



Trabalho Final de Mestrado em Engenharia Ambiental
Modalidade: Dissertação

**ESTÁGIO ATUAL DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA
BOLÍVIA**

Autora: Gricel Alcira Portillo Miranda

Orientadora: Prof^a Thereza Christina de Almeida Rosso

Centro de Tecnologia e Ciências

Faculdade de Engenharia

Março de 2009

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

Gricel Alcira Portillo Miranda

**ESTÁGIO ATUAL DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA
BOLÍVIA**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Controle da Poluição Urbana e Industrial.

Orientadora: *Prof^a Thereza Christina de Almeida Rosso*

Rio de Janeiro

Março de 2009

PORTILLO, GRICEL ALCIRA MIRANDA

Estágio atual da gestão de recursos hídricos na Bolívia. [Rio de Janeiro] 2009.

xv, 123 p. 29,7 cm (FEN/UERJ, M.Sc., Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental - Área de Concentração: Controle da Poluição Urbana e Industrial, 2009.)

Dissertação -
Universidade do Estado
do Rio de Janeiro - UERJ

1. Recursos hídricos
2. Gestão;
3. Legislação
Boliviana

I. FEN/UERJ II. Título (série)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação.

Assinatura

Data

Gricel Alcira Portillo Miranda

ESTÁGIO ATUAL DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BOLÍVIA

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de Concentração: Controle da Poluição Urbana e Industrial.

Aprovada por:

Prof^ª. Thereza Christina de Almeida Rosso, D.Sc. - Presidente
PEAMB/UERJ

Prof^ª. Maria Georgina Muniz Washington, D.Sc.
Faculdade de Engenharia, FEN/UERJ

Prof^ª. Mila Rosendal Avelino, D.Sc.
Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica - UERJ

Prof. Elson Antonio do Nascimento, D.Sc.
Engenharia Civil - UFF

Dra. Carmen Nilda Mena Paz, D.Sc.
COPPE/UFRRJ - Fundação COPPETEC

Rio de Janeiro

Março de 2009

DEDICATÓRIA

A minha família,
Meus pais, Raúl e Alcira;
Minhas Irmãs Mayra e Priscila;
E meu esposo Fabricio

AGRADECIMENTOS

A Deus pelas oportunidades que colocou na minha vida.

Aos meus pais Raul e Alcira, minhas irmãs Mayra e Priscila, e meus avós e avôs, pelo apoio, confiança e principalmente pelo amor e carinho em todos os momentos.

Ao meu esposo Fabrício pelo amor, carinho, paciência, apoio e pela ajuda na revisão bibliográfica desta dissertação. Obrigada por acreditar em mim e pelo incentivo no transcurso do mestrado.

À minha orientadora Thereza Christina de Almeida Rosso, obrigada pela paciência, pela ajuda durante o desenvolvimento do trabalho, pelos conhecimentos transmitidos e em especial pela amizade.

A o corpo docente e administrativo do Programa de Pós- Graduação em Engenharia Ambiental – PEAMB da UERJ pelo ensino transmitido e pela grande hospitalidade.

A minhas amigas Ligia Machado e Taisa Santos, pelo incentivo, a colaboração, as caronas, e principalmente pela amizade.

A todos aqueles, que de alguma forma contribuíram para que pudesse estar nesse momento, apresentando este trabalho.

Resumo do Trabalho Final apresentado ao PEAMB/UERJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia Ambiental.

ESTÁGIO ATUAL DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BOLÍVIA

Gricel Alcira Portillo Miranda

Março de 2009

Orientador: Thereza Christina de Almeida Rosso, D. Sc., PEAMB/UERJ

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental - Área de Concentração Controle da Poluição Urbana e Industrial - Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos

