre também a nível mundial. Esforços vêm sendo direcionados por diversos países na tentativa de priorizar a reserva de água doce do planeta (TUNDISI, 2003a).

A nova lei brasileira representa a concretização da modernização da gestão dos recursos hídricos e coloca o Brasil dentre os países de legislação mais avançada do mundo neste setor (CONEJO, 2002).

O estabelecimento de limites para o uso de rios e outros ecossistemas de água doce representa a chave para o avanço econômico sustentável, pois estes protegem os ecossistemas que fornecem suporte à economia, e, em contrapartida, promovem melhorias na produtividade hídrica. Algumas estratégias voltadas para o incremento da produtividade beneficiam, indiretamente, a toda a população. Uma em cada cinco pessoas nos países em desenvolvimento enfrenta riscos diários de doença e morte por lhes faltar o acesso razoável à água potável (POSTEL e VICKERS, 2004).

Entretanto, medidas e ações sistemáticas foram implantadas através da Assembléia Geral das Nações Unidas que adotou como meta, para 2015, a redução em 50% da parcela de pessoas sem condições de acesso à água potável e saneamento básico, em todo o mundo. Desta maneira, houve comprometimento das nações em viabilizar uma cobertura universal de água e saneamento (JULIÃO, 2003).

Em âmbito nacional, foram estabelecidos padrões de monitoramento da qualidade da água destinada ao consumo humano, assim como estruturação do setor de saneamento e das empresas estaduais vinculadas ao fortalecimento do usuário/consumidor. Compartilhar responsabilidades transformou-se na realidade do setor. O governo federal criou o Pró – Saneamento, o qual objetiva o financiamento de obras de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e ações comunitárias, assim como o Programa de Ação Social em Saneamento - PASS (FREITAS, 2000).

Dentro deste contexto, iniciou-se uma multiplicação de iniciativas de gestão estratégica acerca dos serviços de saneamento, focalizando o Plano Nacional de Recursos Hídricos. Importante tentativa de se promover um novo padrão de desenvolvimento foi proposto pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Brasil em 1992. O documento oficial intitulado Agenda 21 foi o resultado dessa Conferência Rio – 92. Trata-se de um programa de ação baseado num total de quarenta capítulos, nos quais, se vislumbra a possibilidade assegurar proteção ambiental, justiça social, eficiência econômica e qualidade de vida à população (SOUZA, 1996).

Os impactos das práticas participativas na gestão dos recursos hídricos, apesar de algumas opiniões e posturas contraditórias, apontam para uma nova consciência. O cidadão interage buscando soluções e uma gestão eficaz para os recursos naturais. Sabe-se que ao longo da década de 90, o Governo Federal e os Estados, aprovaram leis que reorganizaram o sistema de gestão de recursos hídricos. Nesse novo modelo, as negociações ocorrem considerando a bacia hidrográfica, através de órgãos colegiados (JACOBI, 2003).

Partindo do pressuposto de que o gerenciamento de tais recursos torna-se complexo em relação aos grandes centros urbanos, os instrumentos legais devem ser condizentes com os problemas detectados. A ordenação legal referente aos aspectos de disponibilidade e uso da água é encarada, a partir da criação de um sistema hierárquico de gerenciamento (JULIÃO, 2003).

A legislação propõe uma política participativa, com uma gestão descentralizada e integrada, onde os principais instrumentos são: o plano de recursos hídricos elaborado por bacia hidrográfica; a outorga do direito do uso da água e a sua cobrança; o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso; e o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (CONEJO, 2002).

Pode-se afirmar, contudo, tratar-se de uma gestão pública colegiada, sendo que estes deliberam sobre as atividades e políticas públicas que possam afetar a quantidade e a qualidade das águas em suas circunscrições. Ressalta-se ainda, que a efetivação desse processo ocorre mediante uma negociação sócio-técnica, através de Comitês de Bacias Hidrográficas (MÉRICO, 2001).

Cumprir registrar que tal sistema colegiado de gestão sinaliza para uma efetiva possibilidade de internalizar a questão ambiental nas políticas estaduais e municipais. O processo de degradação ambiental crescente adquire relevância

maior se avaliado sob a ótica da escassez da água. As inovações propostas para o uso adequado dos recursos hídricos estão vinculadas à necessidade de criar e manter um modelo de desenvolvimento sustentável. Para tanto, faz-se premente uma efetiva política ambiental que concentre esforços na preservação e renovação dos recursos naturais (LEFF, 2001).

#### **4. A REALIDADE DE GOIÁS**

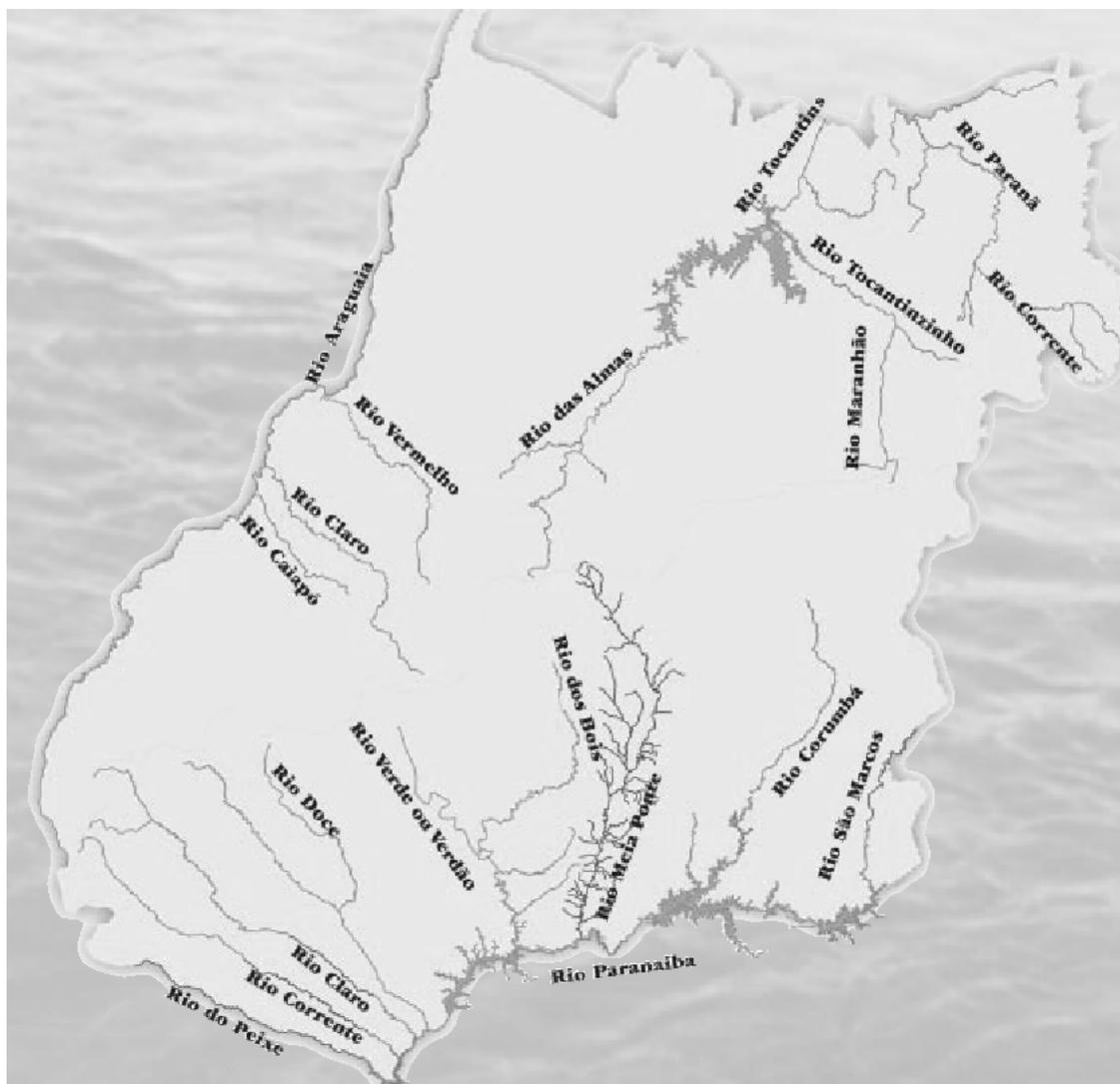
O Estado de Goiás, localizado na região Centro-Oeste do Brasil, possui uma superfície de 340.086,698 km<sup>2</sup>, em que o bioma predominante é o cerrado. É o sétimo Estado do país em extensão territorial, limita-se ao norte com o Estado do Tocantins, ao sul com Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, a leste com a Bahia e Minas Gerais e a oeste com Mato grosso e possui 246 Municípios instalados (GOIÁS, 2005d).

Em se tratando do aspecto ambiental, a capacidade do território goiano de suportar os impactos das atividades humanas encontra-se em uma zona crítica, ou seja, o meio ambiente não consegue se regenerar na mesma medida em que é devastado (GALINKIN, 2003). No entanto, Goiás ainda não enfrenta problemas tão graves em relação à escassez de água. A disponibilidade hídrica apresenta vazão média estimada em 14L/S/Km<sup>2</sup>, dispondo de 39.185 m<sup>3</sup>/ano/habitante, sendo considerado 2.500 m<sup>3</sup>/ano/habitante, volume suficiente para as atividades de um habitante (ALMEIDA e MARQUES, 2004).