O crescimento da demanda mundial, por água de boa qualidade, a uma taxa superior a da renovabilidade do ciclo hidrológico é, consensualmente, prevista nos meios técnicos e científicos internacionais. De fato, o consumo mundial de água continua crescendo rapidamente com a elevação de consumo dos setores agrícola, industrial e residencial. Tal situação tem causado sérias limitações as necessidades humanas e degradações dos ecossistemas aquáticos. A escassez de água no novo século induz o homem a discutir o futuro deste recurso e conseqüentemente de sua própria existência. Governos, empresas e sociedade precisam por tanto repensar os critérios de crescimento levando em consideração os impactos ao meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. Nesse sentido política publicas que envolvam o gerenciamento adequado dos recursos hídricos são fundamentais para o desenvolvimento de qualquer país. É em este contexto que este projeto se desenvolve. Este estudo contempla uma descrição das características da Bolívia e apresenta uma abordagem histórica da gestão da água no país. Para efeitos comparativos apresenta uma descrição da gestão dos recursos hídricos no Brasil. A sugestão para as modificações na lei das águas que se encontra atualmente em fase de aprovação junto ao parlamento boliviano é apresentada dentro de um sistema de gestão de recursos hídricos descentralizado e com participação social tendo como unidade de gestão a bacia hidrográfica.

Palavras-Chave: Recursos hídricos; gestão; legislação boliviana.

Abstract of Final Work presented to PEAMB/UERJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Environmental Engineering.

ESTÁGIO ATUAL DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BOLÍVIA

Gricel Alcira Portillo Miranda

March 2009

Advisor: Thereza Christina de Almeida Rosso, D.Sc., PEAMB/UERJ
Environmental Engineering Post graduation Program - Area of study: Water Resources Management.

The growth of the world demand, for water of good quality, in a tax up to the renewable to de hydrologic cycle is, consensually, preview for the technical media and internationals scientist. In fact the consume of water in the world is growth up very fast with the elevation of consume to the farming sector, industry and residential. That situation it is a seriously cause of limitations for the human needs and degradation for the aquatic ecosystems. The shortage of water in the new century induce the man to discuss the future of this resource. Government, companies and society need think about growth criterions considering the environmental impacts and sustainable development. In that sense public's politic who involve the suitable manage of water resource is fundamental of development for every country. It is in that context this project is to develop. This research contemplate a description of Bolivia characteristics's, and present a tackle historic of management of water in the country. For comparative effects is present a description of management of water resource in Brazil. This work is presenting the suggestions of the modifications in the water law, who is in approval phase in the Bolivian parliament within a system of management of water resource decentralize and with social participation having like a unit of management a hydrographical basin.

Key-words: Water Resources; Bolivian legislation, management of water.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	
1.1.	PROBLEMAS ATUAIS EM QUANTIDADE E QUALIDADE DAS ÁGUAS	16
1.2.	JUSTIFICATIVA	19
1.2.1.	América do Sul busca gestão integrada dos recursos hídricos	19
1.2.2.	Os desafios frente à demanda energética	21
1.2.3.	A influência da migração rural	22
1.2.4.	Expansão da fronteira agropecuária altera uso do solo	22
1.2.5.	Impactos das mudanças climáticas	23
1.2.6.	Atuação dos governos nos problemas presentes e futuros	23
1.3.	OBJETIVO	24
1.4.	METODOLOGIA	24
1.5.	ESTRUTURA DO TRABALHO	25
2.	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BOLÍVIA	
2.1.	BREVE HISTÓRIA DA FORMAÇÃO DO PAÍS	26
2.1.1.	Conflitos limítrofes e perdas territoriais	28
2.2.	CARACTERÍSTICAS ATUAIS DA BOLÍVIA	31
2.2.1.	Zonas principais de Bolívia	32
2.2.2.	Divisão geopolítica da Bolívia	34
2.3.	PRESENÇA DOS POVOS INDÍGENAS NA BOLÍVIA	37
2.4.	REGIÕES HIDROGRÁFICAS DA BOLÍVIA	38
2.4.1.	Região hidrográfica Amazônica	39
2.4.2.	Região hidrográfica Endorreica	40
2.4.3.	Região hidrográfica Del Plata	41
2.5.	REDE METEOROLÓGICA NACIONAL	45
2.6.	O USO E APROVEITAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BOLÍVIA	46

2.6.1. Água potável	46
2.6.2. Irrigação	46
2.6.3. Energia	48
2.6.4. Indústria	49
2.6.5. Contaminação atual	49
2.6.5.1. <u>Descarga orgânica agroindustrial</u>	49
2.6.5.2. <u>Erosão e desmatamento</u>	49
2.6.5.3. <u>Insumos agrícolas</u>	50
2.6.5.4. <u>Atividades de mineração</u>	50
2.6.5.5. <u>Atividades industriais</u>	50

3. POLÍTICAS PÚBLICAS: GESTÃO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS NA BOLÍVIA

3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	51
3.2. MISTÉRIO DA ÁGUA	52
3.2.1. Vice-ministério de Serviços Básicos	54
3.2.2. Vice-ministério de Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos	55
3.2.3. Vice-ministério de Irrigação	57
3.3. LEGISLAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BOLÍVIA	58
3.3.1. Cronologia da legislação relacionada aos recursos hídricos	58
3.4. A LEI DO MEIO AMBIENTE (Lei nº 1.333)	66
3.4.1. Regulamento relacionado à contaminação hídrica	67
3.5. PROPOSTAS E PROJETOS DE LEI	71
3.5.1. Projeto de Lei de Águas de 1988	71
3.5.2. Propostas de Lei de Águas de 1995 e 1999	72
3.5.3. Proposta de Lei Geral das Águas de 2002	72
3.6. RECURSOS HÍDRICOS NA CONSTITUIÇÃO POLÍTICA DO ESTADO	77
3.7. MECANISMO DE PARTICIPAÇÃO DOS USUÁRIOS E SOCIEDADE CIVIL	77
3.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	80

4.	CARACTERÍSTICAS DA GESTÃO DAS ÁGUAS NO BRASIL	
4.1.	O MODELO FRANCÊS DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	82
4.1.2.	A organização administrativa francesa	84
4.1.3.	A estrutura financeira dos recursos hídricos na França	86
4.2.	A POLÍTICA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL	88
4.3.	INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS	90
4.3.1.	Instrumentos de planejamento	90
4.3.2.	Instrumentos de controle	92
4.4.	O SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL	93
4.4.1.	Órgãos integrantes do SINGREH	93
4.5.	ESTÁGIO ATUAL DE IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS	101
4.6.	CONSIDERAÇÕES QUANTO A CÂMARA TÉCNICA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS TRANSFRONTEIRIÇOS	103
5.	ANALISE DO SISTEMA DE GESTÃO DE ÁGUAS NA BOLÍVIA COM SUGESTÕES DE MODIFICAÇÃO BASEADAS NO SISTEMA BRASILEIRO	
5.1	SOBRE A PROPOSTA DA LEI DAS ÁGUAS	107
5.2.	SOBRE O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS	108
5.2.1.	Ministério da Água	109
5.2.3.	Conselhos Departamentais de Recursos Hídricos	111
5.2.4.	Comitês de Bacia Hidrográfica	111
5.2.5.	Agência de Bacia	112
5.2.6.	Agência de Águas	112
5.3.	SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS	113
5.3.1.	Os Planos de Recursos Hídricos	115

6.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	116
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118

Lista de Tabelas

Tabela 2.1. Relação dos principais conflitos limítrofes da Bolívia e países vizinhos.	30
Tabela 2.2 Principais características dos departamentos da Bolívia.	35
Tabela 2.3. Distribuição demográfica por Departamento.	36
Tabela 2.4. Dados de população, PIB e IDH.	37
Tabela 2.5. Povos e comunidades indígenas da Bolívia.	38
Tabela 2.6. Descrição da bacia do rio Madera.	40
Tabela 2.7. Rios da bacia do lago Titicaca.	40
Tabela 2.8. Extensão superficial das principais rios da região hidrográfica Del Plata, (parte boliviana).	43
Tabela 2.9. Relação entre superfícies cultivadas e déficit hídrico.	48
Tabela 3.1. Classificação das águas em função da qualidade.	67
Tabela 4.1. Classificação dos corpos de água – Resolução CONAMA n° 357/2005.	91
Tabela 4.2. Câmaras Técnicas no conjunto que formam o CNRH.	95
Tabela 4.3. Número de bacias hidrográficas transfronteiriças por continente.	103
Tabela 4.4. Acordos e Tratados Internacionais sobre meio ambiente e recursos hídricos.	106