Apesar disso, nas vazões dos afluentes dos principais rios de cada bacia hidrográfica, em Goiás, há variação da disponibilidade hídrica entre os períodos de chuva e de seca. Os registros informam que na época de seca a vazão limita-se entre 6% e 54% daquelas ocorridas no período de chuvas (GALINKIN, 2003).

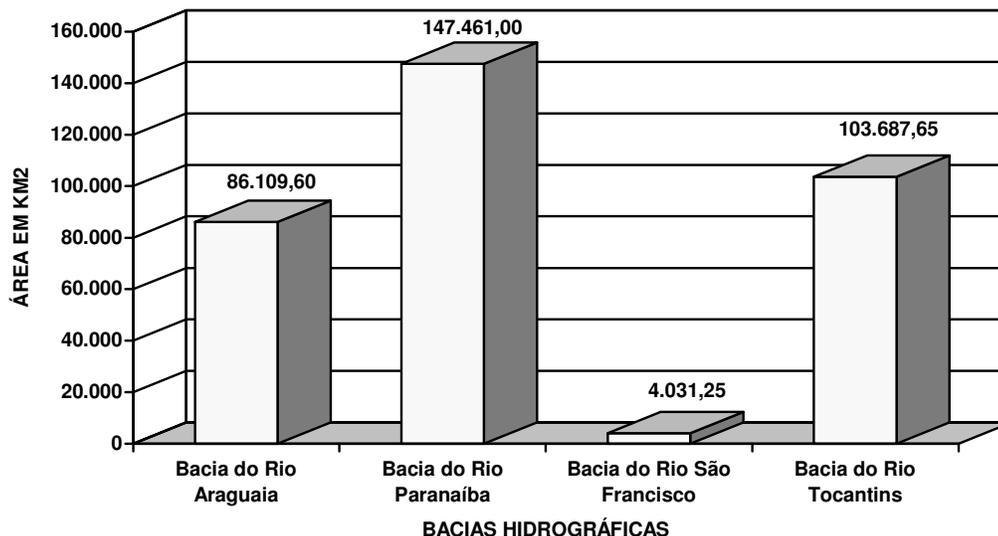
Os mananciais hídricos utilizados para abastecimento humano, animal ou irrigação que formam as bacias hidrográficas do Estado de Goiás são os rios: Araguaia; Tocantins; Paranaíba; Meia Ponte; das Almas; Vermelho; Corumbá;

Corrente; Paraná; dos Bois; Turvo; Aporé; Verde; São Marcos; Claro; Caiapó; Quente; Tocantinzinho (Figura 4) (GOIÁS, 2003b).



**Figura 4:** Distribuição geográfica dos principais rios goianos.  
Fonte: Goiás (2003b).

O território goiano, segundo Santos e Paixão (2003), está contido em quatro bacias hidrográficas nacionais: Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba; Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia; Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins e Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Os principais usos de águas nestas bacias são para o abastecimento público, a irrigações, os distritos agro-industriais e pisciculturas (Figura 5).



**Figura 5:** Distribuição da área total do Estado de Goiás por bacias hidrográficas  
 Fonte: Santos e Paixão (2003).

- **Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba:** nasce na Serra da Mata da Corda no Estado de Minas Gerais a uma altitude de 1.140m, percorre uma extensão de 1.120 km, até sua desembocadura no Rio Paraná. Sua bacia de captação e drenagem totaliza 220.195 km<sup>2</sup>, sendo que 67,89% desta área localiza-se no Estado de Goiás. Esta bacia hidrográfica é a mais densamente povoada, com população aproximada de 3,5 milhões de habitantes e apresenta a maior demanda hídrica do Estado de Goiás, trazendo como conseqüência uma grande pressão sobre os seus recursos naturais, principalmente os hídricos. Seus principais afluentes em Goiás são: Rio Corumbá, Rio Piracanjuba, Rio Meia Ponte, Rio dos Bois, Rio Turvo, Rio Verdão, Rio São Marcos, Rio Claro, Rio Verde, Rio Aporé e Rio Corrente.
- **Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia:** nasce na Serra do Caiapó no paralelo 18º, na divisa de Goiás com o Mato Grosso a uma altitude de 850 m e percorre uma extensão de 2.115 km, até desaguar no Rio Tocantins na cota 100m. Sua bacia de captação e drenagem totaliza 382.000 km<sup>2</sup>, sendo que, apenas 23% desta área está situada no Estado de Goiás. Embora, não seja ainda uma bacia com intensidade de uso consuntivo, apresenta degradação em vários trechos, principalmente nas áreas de garimpo. Quanto aos usos não consuntivos, o uso principal na bacia é o lançamento de efluentes domésticos, urbanos e rurais. Seus principais afluentes,

pela margem direita (Estado de Goiás), são: Rio Babilônia, Ribeirão do Salto, Rio Diamantino, Rio do Peixe, Rio Caiapó, Rio Claro, Rio Vermelho, Rio do Peixe, Rio Crixás e Rio Crixás Açú.

- Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins: é formado a partir dos Rios das Almas e Maranhão, cujas nascentes situam-se no planalto de Goiás, no Distrito Federal, região mais central do Brasil, na cota 1.100 m desenvolve-se no sentido Sul – Norte percorre uma extensão de 2.400 km, até desaguar na Baía de Marajó, próximo a Belém do Pará drenando uma área de 421.250 km<sup>2</sup>, sendo que apenas 24,61% desta área estão situadas em território goiano. Esta bacia possui aspectos diferenciados no trecho goiano, uma vez que apresenta regiões com baixa densidade demográfica e pequeno desenvolvimento na parte norte – nordeste. Já na sua parte sul, com mais água apresenta uma razoável pressão demográfica e alto processo de degradação ambiental, principalmente nas sub-bacias da região do entorno de Brasília. Seus principais afluentes pela margem direita em Goiás são: Rio Tocantzinho e Rio Paranã, e, os principais afluentes dentro do território goiano são: Rio das Almas, Rio Cana Brava, Rio dos Patos, Rio Santa Clara, Rio Tocantzinho e Rio Uru.
- Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: ocupa uma área de 4.031,25 km<sup>2</sup> dentro do Estado de Goiás, formada pelos Rios Paracatu (Rio Preto) e Urucuia, situada a Leste do Distrito Federal, entre as latitudes 15º e 16º e longitudes 47º e 48º, na cota 1.000 m. Sua área representa apenas 1% do Estado de Goiás e os principais usos são o abastecimento público, irrigação e piscicultura. Seus principais afluentes pela margem direita são: Rio Paraopeba, Rio das Velhas, Rio Paracatu, Rio Verde Grande e Rio Pará, e pela margem esquerda são: Rio Paracatu, Rio Urucuia, Rio Carinhanha e Rio Corrente Grande (SANTOS e PAIXÃO, 2003).

A legislação básica do setor dos recursos hídricos encontra-se respaldada na constituição do Estado de Goiás, através de diversas leis e decretos. O código das águas é o sustentáculo do qual emana a legislação estadual e municipal do setor. Quanto à esfera estadual, criou-se por um decreto Nº. 972, em 15 de junho de 1988, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH e dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e Sistema Estadual de Gestão. A partir de então, regulamentou-se leis e decretos sendo aprovado em 1995 o regulamento da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH (LOUSA, 1995).

Na atualidade em Goiás, a Lei Federal Nº. 9.433/97 inspirou a Lei Estadual Nº. 13.123 de 16/07/97 que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos, com a escolha da bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte para a instalação do primeiro comitê de bacia e ainda, a lei Nº. 13.583 de janeiro de 2000, que dispõe sobre a conservação e proteção ambiental dos depósitos de águas subterrâneas (SANTOS e PAIXÃO, 2003).

Quanto aos principais usos de águas em Goiás, a outorga de direito de uso de domínio do Estado é concedida através de portaria expedida pela Secretaria do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Habitação (SEMARH). Especifica a vazão concedida, a finalidade do uso e o período de tempo para a captação tanto nos aquíferos superficiais como nos subterrâneos. Para fins de regulamentação e fiscalização, a SEMARH estabeleceu exigências de caráter técnico e conseguiu a vinculação da concessão de financiamentos e das ligações de energia elétrica rural à previa outorga da água, quando convier (SANTOS e PAIXÃO, 2003).

O instrumento de gestão melhor estabelecido em Goiás é a outorga, que vem operando desde 1990, quando era simplesmente um cadastro dos usuários de água. Com os avanços ocorridos na legislação e no conhecimento das demandas pelo uso das águas em Goiás, os procedimentos foram sendo adequados às necessidades constatadas. Dessa forma, melhoraram os procedimentos e os critérios adotados para análise, que se tornaram mais eficientes, objetivos e transparentes. Recentemente, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH aprovou uma resolução (Resolução CERH Nº. 09/2005), que estabeleceu o regulamento do sistema de outorga das águas de domínio do Estado de Goiás, revisando uma portaria existente sobre o tema, datada de 1999 e que era pouco explícita quanto aos critérios para outorga. Outro benefício alcançado pelo sistema de outorga em Goiás, foi o conhecimento das demandas existentes. Atualmente, a grande maioria dos usuários de água mais significativos (cerca de 80%) está no sistema de outorga. São raros os casos em que o empreendedor se diz ignorante da necessidade de obter a outorga para a derivação de água (GOIÁS, 2006).

O único uso ainda não outorgado pelo Estado de Goiás é o de lançamento e diluição de efluentes, que, por sua complexidade, demanda a realização de alguns estudos prévios mais aprofundados. Este uso, atualmente, somente é outorgado pela Agência Nacional de Águas, em algumas bacias hidrográficas, e por algumas unidades da federação (GOIÁS, 2006).

Segundo relatórios referentes a 1999 e 2000 da SEMARH foram recebidos e analisados 1927 processos de solicitação de outorga, em 191 diferentes municípios. Após as adequações às exigências foram liberadas neste período 998 portarias de outorga para os diferentes usos requeridos. Mas, de acordo com aquela Secretaria, ocorrem ainda muitos conflitos entre usuários, em especial, entre pequenos proprietários rurais que disputam água de pequenos mananciais para uso na pecuária, piscicultura e pequenas irrigações agrícolas (SANTOS e PAIXÃO, 2003).

A SEMARH, instituída pela Lei n. 12.603, de 07 de abril de 1995, funciona como instrumento mediador nos conflitos acerca do uso da água. Esta secretaria procura viabilizar ações para atender a demanda crescente de águas doces, haja visto a limitação de reservas, bem como os efeitos negativos de processos como desmatamento, assoreamento e poluição (SANTOS e PAIXÃO, 2003).

A implementação da Agência Goiana de Águas como órgão executor da Política estadual de Recursos Hídricos deverá conferir mais agilidade às atividades de gestão e permitir à SEMARH dedicar-se à sua função principal, que é a elaboração de políticas públicas de recursos hídricos (GOIÁS, 2006).

A Agência Goiana de Águas foi criada através da Lei 14.475, de 16 de julho de 2003, sob a forma de autarquia jurisdicionada à Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, atribuindo-se a ela, pelo prazo de trinta anos, prorrogável por igual período, a competência constitucionalmente conferida ao Estado sobre toda água bruta de domínio do Estado de Goiás, nos termos das Constituições Federal e Estadual. Na prática, a agência funcionará nos moldes da Agência Nacional de Águas em nível federal, atuando como executor da Política Estadual de Recursos Hídricos. O regulamento da Agência Goiana de Águas, necessário à sua implementação, foi elaborado e encontra-se em análise no Gabinete Civil da Governadoria, de onde será encaminhado para a Assembléia Legislativa (GOIÁS, 2006).

O cenário de tendências do Estado de Goiás englobando ambiente, cobertura vegetal, dinâmica demográfica, educação, saúde, renda, economia e investimentos e usinas hidrelétricas, apontam para a necessidade de implementar ações em direção a uma trajetória de desenvolvimento sustentável, evitando o colapso dos recursos naturais no Estado futuramente (GALINKIN, 2003). Enfatiza-se no cenário goiano algumas particularidades nos usos da água com relação às transformações sócio-econômicas locais: destacam-se o abastecimento público; geração de energia

elétrica; agricultura irrigada; piscicultura e outros usos significativos como o industrial, sendo que a irrigação é responsável por cerca de 59% do consumo total de água no Estado, o uso doméstico por 22% e o uso industrial por 19% (SANTOS e PAIXÃO, 2003).

Os programas previstos para o setor dos recursos hídricos no período de 1995 -1998 foram marcados por serviços, obras e estudos de interesse para o gerenciamento dos recursos hídricos. Os subprogramas foram executados de acordo com as prioridades estabelecidas pela SEMARH, são eles: Planejamento, Gerenciamento, Implantação da Rede Hidrometeorológica, Tecnologia e Treinamento em Recursos Hídricos, Enquadramento e Classificação dos Corpos D'água, Cartografia Hidrológica de Goiás, Cartografia Hidrogeológica de Goiás, Aproveitamentos Múltiplos e Controle dos Recursos Hídricos, Cadastro de Usuários das Águas Superficiais e Subterrâneas e, por fim, Estudo de Pesquisa Hidrogeológica (LOUSA, 1995).

A atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos do período de 1995 - 1998, e a elaboração do Plano de Infra-estrutura Hídrica e do Plano de Desenvolvimento Hidroagrícola e Agroindustrial das Bacias Hidrográficas do Estado, todos em fase de licitação, fornecerão subsídios e fortalecerão as bases da gestão de recursos hídricos em Goiás. Entre as atividades previstas nesses planos, está a confecção do Atlas de Recursos Hídricos de Goiás, que permitirá o conhecimento mais aprofundado do comportamento hidrológico das bacias (GOIÁS, 2006).

Apesar da evolução apresentada pelo Estado de Goiás em relação à gestão de recursos hídricos desde então, uma nova visão se caracteriza. As informações disponíveis apontam para uma intensificação da ação humana sobre o território de Goiás em decorrência do progresso econômico dentro do atual modelo de desenvolvimento (GALINKIN, 2003).

O governo estadual por meio da SEMARH, da Agência Ambiental do Estado Goiás e do Saneamento de Goiás - SANEAGO, em parceria com outros órgãos estaduais, municipais e ONG's, vem desenvolvendo extensos programas de recuperação dos mananciais goianos, principalmente através de reflorestamento das áreas de preservação permanente e de ações de educação ambiental (GOIÁS, 2003b).

De acordo com SEMARH a Lei Nº.13.123/97 estabelece normas de orientação política estadual de recursos hídricos, bem como o sistema integrado de

gerenciamento de recursos hídricos, tem como objetivo central a gestão compartilhada do uso de água, que no Estado de Goiás foi iniciado há mais de dez anos e atualmente esse sistema alcança cerca de 80% dos usos significativos de água de domínio estadual (GOIÁS, 2005b).

Trata-se de um gerenciamento participativo e integrado da água, criando órgãos consultivos e deliberativos. Destacam-se o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte (com suas nascentes próximas a Itauçu) e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio dos Bois (com sua nascente na Serra do Congomé, na fazenda Quilombo, próximo à localidade de Americano do Brasil) e do Rio Turvo (um dos principais afluentes do Rio dos Bois pela margem direita), bem como, planos futuros para a criação do Comitê de Bacia do Rio Vermelho. Sua composição inclui representantes do Estado, dos municípios envolvidos, usuários da água e membros da sociedade civil. É a primeira instância na resolução de conflitos por causa do uso da água e se encarrega da gestão dos recursos hídricos. O uso da água destas bacias destina-se para o abastecimento público e privado e diluição de afluentes domésticos e industriais, dessedentação de animais, lavouras irrigadas, geração de energia, lazer e atividades minerais (GOIÁS, 2003b).

O Comitê dos Rios Turvo e dos Bois foi criado em 2003 a partir da mobilização já existente na região. A proposta de instituição, elaborada pela SEMARH, foi aprovada pelo CERH e a criação se deu através do Decreto 5.826, de 11/09/2003. A diretoria provisória foi instalada em março de 2006 e é responsável pelo processo de mobilização, elaboração do regimento interno, eleição dos membros e da diretoria definitiva do Comitê. Sobre a criação do Comitê do Rio Vermelho, esta foi uma solicitação da população local, mobilizada a partir dos eventos ocorridos no final de 2001. Os estudos necessários e a proposta de instituição foram elaborados em 2004, mas não foram encaminhadas ao CERH porque a estrutura existente estava comprometida com a criação do Comitê dos Rios Turvo e dos Bois, que ainda se encontra em fase de implementação (GOIÁS, 2006).

Há planos também para o Comitê do Rio Paranaíba, de domínio federal, que já foi criado a partir da mobilização dos usuários, sociedade civil e dos governos estaduais, através de decreto do Presidente da República, de 16 de julho de 2002. Várias reuniões entre os Estados e o governo federal culminaram na celebração de convênio em que os Estados assumem a responsabilidade pelo processo de

mobilização. A diretoria provisória tem prazo até o final de 2007 para concluir os processos de mobilização e eleições e instalar definitivamente o Comitê (GOIÁS, 2006).

Sobre o gerenciamento integrado, descentralizado e participativo, a SEMARH esclarece que este tipo de gestão está sendo realizado através dos comitês de bacia. No entanto, depende da mobilização e participação da sociedade, que nem sempre ocorre no ritmo que esperávamos. É importante que os comitês partam de iniciativas da sociedade (que são catalisadas pelo Estado) porque, assim, refletem a necessidade de ações na área. Um comitê formado onde a população local não sente sua necessidade não tem adesão ao longo do tempo e acaba se tornando outro órgão de governo (GOIÁS, 2006).