Lista de Figuras

Figura 2.1. Exemplo da tecnologia para cultivo denominada <i>camellones</i> .	27
Figura 2.2 Territórios perdidos pela Bolívia por guerras ou diplomacia, segundo a historiografia boliviana.	29
Figura 2.3. Localização geográfica da Bolívia em relação a América do Sul.	31
Figura 2.4. Exemplo de ecossistema presente no altiplano boliviano.	32
Figura 2.5. Vista do vales sub-andinos de Bolívia.	33
Figura 2.6. Exemplo de ecossistema presente na zona tropical de Bolívia.	33
Figura 2.7. Mapa da divisão política da Bolívia.	34
Figura 2.8. Mapa de Bolívia com os departamentos que pertencem às diferentes zonas.	35
Figura 2.9 Mapa da Bolívia com a localização dos povos e comunidades indígenas.	38
Figura 2.10. Mapa hidrográfico de Bolívia.	39
Figura 2.11. Lago Titicaca, divisa entre Bolívia e Peru.	41
Figura 2.12. Principais rios da bacia do Prata.	42
Figura 2.13. Detalhe da bacia do Prata.	42
Figura 2.14. Parte da Bolívia que escoar para a bacia do rio da Prata (linha vermelha).	43
Figura 2.15. Localização das estações meteorológicas automáticas da Bolívia.	46
Figura 3.1. Organograma do Ministério da Água.	53
Figura 3.2. Organograma do Vice-ministério de Serviços Básicos.	54
Figura 3.3. Organograma do Vice-ministério de Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos.	55
Figura 3.4. Organograma do Vice-ministério de Irrigação.	58
Figura 3.5 Organograma do Ministério da Água e Meio Ambiente 2009.	81
Figura 4.1 Composição dos comitês e Agências de Bacias na França.	84
Figura 4.2. Formação de preço da água na França.	86
Figura 4.3 Organograma do sistema francês de gerenciamento de recursos hídrico.	87
Figura 4.4. Águas federais (vermelho) e estaduais (verde) no Brasil.	88
Figura 4.5. Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.	93
Figura 4.6. Organograma da Agência Nacional de Águas	100

Figura 4.7. Estágio de elaboração dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos no Brasil	102
Figura 5.1. Sistema proposto de Gerenciamento de Recursos Hídricos para Bolívia.	109

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho visa apresentar a evolução da gestão de recursos hídricos na Bolívia bem como suas perspectivas futuras. Algumas sugestões são apresentadas baseadas no modelo de gestão de recursos hídricos no Brasil.

Privilegia-se o fortalecimento da gestão descentralizada, participativa e dá enfoque às questões transfronteiriças.

1.6. PROBLEMAS ATUAIS EM QUANTIDADE E QUALIDADE DAS ÁGUAS

A vida não pode existir sem água líquida já que nos lugares onde ela está presente, se dão as condições para o desenvolvimento dos processos vitais. A capacidade de renovação das águas durante o ciclo hidrológico e sua agilidade de auto-purificação, permite a relativa conservação, por um longo período, da quantidade e qualidade das águas doces. Este fato dá a falsa ilusão de inalterabilidade dos recursos hídricos que são considerados como um bem gratuito do meio ambiente. Nestas condições, existe um descuido com o uso dos mesmos. O abastecimento de água potável das populações, em quantidade e qualidade adequadas, é um indicador básico da sua qualidade de vida (DIONI,2008).

Momentos recentes na história da humanidade têm demonstrado uma preocupação global com as questões ambientais da preservação e utilização racional dos recursos hídricos. Cerca de 70% da superfície da Terra encontra-se coberta pelas águas num volume de aproximadamente 1.385.984.610 km³. Deste total, 97,5% constitui-se de água salgada e apenas 2,5% em água doce, ou seja: 1,351 bilhões km³ e 34,6 milhões km³, respectivamente. Do total do volume de água doce (34,6 milhões km³) do planeta, cerca de 30,2% (10,5 milhões de km³) pode ser utilizada para a vida vegetal e animal nas terras emersas, pois 69,8% encontram-se nas calotas polares, geleiras e solos gelados (DIONI,2008)

Dos 10,5 milhões de km³ de água doce, cerca de 98,7% (10,34 milhões de km³), corresponde à parcela de água subterrânea, e apenas 92,2 mil km³ (0,9%) corresponde ao volume de água doce superficial (rios e lagos), diretamente disponível para as demandas humanas, que corresponde a 0,008% do total de água no mundo, (BORGHETTI,2004).

O volume de água que intervém no ciclo hidrológico é praticamente constante, mas está modificando-se a nível continental, regional e local toda vez que a hidrologia de uma região

está condicionada, entre outros, por fatores climáticos, topográficos, geológicos, de vegetação e da atividade humana (poluição e degradação).

O crescimento da demanda mundial, por água de boa qualidade, a uma taxa superior a da renovabilidade do ciclo hidrológico é, consensualmente, prevista nos meios técnicos e científicos internacionais. De fato, o consumo mundial de água cresceu mais de seis vezes entre 1900 e 1995 mais que o dobro das taxas de crescimento da população, e continua crescendo rapidamente com a elevação de consumo dos setores agrícola, industrial e residencial. Em algumas áreas, as demandas de água são tão elevadas, que a disponibilidade superficial está sendo reduzida e os recursos subterrâneos rapidamente esgotados. Tal situação tem causado sérias limitações às necessidades humanas e degradado ecossistemas aquáticos. Levantamentos realizados pela Organização Meteorológica Mundial das Nações Unidas indicam que 1/3 da população mundial vive em regiões de moderado a alto stress hídrico, ou seja, com um nível de consumo superior a 20% da sua disponibilidade de água.

A América do Sul e a Ásia concentram os maiores potenciais de recursos hídricos do mundo, com 12.379 e 11.727 km³/ano, respectivamente, seguidas pela América do Norte com 7.480 km³/ano e a Europa com 6.631 km³/ano (BORGHETTI, 2004). Os menores potenciais encontram-se na África, Oceania e América Central (3.950, 1.711 e 781 km³/ano, respectivamente). Contudo, os maiores volumes de recursos hídricos renováveis do mundo estão concentrados em seis países do mundo: Brasil, Rússia, USA, Canadá, China e Indonésia (BORGHETTI, 2004).

De acordo com os dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação o consumo anual de água no mundo em 2000 foi de 3.811,4 km³, sendo 69% (2.652,1 km³) destinado no setor agrícola, 21% (783,1 km³) no industrial e apenas 10% (376,3 km³) no doméstico (consumo humano, uso sanitário, serviços urbanos municipais) (BORGHETTI, 2004). A Ásia é o continente que mais consome água no mundo. Os cinco países que mais consomem água no mundo são Índia, China, Estados Unidos, Paquistão e Japão.

Ásia, África e Europa são os continentes menos favorecidos com água disponível ao consumo humano. A América Latina, mesmo possuindo a melhor condição quanto à disponibilidade de água, enfrenta problemas de escassez desse recurso devido à má distribuição, provocada pela falta de gerenciamento. A disponibilidade de água em todos os continentes tende a diminuir cada vez mais, demonstrando a real necessidade de se rever o sistema de consumo e a solução do problema de disponibilidade em curto prazo (BORGHETTI, 2004).

A Bolívia é um dos países com maior oferta de água doce por habitante em América latina, aproximadamente 50.000 m³/habitante/ano. Ressaltando que na irrigação está o maior consumo de água no país, (BOLÍVIA, 2007).

Brasil tem uma posição privilegiada no mundo, em relação à disponibilidade de recursos hídricos. A vazão média anual dos rios em território brasileiro é de cerca de 180 mil m³/s. Esse valor corresponde a aproximadamente 12% da disponibilidade mundial de recursos hídricos, que é de 1,5 milhão de m³/s (SHIKLOMANOV et al, 2000). Levando em consideração as vazões oriundas em território estrangeiro e que ingressam no país (Amazônica: 86.321 mil m³/s; Uruguai: 878 m³/s e Paraguai: 595 m³/s), a vazão média total atinge valores da ordem de 267 mil m³/s (18% da disponibilidade mundial), (DIONI,2008).

A Amazônia detém 74% dos recursos hídricos superficiais e é habitada por menos de 5% da população brasileira. A menor vazão média por habitante é observada na região hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental, com média inferior a 1.200 m³/hab/ano. Em algumas bacias dessa região, são registrados valores menores que 500 m³/hab/ano. Destacam-se ainda, na condição de regiões com pouca disponibilidade relativa, algumas bacias das regiões hidrográficas do Atlântico Leste, Parnaíba e São Francisco. Na porção semi-árida dessas regiões, onde o fenômeno da seca tem repercussões mais graves, a água é um fator crítico para as populações locais (GEO Brasil, 2007).