Cumprir mencionar que as duas bacias hidrográficas (Rio Meia Ponte e Rio dos Bois), sofrem as maiores pressões. De um lado, em função do quantitativo populacional, e, por outro, da diversidade das atividades desenvolvidas. E ainda, esforços têm sido direcionados para a criação do comitê da bacia hidrográfica do Rio Vermelho. Enfatiza-se como ponto central do plano estadual de gestão dos recursos hídricos elaborado em 1959, ao Estado de Goiás e de seu programa, a convergência de seus objetivos. Visa garantir o uso múltiplo, racional e integrado e a gestão descentralizada e participativa desse recurso (GOIÁS, 2005b).

É importante destacar Goiânia, por ser a capital do Estado de Goiás e por ser considerada a segunda maior aglomeração urbana da região Centro-Oeste do Brasil. Este Município abriga fontes hidrográficas como o Rio Meia Ponte e o seu afluente, o Ribeirão João Leite, uma das fontes de abastecimento da cidade de Goiânia, com projeto futuro de represamento para ampliar a sua capacidade abastecedora (SANTOS, 2000).

O sistema de tratamento de águas do Ribeirão João Leite encontra-se em sua capacidade máxima de vazão e o nível do rio está no limite mínimo necessário, além disso, o seu sistema de capacitação está comprometido, não possuindo disponibilidade para atender os 26% da população. A qualidade de água no ponto de capacitação vem decaindo (GOIÁS, 2003a).

É inevitável a mudança do local de captação, pois, se a mesma não for feita, os gastos com o tratamento e com o fornecimento de água serão aumentados. Por esse motivo, há a escolha de barragem no Ribeirão João Leite, que tem fundamental importância à economia e à rapidez na implantação do sistema, captando 6 m<sup>3</sup>/s do

Ribeirão João Leite, mas reuplicando os atuais 2 m<sup>3</sup>/s, enquanto o restante, 1,8 m<sup>3</sup>/s, provém do Rio Meia Ponte. Além disso, é preciso preservar 6,72 m<sup>3</sup>/s do Rio Caldas para o uso futuro (PASQUALETTO et al, 2005).

A bacia do Rio Caldas é uma das primeiras opções para a futura ampliação do sistema de abastecimento de água público de Goiânia, sendo de alta prioridade sua conservação, porém, esta bacia encontra-se em estado bastante antropizado, tendo sua vegetação nativa substituída, em sua maioria, por culturas e por pastagens. As áreas de preservação permanentes – encostas e topos de morros, nascentes e margens dos cursos hídricos – estão em processo de intensa degradação, principalmente nas regiões dos divisores de águas dessa bacia hidrográfica. Além disso, há vários focos de lixo lançados aleatoriamente a céu aberto, principalmente próximos aos cursos hídricos (PASQUALETTO et al, 2005).

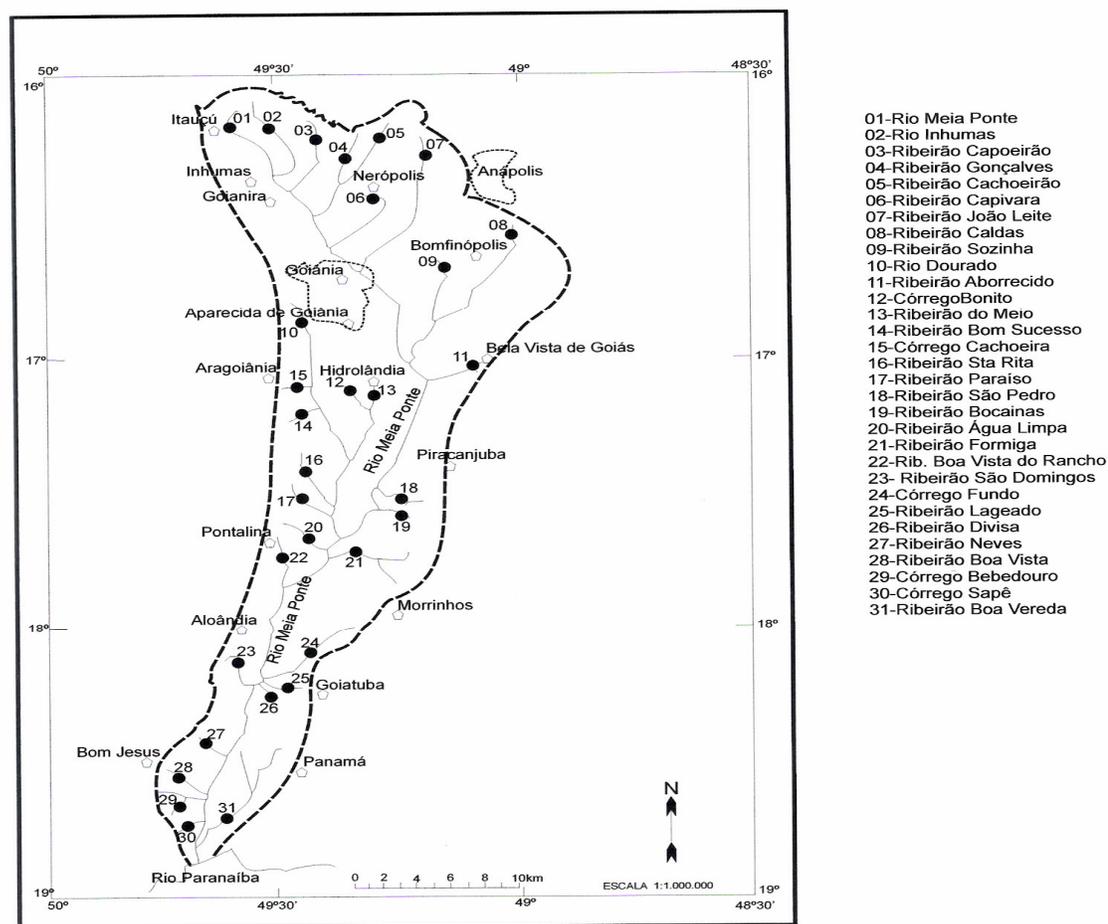
Estima-se o abastecimento de água, na região metropolitana de Goiânia, até 2025. No entanto, há projeção de escassez de água até 2050. Nesse sentido, o Rio Dourados, com uma vazão média superior a 27 m<sup>3</sup>/s, é um importante afluente do Rio Meia Ponte e, futuramente, pode ter ainda um papel produtivo de abastecimento de água à população (PASQUALETTO et al, 2005).

A gestão dos recursos hídricos em Goiás encontra-se diante de grandes avanços, especialmente no fortalecimento das instituições responsáveis e da realização de estudos para conhecimento do comportamento hidrológico. O desafio, a partir de agora, é consolidar e fortalecer os instrumentos de gestão dos recursos hídricos em Goiás. A perspectiva de inclusão do Estado no Proágua Nacional (um programa financiado pelo banco Mundial, que envolverá os Estados e a União) deverá fornecer recursos financeiros, técnicos e humanos para a consolidação dos instrumentos de gestão já empregados e adoção dos demais, para a estruturação do órgão gestor dos recursos hídricos e para a capacitação dos técnicos envolvidos com a gestão (GOIÁS, 2006).

Torna-se cada vez mais imperativo encontrar um meio termo entre os interesses econômicos e as exigências ecológicas, para que seja elaborada e conseqüentemente aplicada uma política de manejo racional dos recursos hídricos, sem provocar sua destruição (CARMOUZE, 1994). Garantindo assim água tratada para as presentes e futuras gerações não só em Goiânia, mas em todo o Estado de Goiás.

#### 4.1 Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte

A Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte está localizada no centro-sul do Estado de Goiás e por ser a mais densamente povoada ocupando 10 % do território, abrigando cerca de dois milhões de habitantes (quase 50 % da população do Estado), distribuídos em 37 municípios goianos, com uma área de aproximadamente 12.180 km<sup>2</sup>, se torna relevante o estudo da mesma. O Rio Meia Ponte tem seu conjunto de nascentes na região do Mato Dentro, próximo a Serra dos Brandões, nos Municípios de Itauçu e Taquaral de Goiás, e percorre uma extensão aproximada de 471,6 km até desaguar no rio Paranaíba, abaixo de Cachoeira Dourada, na divisa com Minas Gerais (GOIÁS, 2005c). Esta bacia faz parte do complexo hidrográfico da Bacia do Rio Paraná, localizando-se na região superior (norte) do Rio Paranaíba (GOIÁS, 2000). A Figura 6 representa a trajetória do Rio Meia Ponte e seus afluentes.



**Figura 6:** Bacia do Rio Meia Ponte, Goiás – Brasil.  
Fonte: Fialho (2002) Modificado.

Os afluentes mais importantes do Rio Meia Ponte são os rios Caldas e Dourados e o Ribeirão João Leite, o qual nasce na Serra do Sapato Arcado, no Município de Ouro Verde (GOIÁS, 2003b). O Rio Meia Ponte e seus afluentes fazem parte do bioma cerrado que possui como característica os climas úmido e subúmido (GOIÁS, 2000).