A disponibilidade de água no Brasil depende em grande parte do clima. O ciclo anual das chuvas e de vazões no país varia entre bacias, e de fato a variabilidade interanual do clima, associada aos fenômenos de El Niño, La Niña, ou à variabilidade na temperatura da superfície do mar do Atlântico Tropical e Sul podem gerar anomalias climáticas, que produzem grandes secas, como em 1877, 1983 e 1998 no Nordeste, 2004-2006 no Sul do Brasil, 2001 no Centro-Oeste e Sudeste, e em 1926, 1983, 1998 e 2005 na Amazônia (MARENGO & SILVA DIAS, 2006; MARENGO, 2007; MARENGO et al., 2008 a, b). Adicionalmente, os riscos derivados das mudanças climáticas, sejam naturais sejam de origem antropogênica, têm levantado grande preocupação entre os círculos científicos, políticos, na mídia e também na população em geral.

O Quarto Relatório Científico do Intergovernamental Panel on Climate Change (IPCC - Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas) apresenta evidências de mudanças de clima que podem afetar significativamente o planeta, especialmente nos extremos climáticos, com maior rigor nos países menos desenvolvidos na região tropical (TRENBERTH et al., 2007; MEEHL et al., 2007). As principais conclusões desse relatório sugerem, com confiança

acima de 90%, que o aquecimento global dos últimos cinquenta anos é causado pelas atividades humanas.

No ano 2007, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), 117 milhões de pessoas em todo o mundo foram vítimas de cerca de trezentos desastres naturais, incluindo secas devastadoras na China e na África e inundações na Ásia e na África - em um prejuízo total de US\$ 15 bilhões. Grande parte dos países menos desenvolvidos já enfrenta períodos incertos e irregulares de chuvas, e as previsões para o futuro indicam que as mudanças climáticas vão tornar a oferta de água cada vez menos previsível e confiável. Economizar água para o futuro não é, portanto, lutar por um objetivo distante e incerto. As tendências atuais de exploração, degradação e poluição dos recursos hídricos já alcançaram proporções alarmantes, e podem afetar a oferta de água num futuro próximo caso não sejam revertidas. A mudança climática significa que os desertos cedo ou tarde expulsarão 135 milhões de pessoas das suas terras, segundo estimativas das Nações Unidas. A maioria desses indivíduos mora no Terceiro Mundo. Segundo previsões da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), 1,8 bilhão de pessoas podem enfrentar escassez crítica de água em 2025, e dois terços da população mundial podem ser afetados pelo problema no mesmo ano. O crescimento explosivo das populações urbanas é também causa alarmante da ameaça global de escassez de água no mundo.

A maior preocupação dos governos sobre o gerenciamento no uso da água era como satisfazer as demandas de uma população cada vez maior, e como enfrentar o problema de secas ou enchentes. Recentemente, a mudança climática tem sido observada como possível causa de problemas que podem afetar a variabilidade e a disponibilidade na qualidade e quantidade da água. Mudanças nos extremos climáticos e hidrológicos têm sido observadas nos últimos cinquenta anos, e projeções de modelos climáticos apresentam um panorama sombrio em grandes áreas da região tropical.

1.7. JUSTIFICATIVA

1.7.1. América do Sul busca gestão integrada dos recursos hídricos

O documento publicado pelo comitê organizador do Fórum de Águas das Américas, evento realizado entre os dias 23 e 25 de novembro de 2008 em Foz do Iguaçu (PR), apresenta uma descrição detalhada sobre os desafios e as perspectivas da América do Sul na gestão de seus recursos hídricos.

O caminho para uma agenda comum a fim de implementar ações de preservação é longo e cheio de barreiras. Entre os obstáculos estão a grande diversidade climática, variado clima de precipitação, culturas e realidades sócio econômicas diferentes. A disponibilidade hídrica média equivalente a 28% dos recursos hídricos renováveis do mundo é um atrativo aos grandes empreendimentos, o que podem representar também um problema para as administrações públicas que estão compromissadas com o meio ambiente.

Formada por 13 países - Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai, Venezuela e Guiana Francesa - a América do Sul possui aproximadamente 18 milhões de quilômetros quadrados de extensão e cerca de 385 milhões de habitantes (DIONI,2008).