O trajeto fluvial inclui tanto regiões de intensa agropecuária como áreas de forte concentração urbana (Goiânia, Anápolis), causada pela mecanização do campo e desenvolvimento industrial ocorridos na região a partir da década de 1960 (GOIÁS, 2005c). A demanda industrial é significativa e os principais distritos agroindustriais estão localizados nos Municípios de Anápolis, Bom Jesus de Goiás, Goiatuba, Itumbiara, Morrinhos, Piracanjuba e Pontalina (GOIÁS, 2003b).

Nas partes alta (compreendido entre os Municípios de Itauçu e de Hidrolândia – Go) e média (compreendido entre os Municípios de Hidrolândia e Aloândia) da Bacia do Rio Meia Ponte há um predomínio de pastagens para a criação de bovinos, assim como de outros tipos de atividades agrícolas (horticultura e fruticultura, por exemplo) (CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA - CEFET, 1999). Na região baixa (compreendido entre o Município de Aloândia e a sua foz no Rio Paranaíba, no Município de Cachoeira Dourada) há uma intensa atividade agrícola, representada pela cultura de milho, soja e feijão (FIALHO, 2002). Os aglomerados urbanos são freqüentes nesta bacia, visto que ali se concentra quase metade da população do Estado de Goiás (GALINKIN, 2003).

Como consequência da ocupação do espaço físico, pode-se distinguir nesta bacia dois tipos principais de fontes poluidoras: a urbana (efluentes industriais e domésticos sem tratamento) e a rural (atividades agropecuárias). Outras alterações de origem antrópica também estão presentes, como o desmatamento ciliar dos 30 m de largura previstos por lei, provocando erosão e esbarrancamento das margens (RUBIN DE RUBIN, 2003).

Os principais usos dos recursos hídricos da Bacia do Rio Meia Ponte são para irrigação de lavouras, abastecimento humano, dessedentação de animais, lazer, geração de energia e atividades industriais (GOIÁS, 2003b). Apesar de este rio ser um dos principais mananciais hídricos do Estado de Goiás, sua bacia hidrográfica vem sofrendo grandes danos ambientais devido a esta intensa atividade agropecuária e despejo de poluentes domésticos e industriais (SILVEIRA, 2003).

Este rio recebia quase todo o esgoto coletado na Capital in natura, ou seja, sem tratamento algum. Cerca de 200 mil toneladas deste esgoto eram lançadas no Rio Meia Ponte, prejudicando mais de 2,5 milhões de habitantes antes da criação da Estação de tratamento de Esgoto de Goiânia – ETE (GOIÁS, 2004).

Os principais problemas apresentados pela Bacia do Rio Meia Ponte vão do ambiental ao sócio-cultural, sua qualidade natural está comprometida, da nascente à foz, e o ápice da poluição localiza-se em Goiânia, capital do Estado (RIBEIRO, 1998).

Na perspectiva de transformar o futuro da qualidade destas águas, o Rio Meia Ponte conta com inúmeras ações de recuperação, que vão desde a proteção das nascentes, o reflorestamento de suas matas ciliares e campanhas de educação e conscientização da população até a construção de uma grande obra que trará melhoria significativa para sanar os grandes problemas que enfrenta: a Estação de Tratamento de Esgoto de Goiânia (ETE) (GOIÁS, 2003b).

A Estação de Tratamento de Esgoto, inaugurada em 2004, trata os esgotos das bacias dos córregos Botafogo, Macambira, João Leite, Cascavel e Goiânia. Mais de 170 mil toneladas de esgoto deixaram de cair diretamente nas águas do Rio Meia Ponte. Mas ainda há esgotos lançados de forma inadequada (GOIÁS, 2004).

A cidade de Goiânia é uma das principais poluidoras do Rio Meia Ponte, é também a maior beneficiada, pois tem todo seu abastecimento oriundo dessa bacia hidrográfica – 52% do Ribeirão João Leite e 48% diretamente do Rio Meia Ponte (CUNHA, 2003).

No período de menor vazão e volume de água do rio (julho/agosto), a presença e emissão de gases gera odores desagradáveis no trecho crítico compreendido entre o aglomerado urbano e imediatamente jusante de Goiânia. Não há dúvida de que estas condições são limitantes para a sobrevivência e existência de maior biodiversidade aquática neste trecho (AGÊNCIA AMBIENTAL DO ESTADO GOIÁS, 2005).

Esta situação se agrava ainda mais quando se observa que nesta bacia existe uma má utilização do ambiente terrestre que provoca inúmeras alterações ambientais que podem afetar as comunidades aquáticas presentes, bem como suas interações e o seu funcionamento como um todo (FIALHO, 2002).

De acordo com a SANEAGO, a Estação de Tratamento de Esgotos de Goiânia, que tem capacidade para tratar 75% dos esgotos coletados da população

da capital, devolve vida ao Rio Meia Ponte. Essa Estação de Tratamento de Esgotos tem se preocupado não apenas com o tratamento dos esgotos, mas também em revitalizar a vida aquática, com a criação de uma piscicultura, nomeada João Bennio Baptista que é abastecida pelas águas do Rio Meia Ponte, tendo como objetivo repovoar o rio com espécies nativas catalogadas e espécies migratórias encontradas em seu leito (GOIÁS, 2004). No entanto, Guimarães e Pascoaletto (2005) afirmam que a cidade de Goiânia, apesar de sua extensão geo-demográfica e de seu desenvolvimento socioeconômico-cultural, não dispõe de um serviço de saneamento básico adequado e satisfatório na quase totalidade de suas regiões periféricas.

Neste contexto, as comunidades de peixes são uma das principais vítimas do processo de degradação ambiental. As modificações nos habitats influenciam diretamente as funções biológicas de cada espécie, na alimentação, reprodução, migração e crescimento, além do possível desaparecimento de espécies que não são tolerantes às novas condições (LOWE – McCONNELL, 1999). Estas modificações ambientais alteram não só a parte física, mas também o seu funcionamento e as comunidades biológicas locais, além de suas interfaces ambientais (LAMMERT e ALLAN, 1999).

O fato da ausência de um serviço de saneamento básico adequado em Goiânia deve-se, em parte, ao crescimento, de forma desordenada, de ocupações eminentemente urbanas, por meio de invasões de forma clandestina e, às vezes, com o apoio do próprio poder público, visando a amenizar os conflitos entre proprietários e posseiros (GUIMARÃES e PASCOALETTO, 2005).

Na região Noroeste de Goiânia, por exemplo, não existe um sistema de esgoto, os dejetos domiciliares são canalizados para fossas, que na maioria das vezes, não obedecem a critérios determinados por testes de permeabilidades de solos exigidos pela SANEAGO, para áreas onde não há viabilidade de implantação de esgoto sanitário. É comum a canalização de esgotos para os corpos de água (MATTOS, 2001).

Aproximadamente 60% dos domicílios goianos ainda dispensam seus resíduos de forma incorreta, ameaçando de contaminação os lençóis freáticos e colocando em risco a saúde pública. O esgoto produzido em mais de 57% dos domicílios urbanos vai para fossas negras e outras instalações inadequadas (OLIVEIRA, 2002).

Segundo Maia (2004), análises químicas feitas na Bacia do Rio Meia Ponte revelaram drenagens contaminadas por alguns elementos químicos, nas quais são utilizadas as atividades de recreação, irrigação de hortas e pomares e como fonte de peixes. É necessário conscientizar a população para a presença de risco à saúde e desencorajar a utilização da água destas drenagens para consumo, mesmo que indireto, pois muitos elementos químicos sofrem processos cumulativos no meio ambiente e nos organismos tornando-se fatores desencadeadores ou condicionantes de doenças.

Manter e melhorar a qualidade ambiental e sanitária, bem como o funcionamento das demais unidades que compõem o sistema de esgoto sanitário, não são apenas atribuições dos órgãos ambientais e sanitários, por meio da elaboração de normas e de instituições privadas, pelo cumprimento das leis, mas, também, principalmente, da comunidade, que pode participar, acionando dos instrumentos de que dispõe (PEREIRA; PASQUALETTO e LEAL, 2005).

Rubin de Rubin (2004) atribui a falta de apreço da população para com o Rio Meia Ponte, com raras exceções, ao fato de este rio não se destacar na paisagem goiana. Há um total descaso tanto da população quanto do poder público em relação às condições ambientais do rio. Neste contexto, Garro e Fialho (2004) afirmam que, pouco da composição florística, pertencente à mata ciliar nativa, é encontrada, a não ser umas e poucas estreitas faixas nas margens de alguns afluentes do canal principal.

Em relação à gestão de recursos hídricos, o governo do Estado de Goiás está estabelecendo ações que assegurem um gerenciamento integrado dos recursos hídricos segundo uma ótica global, considerando a bacia hidrográfica do Meia Ponte como uma unidade básica de gestão. Em 2002, na Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) foi instituída a Gerência Executiva de Recuperação do Rio Meia Ponte, com a competência de coordenar e implementar as ações de recuperação e melhoria da qualidade ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte, buscando a interação com outros órgãos do governo e instituições da sociedade, de forma a integrá-los nas ações de recuperação ambiental desta bacia. Foi dentro deste contexto que surgiu o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte, criado em 2002 e que propõe não só o cumprimento das funções que lhe são designadas por lei, mas também o estímulo de uma melhor

intonia entre homem e meio ambiente, por intermédio de ações de educação e conscientização ambiental (GOIÁS, 2005c).

O Decreto No. 5.580, de nove de abril de 2002 dispõe sobre a organização do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte - COBAMP, que foi criado pela Lei 13.123, de 16 de julho de 1997, como órgão colegiado, com atribuições deliberativas e consultivas, de nível regional e estratégico, do sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de Goiás e vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERHI. Sua composição obedece à seguinte proporção: 40% dos membros oriundos dos governos estadual e municipal, 40% de usuários e 20% da sociedade civil (GOIÁS, 2002).

Abordando os instrumentos de gestão de recursos hídricos utilizados pelo COBAMP, apenas três estão sendo plenamente empregados: a outorga (que é utilizada apenas para captação e não para lançamento de efluentes); o Plano de Recursos Hídricos e o Enquadramento dos corpos d'água (que precisa de uma mudança, pois o Rio Meia Ponte é classificado de uma forma geral como pertencente à classe 2, porém no trecho de Goiânia esta classe é pertencente a um nível inferior de qualidade de água, portanto, é necessário uma melhor classificação destes corpos d'água). O instrumento de cobrança pelo uso da água não existe e o sistema de informações sobre recursos hídricos precisa ser melhorado, pois ainda não apresentam informações suficientes (GOIÁS, 2006).

A gestão de um Comitê de Bacia é muito complexa, principalmente a de um Comitê com poucos anos de criação como o do Rio Meia Ponte. É fundamental o envolvimento, a interação e a iniciativa por parte de todos os grupos dentro da sociedade (GOIÁS, 2006).

Muitas iniciativas já foram tomadas, porém muito ainda deve ser feito, as autoridades competentes precisam se mobilizar no sentido de ampliar as pesquisas e medidas para resgatar a qualidade das águas deste importante recurso natural e fonte de abastecimento público, além de uniformizar sua classe no enquadramento da qualidade das águas, podendo propiciar outros usos previstos em lei, o resgate e preservação das condições de ressurgimento e manutenção do meio biótico natural e inerente a este ecossistema (GOIÁS, 2005a).

Sobre o diagnóstico da situação em que se encontra a Bacia do Rio Meia Ponte, Rubin de Rubin (2004) expõe que todas as ações voltadas para a recuperação do rio são louváveis, mas enquanto não houver uma relação de

afetividade entre o rio e a população estas ações serão apenas paliativas, ou seja, se a população não compreender a importância do rio, ele será apenas um curso d'água e outros elementos. Para alcançar essa afetividade é necessário o desenvolvimento de programas de educação ambiental e patrimonial, por parte do poder público, de organizações não governamentais, das universidades, das associações de bairros, etc.

Como exemplo na área de educação ambiental, pode-se citar o Projeto de Educação Ambiental da Universidade Católica de Brasília - UCB, onde sua implantação obrigatória no currículo novo das licenciaturas (física, química, matemática, biologia e ciências) desenvolveu no meio dos estudantes, a percepção sobre as questões ambientais. A educação ambiental, como elemento facilitador/catalisador de atividades que levam à reflexão, crítica e autocrítica, análise e ação, logo produziu grupos de jovens interessados em envolver-se em temas ambientais (DIAS, 2003).

A Universidade Católica de Goiás desenvolve também um trabalho de educação ambiental e geração de trabalho e renda por meio do Instituto Dom Fernando (IDF) com uma parcela da população residente nas margens do Rio Meia Ponte em Goiânia (GO). Trata-se de um trabalho de extensão universitária que busca gerar renda para a comunidade local, ao mesmo tempo em que discute educação ambiental, coleta seletiva de lixo e reciclagem de resíduos. Para nortear o programa, considerou-se a Educação Ambiental como elemento integrador, por apresentar possibilidades de integração e interações em todos os níveis necessários para o desenvolvimento de programas sócio-ambientais. A organização dessas informações em forma de um programa foi pensada a partir da percepção de quando a educação é aliada ao meio ambiente torna-se possível oferecer condições sistemáticas para uma renovação no pensamento que possibilite atitudes ecologicamente corretas para a construção de um ambiente saudável. Desenvolvido desde dezembro de 1997, o trabalho consiste na coleta seletiva domiciliar, são realizadas previamente visitas domiciliares com o objetivo de orientar os moradores na separação do lixo, informando sobre a coleta seletiva e a preservação dos recursos naturais. Os resultados obtidos desse trabalho foram variados e ricos, Avaliou-se a visita domiciliar como um importante instrumento para orientação e educação ambiental das famílias (BORGES e TEIXEIRA, 2005).

Por fim, observa-se que, a educação ambiental de maneira ininterrupta unida ao gerenciamento participativo, descentralizado e integrado dos recursos hídricos poderá ser uma forte aliada no intuito de melhorar os estragos causados ao meio ambiente garantindo a conservação do Rio Meia Ponte e uma distribuição mais justa da água em Goiás, principalmente em Goiânia.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dimensão ampla da problemática dos recursos hídricos data de um período histórico em que a humanidade se beneficiava desse recurso natural abundante no planeta, sem atentar para sua renovação ou preservação. A utilização da água enquanto fonte inesgotável ocasionou um desequilíbrio entre demanda e oferta.

Os países desenvolvidos foram precursores aos demais na conscientização de que conflitos futuros poderiam evoluir se não fossem adotadas medidas que direcionassem o uso múltiplo da água por meio de uma legislação ambiental eficaz. Iniciativas e investimentos se sucederam no setor hídrico a nível mundial e nacional. O Brasil criou instrumentos legais e modernizou os mecanismos de gestão da água através do Sistema Nacional de Políticas de Recursos Hídricos. Este gerenciamento apresenta desdobramentos, articulação e integração entre as esferas Federal, Estadual, Distrito Federal e Municípios.

A gestão dos recursos hídricos na atualidade brasileira caracteriza-se por uma institucionalização do setor que está baseado, conforme o já apresentado, em antecedentes históricos das experiências e legislações internacionais, como é o caso da França. A hierarquia obedece aos critérios da Política Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos em primeira instância, depois, articula-se nos Estados com órgãos deliberativos e consultivos, em especial, os Comitês de Bacias, até atingir os municípios.

Constata-se que a situação hídrica no país dispõe de diretrizes fundamentadas em uma legislação que apóia programas e metas de gestão da água voltada para a recuperação, manutenção e preservação dos recursos naturais, numa gestão participativa e descentralizada.

O processo de gestão integrada, descentralizada e com a participação da sociedade civil das bacias hidrográficas é bastante complexa, pois, envolvem conflitos entre os diversos usuários das bacias. Desta forma, é imprescindível que a política de sustentabilidade ajude tais usuários a superar esses problemas, através do cumprimento das normas e leis, de forma a tornar possível o consenso entre seus integrantes e desenvolver o hábito da colaboração.

Neste contexto, destacam-se as ações desenvolvidas em âmbito estadual em Goiás através da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos e demais

parcerias. Ressalta-se a presença das Bacias do Rio Parnaíba, Araguaia, Tocantins e São Francisco no território goiano, porém, interligadas ao domínio territorial nacional. O gerenciamento dos Recursos Hídricos em Goiás busca atuar de modo descentralizado, participativo e integrado através dos comitês de bacia, no entanto, essa atuação depende da mobilização e participação da sociedade, que nem sempre ocorre como o desejado, e, um comitê formado onde a população local não sente esta necessidade de adesão ao longo do tempo, acaba se tornando outro órgão do governo (GOIÁS, 2006).

Os impactos das práticas participativas na gestão dos recursos hídricos apontam para uma nova qualidade de cidadania, pois esta depende da qualidade e quantidade da água, conforme o exposto na pesquisa. Através da participação do cidadão, a situação dos recursos hídricos pode ser observada e estudada por grupos com valores divergentes, além de promover a conscientização dos seus usuários em relação aos problemas na gestão dos recursos hídricos.

Em se tratando da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte, é possível destacar várias iniciativas do Governo, como a criação da ETE – Estação de Tratamento de Esgoto de Goiânia (que não está atuando ainda de forma eficiente como foi observado na pesquisa) e o Comitê de Bacia do Rio Meia Ponte, no intuito de transformar a situação negativa atual deste rio e mobilizar a população no que tange à conscientização e ao uso racional deste recurso natural. No entanto, o rio ainda requer muitos cuidados e grandes transformações só são possíveis a longo prazo (GOIÁS, 2006).

Os comitês de bacia devem fortalecer-se com a finalidade de observar todos os sistemas que estão interagindo no ecossistema de cada bacia, além de permitir a conciliação de projetos de desenvolvimento sustentável com a realidade e problemática local, atingindo políticas de preservação, conservação e recuperação dos recursos hídricos (BUSTOS, 2003).

Uma gestão moderna da água, segundo Grabher, Brochi e Lahóz (2003), deve dar respostas a variados problemas. É necessário um uso eficiente deste recurso, compatível com a demanda e com respeito ao meio ambiente.