O clima tropical úmido e quente no Centro e Norte do território difere do médio nas latitudes maiores e frio nos pontos mais elevados da região Andina e na Terra do Fogo - arquipélago no extremo sul do continente formado por ilhas pertencentes ao Chile e à Argentina.

O regime de precipitação na América do sul é muito variado com totais anuais que somam entre 2.200 e 3.800 mm no alto Amazonas e nas regiões litorâneas do Peru e Norte do Chile, e pluviosidade moderada nas pampas da Argentina, Uruguai e Sul do Brasil. Existem regiões áridas ou semi-áridas, como o semi-árido nordestino do Brasil, o Norte do Chile, zonas da Bolívia e mais da metade do território argentino, que cobrem 23% do continente. Suas principais bacias são a dos rios Amazonas, a maior do mundo; do Prata, a segunda maior da América do Sul; Orinoco, São Francisco e Madalena.

Sua população está heterogeneamente distribuída, com vazios demográficos em extensas áreas de selvas tropicais (Amazônia), no deserto de Atacama e em porções geladas da Patagônia. E regiões de alta densidade populacional, como as regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro e Buenos Aires, que superam os 10 milhões de habitantes, e as taxas de urbanização são superiores a 60% para 10 de seus países.

Os Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), publicados em 2005, indicam que quatro países igualam ou superam a cifra de 0,800; sete chegam a 0,750 e só um registra um valor menor a 0,700. O Produto Interno Bruto (PIB) supera sete mil dólares per capita em seis países, quatro mil dólares em quatro e somente em um é menor que três mil. Em todas as periferias das grandes cidades se encontram numerosos nichos de pobreza.

1.7.2. Os desafios frente à demanda energética

A crise financeira internacional, as dificuldades dos países para pagamento da dívida externa e as condições de financiamento que podem restringir os investimentos em programas sociais como acesso à água potável e saneamento estão entre os desafios hídricos apontados pelas autoridades.

Há uma forte tendência em vários países da região à expansão das fronteiras agropecuárias por ter condições naturais favoráveis para a produção de alimentos e de biocombustíveis.

A crescente demanda energética está impactando fortemente a região com o desenvolvimento de projetos hidrelétricos sobre rios transfronteiriços. O mesmo ocorre com a crescente demanda por madeira e seus produtos derivados. As exigências e regras dos mercados mundiais podem ocasionar importantes impactos sobre as reservas naturais da América do Sul. Isso é resultado de intensos processos de desmatamento nos bosques naturais e de implantação de espécies exóticas, com o conseqüente efeito sobre o solo, sobre as águas e sobre a biodiversidade.

Existe também o perigo da instalação de indústrias que não reúnam os requisitos ambientais exigidos em seus países de origem, ante a ausência ou as dificuldades de aplicação de controles adequados no continente, com os conseqüentes problemas potenciais de contaminação.

O incremento do preço dos metais tem ocasionado o desenvolvimento de novos projetos nos países com grande potencial. Existe uma grande preocupação com a localização de alguns projetos mineiros que podem afetar algumas fontes de água, como geleiras. A necessidade de água para a exploração e processamento dos minerais tem criado situações de competência com outros usos de água, em particular com irrigação de zonas agrícolas. E, por outra parte, tem levantado a possibilidade de venda de água de um país para o outro. Assim mesmo, a exploração mineral pode ser a causa dos impactos negativos sobre a qualidade dos recursos hídricos, durante os processos de separação dos metais e ao dispor dos resíduos da produção.

Há também uma profunda preocupação com as implicações dos acordos de livre comércio e a classificação deles sobre a água como uma mercadoria, aplicando diretamente as regras que devem reger qualquer mercadoria, sem considerar o valor social e ambiental da água.

Diante de tal quadro, faz-se necessário resguardar a produção de alimentos e a existência dos bosques naturais, diante do incremento da produção dos agrocombustíveis; fomentar pequenos e médios empreendimentos hidrelétricos; aplicar tecnologias adequadas nos novos projetos hidrelétricos para reduzir os impactos ambientais e sociais; recomendar

ações para reduzir o impacto da mineração sobre a água; e promover o reconhecimento do acesso à água potável e ao saneamento como direito humano e garanti-lo por meio de um pacto internacional da água.