O fator essencial para a resolução do dilema água é a conscientização da sociedade. Preocupação essa que deve constar no âmago da sociedade. Somente assim poderá obter novamente o reequilíbrio ambiental, solucionando ou pelo menos minimizando um problema que tende a ficar cada vez mais grave num futuro

próximo, apresentando-se desde já como uma das maiores ameaças do século XXI (WANDSCHEER, 2003).

Segundo Podesta, Leite e Pascoletto (2004), pela pequena proporção que cada um representa diante da imensidão do Planeta e de seus problemas, todos são levados a pensar na impotência de cada ser para se chegar à solução, mas é somente a partir da consciência individual e da multiplicação do conhecimento que se pode realizar uma corrente para a sustentabilidade. É preciso mudar os paradigmas, os valores, os hábitos e os costumes e a educação ambiental é uma forte aliada para se alcançar esse objetivo.

Este assunto está longe de esgotar-se, a preocupação com o desenvolvimento pautado pela preservação da água e pela sustentabilidade ainda não se apresenta como uma realidade total e definitiva como visto, muito ainda deve ser realizado em termos de política e ações que assegurem o uso racional da água. Entretanto, a proposta contida neste estudo de aprofundar na compreensão deste universo hídrico, abre possibilidades futuras de conscientização e de um novo posicionamento do ser humano frente às riquezas naturais das quais dependem sua sobrevivência.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ABERS, R.; JORGE, K. D. Decentralization of water management: what explains the creation of river basin committees? **Ambiente e Sociedade**, Jul./Dec. 2005, vol.8, no. 2, p.99-124.

ALMEIDA, F. R.; MARQUES, R. G. Viabilidade de reutilização do esgoto doméstico para a Cidade de Goiânia – Goiás, Brasil. In: III SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO CENTRO – OESTE, 2004. Goiânia – Goiás. **Artigos**. Goiânia, 2004. 18 p.

ASSUNÇÃO, F. N. A.; BURSZTYN, M. A. – Conflitos pelo uso dos recursos hídricos. In: I SEMINÁRIO SOBRE CONFLITOS E USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NATURAIS, 2000. Brasília. **Artigos**. Brasília: Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS/UNB), 2000.

BARTH, F. T. Aspectos institucionais do gerenciamento dos recursos hídricos. In: REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Orgs.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. Cap. 17, p. 565-599.

BORGES, A. L. G.; TEIXEIRA, L. S. C. Reciclagem de lixo e cooperativa popular – construindo uma metodologia de trabalho. In: III ENCONTRO INTERNACIONAL DE ECONOMIA SOLIDÁRIA: DESENVOLVIMENTO LOCAL, TRABALHO E AUTONOMIA, 2005. São Paulo. **Artigos**. São Paulo: Núcleo de Economia Solidária – Universidade de São Paulo, 2005.

BRAGA, A. R. et al. **Educação ambiental para gestão dos recursos hídricos**: livro de orientação ao professor. Americana, SP: Consórcio PCJ, 2003. 251 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Programa Nacional do Meio Ambiente II (PNMA II). Doc. **Diagnóstico da Gestão Ambiental nas Unidades da Federação**. Relatório Final. Brasília/2000.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. **Bacias Hidrográficas no Brasil**. 2006a. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br/104.htm>> Acesso em 20 jun. 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. 2006b. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/srh/index.cfm>> Acesso em 25 jun. 2006.

BRITO, L. T. de L.; SRINIVASAN, V. S.; SILVA, A. de S. et al. Influence of anthropic activities on water quality of Salitre river basin. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Oct./Dec. 2005, vol.9, no. 4, p.596-602.

BUSTOS, M. R. L. **A educação ambiental sob a ótica da gestão de recursos hídricos**. 2003, 194 p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade de São Paulo: São Paulo, 2003.

CAMPOS, N. Política de águas. In: CAMPOS, N.; STUDART, T. (Orgs.). **Gestão de águas: princípios e práticas**. Porto Alegre: ABRH, 2001. Cap. 2, p. 25-38.

CARMOUZE, J. P. **O metabolismo dos ecossistemas aquáticos: fundamentos teóricos, métodos de estudo e análises químicas**. Edgard Blucher LTDA (Ed.). Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Limnologia. 1994. 253 p.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA - CEFET (GO). **Relatório final: programa de monitoramento de sub-bacias: rio Meia Ponte, córrego Samambaia e ribeirão João Leite**. Goiânia: CEGEO, 1999. 39 p.

CONEJO, J. G. L. (Coord.). **A evolução da gestão dos recursos hídricos no Brasil**. Brasília, ANA – Agência Nacional das Águas: 2002. 64 p.

CORREIA, F. N. Algumas reflexões sobre os mecanismos de gestão de recursos hídricos e a experiência da União Européia. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, jul./dec. 2005, vol. 2, no. 2, 96 p.

COSTA, F. J. L.; CORDEIRO NETTO, O. de M.; SOARES JÚNIOR, P. R. **Regimes aplicados das águas no Brasil** (convergência na diversidade). 2004. Disponível em

<<http://www.eclac.cl/DRNI/proyectos/samtac/InBr00304.pdf>> Acesso em 20 jul. 2005.

CUNHA, R. R. da. **Mais água tratada para Goiânia**. Goiânia, O Popular, 11 de mar. 2003.

CUNHA, E. C. N. Desafios jurídicos na gestão dos recursos hídricos em face dos instrumentos da política nacional: papel da Agência Nacional de Águas. In: SOUZA, A. R.; GAUCHE, S. M. (Eds.). **Meio ambiente**. Brasília: ESMPU, 2004. 15 p.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental**: princípios e práticas. 8. ed. São Paulo: Gaia, 2003. 551 p.

FIALHO, A. P. **Ecologia da comunidade ictiofaunística na bacia do rio Meia Ponte – Goiás, Brasil**. 2002, 60p. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Federal de Goiás – UFG: Goiânia, 2002.

FREITAS, A. J. Gestão de recursos hídricos. In: SILVA, D. D.; PRUSKI, F. F. (Eds.). **Gestão de recursos hídricos**: aspectos legais, econômicos e sociais. Brasília, DF: Secretaria de Recursos Hídricos; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2000. Cap. 1. 118 p.

FREITAS, M.A.V. de; SANTOS, A.H.M. Importância da água e da informação hidrológica. In: Freitas, M.A.V. de. (Ed.). **O estado das águas no Brasil**: perspectivas de gestão e informações de recursos hídricos. Brasília: ANEEL/MME/MMA-SRH/OMM, 1999, p.13-16.

GALINKIN, M. **Geogoiás 2002**. Galinkin, M. (Ed.). Agência Ambiental do Estado de Goiás. Fundação CEBRAC, PNUMA: SEMARH – GO. Goiânia, 2003. 272p.

GARRIDO, R. J. S. Aspectos legais, institucionais e gerenciamento de recursos hídricos. In: AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **O estado das águas no Brasil**. 2001, p 3-15.

GARRO, F. L. T.; FIALHO, A. P. **Peixes da Bacia do Rio Meia Ponte**. Goiânia: Ed. Da UCG, 2004. 105 p.

GOIÁS. Agência Ambiental do Estado de Goiás. **Rio Meia Ponte: monitoramento da qualidade das águas**. Goiânia, 2000.

GOIÁS. Governo do Estado. Lei nº. 13.123, de 16 de julho de 1997 - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte – COBAMP. Goiás. 2002.

GOIÁS. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte - COBAMP. **Reconciliando o ambiente e o homem**. 2003a. Disponível em <<http://www.meiaponte.org/>>. Acesso em: 20 jul. 2006.

GOIÁS. Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento - SEPLAN. Goiás cria mecanismos para preservar seus recursos hídricos. **Economia e Desenvolvimento**. 2003b. Disponível em <<http://www.seplan.go.gov.br/revista12/capitulo%209.pdf>> Acesso em 5 out. 2005.

GOIÁS. Saneamento de Goiás S/A – SANEAGO. **Ações Ecológicas**. 2004. Disponível em <<http://www.saneago.com.br/novasan/?id=lermais&tit=noticias&lermais=8#>> Acesso em 23 jun. 2006.

GOIÁS. Agência Ambiental do Estado de Goiás. **Rio Meia Ponte – avaliação da água**. 2005a. Disponível em <<http://www.agenciaambiental.go.gov.br/>> Acesso em 22 jun. 2006.

GOIÁS. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH. **Recursos hídricos**. 2005b. Disponível em <<http://www.semarh.goias.gov.br/>> Acesso em 10 nov. 2005.

GOIÁS. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH. **Meia Ponte**. 2005c. Disponível em <[http://www.semarh.goias.gov.br/meiaponte\\_APRESENTACAO.htm](http://www.semarh.goias.gov.br/meiaponte_APRESENTACAO.htm)> Acesso em 20 jun. 2006.

GOIÁS. Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento - SEPLAN. **Goiás em dados 2005**. Goiânia: SEPLAN, 2005d. 116 p.

GOIÁS. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH. **Relatório de atividades da SEMARH**. Goiânia: SEMARH, 2006. No prelo.

GRABHER, C.; BROCHI, D. F.; LAHÓZ, F. C. C. **A gestão dos recursos hídricos: buscando o caminho para as soluções**. Americana, SP: Consórcio PCJ, 2003. 63 p.

GUIMARÃES, M. L.; PASQUALETTO, A. Gestão do esgotamento sanitário em bairros periféricos de Goiânia (GO). In: PASQUALETTO, A. (Org.). **Gestão das águas**. Goiânia: Ed. da UCG, 2005. 120p.

JACOBI, P. R. **Comitês de bacias hidrográficas – dimensão político social**. 2003.

JULIÃO, F. C. **Água para consumo humano e saúde: ainda uma iniquidade em área periférica do Município de Ribeirão Preto – SP**, 2003. 71 p. Dissertação de Mestrado – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – EERP/USP, 2003.

LAMMERT, M.; ALLAN, J. D. **Assessing biotic integrity of streams: effects of scale in measuring the influence of land use/ cover and habitat structure on fish and macroinvertebrates**. Environmental Management. 1999. p. 257 -270.

LANNA, A. E. A inserção da gestão das águas na gestão ambiental. In: MUÑOZ, H. R. (Org.). **Interfaces da gestão de recursos hídricos: desafios da Lei de Águas de 1997**. 2ª ed. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 2000, p. 75-108.

LANNA, A. E.; PEREIRA, J. S.; HUBERT, G. Os novos instrumentos de planejamento do sistema francês de gestão de recursos hídricos: II – reflexões e propostas para o Brasil. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos – RBRH**, vol. 7, no. 2, abr./jun. 2002, p. 109-120.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001. 494 p.

LEUZINGER, M. D. Competências constitucionais e domínio hídrico. In: In: SOUZA, A. R.; GAUCHE, S. M. (Eds.). **Meio ambiente**. Brasília: ESMPU, 2004. 7 p.

LOUSA, J. (Coord.). **Plano estadual de recursos hídricos/ 1995 – 1998**. Goiânia: SEMARH, 1995. 77p.

LOWE – McCONNEL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. Edusp: São Paulo, 1999. 434 p.

MACHADO, C. J. S. Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios. **Ambiente e Sociedade**, jul./dez. 2003, vol. 6, no. 2, p. 121-136.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. Variáveis e desafios do processo decisório no contexto dos Comitês de Bacia Hidrográfica no Brasil. **Ambiente e Sociedade**, jan./jun. 2001, no. 8, p. 21-48.

MAIA, Y. L. M. **Análise multielementar em água e sedimentos de corrente da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte na região metropolitana de Goiânia e sua relação com a saúde**. 2004, 92 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde) – Universidade Católica de Goiás: Goiânia, 2004.

MAMEDE, L.; JÚNIOR, P. A. da S.; MENDONÇA, C. da S. Aplicação das técnicas de geoprocessamento nos estudos geomorfológicos e hidrológicos da alta bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte. In: III SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO CENTRO – OESTE, 2004. Goiânia – Goiás. **Artigos**. Goiânia, 2004. 17 p.

MATTOS, R. C. C. **Caracterização sócio-ambiental da região Noroeste de Goiânia**. Universidade Católica de Goiás – UCG: Goiânia (GO), 2001. 35 p.

MERICO, L. F. K. Políticas públicas para a sustentabilidade. In: VIANA, Gilney; SILVA, Marina; DINIZ, Nilo (Orgs.). **O desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001. p 251-261.

MORAES, D. S.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, n. 3, 2002. p. 370 – 374.

NEIMAN, Z. (Org.). Reflexos da modernidade. In: \_\_\_\_\_. **Meio ambiente, educação e ecoturismo**. Barueri, SP: Manole, 2002. Cap. 2, p. 17-40.

OLIVEIRA, C. de. Esgoto sanitário: quase 60% dos domicílios utilizam fossa negra em Goiás. **O Popular**, Goiânia, 16 dez. 2002, Cidades, p. 3.

PASQUALETTO, A.; ALCÂNTARA, C. R.; RAMOS, F. P.; PATRÍCIO, G. M.; SILVA, H. M. Escassez de água como limitadora do desenvolvimento da região

metropolitana de Goiânia (GO). In: PASQUALETTO, A. (Org.). **Gestão das águas**. Goiânia: Ed. da UCG, 2005. 120p.

PEREIRA, A. R.; PASQUALETTO, A.; LEAL, C. P. Levantamento das ligações irregulares de esgoto sanitário em Rio Verde (GO). In: PASQUALETTO, A. (Org.). **Gestão das águas**. Goiânia: Ed. da UCG, 2005. 120p.

PIRES, M. O. A trajetória do conceito de desenvolvimento sustentável na transição de paradigmas. In: Duarte, L. M. G.; BRAGA, M. L. de S. (Orgs.). **Tristes Cerrados: sociedade e biodiversidade**. Brasília: Paralelo 15, 1998. Cap. 2, p. 63-92.

PODESTA, P. R. de; LEITE, A. B.; PASQUALETTO, A. O ser humano e a água: a educação ambiental como forma de sensibilização para a gestão das águas. In: PASQUALETTO, A. (Org.). **Gestão das águas**. Goiânia: Ed. da UCG, 2005. 120p.

POSTEL, S.; VICKERS, A. Incrementando a produtividade hídrica. In: WORLDWATCH INSTITUTE. **Estado do mundo, 2004: estado do consumo e o consumo**. Tradução de Henry Mallett e Célia Mallett. Salvador, Bahia: UMA Ed., 2004. Cap. 3, p. 55-78.

REBOUÇAS, A. **Uso inteligente da água**. São Paulo: Escrituras Editora, 2004. 207 p.

RIBEIRO, F. L. **Avaliação contingente de danos ambientais: o caso do Rio Meia Ponte em Goiânia – GO**. 1998, 80 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa: Viçosa, 1998.

RUBIN DE RUBIN, J. C. **Sedimentação quaternária, contexto paleolítico e interação antrópica nos depósitos aluviais do alto do rio Meia Ponte – Goiás**. 2003, 279 p. Tese (Doutorado) – Universidade de Rio Claro: São Paulo, 2003.

\_\_\_\_\_. A relação do ser humano e o Rio Meia Ponte em Goiânia (GO). **Fragmentos de Cultura**. Goiânia, v. 14, n. 7, p. 1221 – 1222, jul. 2004.

SALATI, E.; LEMOS, H. M. de; SALATI, E. Água e o desenvolvimento sustentável. In: REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Orgs.). **Águas doces no**

**Brasil:** capital ecológico, uso e conservação. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. Cap. 2, p. 39-63.

SANTILLI, J. Aspectos jurídicos da Política Nacional de Recursos Hídricos. In: In: SOUZA, A. R.; GAUCHE, S. M. (Eds.). **Meio ambiente**. Brasília: ESMPU, 2004. 19 p.

SANTOS, C. R. A. **Aspectos Limnológicos da sub-bacia do ribeirão João Leite e suas relações com a entomofauna bentônica num período de estiagem no Estado de Goiás**. 2000, 144 p. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia, 2000.

SANTOS, D. G. Planos diretores como instrumento de gestão de recursos hídricos. In: ALVES, R. F. F.; CARVALHO, G. B. B. de (Orgs.). **Experiências de gestão de recursos hídricos**. Brasília: MMA/ANA, 2001, p. 39-55.

SANTOS, H. I.; PAIXÃO, K. V. **Gestão de recursos hídricos em Goiás**. UEG: 2003.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos Editora, 2004.

SETTI, A. A. et al. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 2ª ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2000. 207 p.

SILVEIRA, F. L de S. **Caracterização limnológica e distribuição espacial de insetos aquáticos, das ordens ephemeroptera, plecoptera e trichoptera, na bacia do Rio Meia Ponte, Goiás, Brasil**. 2003, 98 p. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade Federal de Goiás: Goiânia, 2003.

SOUZA JÚNIOR, W. C. de. **Gestão das águas no Brasil: reflexões, diagnósticos e desafios**. São Paulo: Peirópolis, 2004. 164 p.

SOUZA, J. B. S. de (Dir.). **Conferência das nações unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento: a agenda 21**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

TUCCI, C. E. M; HESPANHOL, I.; CORDEIRO, O. **Relatório nacional sobre o gerenciamento da água no Brasil**. 2000. Disponível em <<http://www.eclac.cl/DRNI/proyectos/samtac/InBr00200.pdf>> Acesso em 15 nov. 2005.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: Rima, 2003a. 248 p.

\_\_\_\_\_. Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado. **Ciência e Cultura**, out./dez. 2003b, vol. 55, no. 4, p. 31-33.

VETTORATO, G. **A cobrança pelo uso dos recursos hídricos como instrumento estadual de política macroeconômica**. Jus Navigandi, Teresina, a. 8, no. 474, 24 out. 2004.

VICTORINO, V. I. P. Monopólio, conflito e participação na gestão dos recursos hídricos. **Ambiente e Sociedade**, jul./dez. 2003, vol. 6, no. 2, p. 47-62.

WANDSCHEER, E. A. R. **A escassez de água no mundo**. 2003. Disponível em <<http://www.economiabr.net/colunas/wandscheer/agua.html>> Acesso em 25 jul. 2006.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)