1.7.3. A influência da migração rural

A América do Sul tem experimentado nas últimas décadas notáveis processos de crescimento das zonas urbanas pela migração da população rural de cada um dos países até suas cidades e o traslado de contingentes migratórios de alguns países da região com maiores problemas sociais e econômicos até outros que oferecem melhores condições. Surgem nas zonas urbanas sérios problemas relacionados com recursos hídricos. O crescimento da população e o aumento das zonas impermeáveis agravam o problema das inundações. Aumenta a demanda por serviços de água potável e saneamento, ainda deficitários na maioria dos países sul-americanos. Por outra parte, aparecem várias fontes contaminantes como resultado da disposição dos resíduos sólidos e efluentes industriais sem nenhum tratamento.

1.7.4. Expansão da fronteira agropecuária altera uso do solo

A expansão da fronteira agropecuária em vários dos países sul-americanos pelo aumento da demanda por alimentos e o incremento na produção de biocombustíveis tem levado a mudanças no uso do solo em extensas áreas para substituir a vegetação natural por cultivos. Tais mudanças e a aplicação de técnicas agrícolas nem sempre apropriadas têm produzido um impacto direto sobre os solos e o comportamento hidrológico das bacias. A erosão, com a perda de solos de alto valor produtivo, as mudanças nos percursos, com a conseqüente transferência de sedimentos, a crescente utilização de fertilizantes e pesticidas, estão afetando a qualidade das águas superficiais e subterrâneas da região e criando problemas nos requerimentos de drenagem nas vias navegáveis. (DIONI,2008)

A extensão da fronteira agropecuária até as zonas com menores valores de precipitação tem sido necessário recorrer a irrigação complementar, aparecendo eventuais conflitos com outros usos da água e perigos de sobre exploração de aquíferos, cujos volumes e capacidade de recarga não se conhecem adequadamente.

Segundo Dioni,2008 dentre as ações necessárias à sustentabilidade dos recursos naturais estão a aprovação de políticas em relação ao ordenamento do território, o estabelecimento de

planos de manejo de bacia para ganhar produtividade e a manutenção das funções dos distintos ecossistemas de acordo com suas capacidades.

1.7.5. Impactos das mudanças climáticas

Dada a extensão e as características fisiográficas da região e a influência que exerce sobre elas os oceanos Pacífico e Atlântico, o aumento da temperatura está produzindo situações diferentes nos países sul-americanos como a evaporação e suas mudanças com o aumento ou diminuição das precipitações e o impacto sobre os fluxos.

Preocupa a diminuição de água nos reservatórios com a consequente diminuição da geração hidrelétrica e da disponibilidade de água para irrigação e outros usos e os fenômenos extremos de inundações e secas, tanto no que se refere a sua magnitude, como a sua frequência e duração e a seus impactos, como o aumento da desertificação. O aumento da temperatura afetará também as geleiras e seu papel como uma fonte de água (MARENCO,2008).

É preciso melhorar a gestão dos recursos hídricos para enfrentar os impactos das mudanças climáticas; quantificar economicamente as consequências dos eventos extremos; restaurar áreas degradadas; integrar a mudança climática à gestão dos recursos hídricos e a todas as políticas públicas setoriais, como a saúde, agricultura e energia; e desenvolver programas de educação sobre as mudanças climáticas e seus impactos.

1.7.6. Atuação dos governos nos problemas presentes e futuros

Se antes os governos sul-americanos não demonstravam a mínima preocupação com as questões ambientais, as administrações recentes têm alguns avanços a apresentar, especialmente na gestão das águas. Exemplo é o fortalecimento institucional de alguns países: a atualização do Plano Nacional Federal de Recursos Hídricos e o fortalecimento do Conselho Hídrico Federal da Argentina; a conformação do Ministério da Água na Bolívia; a constituição de comitês de bacias e cobrança pelo uso da água no Brasil; a modificação no Código de Águas no Chile; a fixação de taxa redistributiva por contaminação dos corpos de água na Colômbia; a criação da Secretaria Nacional de Água no Equador; a aprovação do Plano para corporação da Água da Guiana; a sanção da Lei dos Recursos Hídricos e da autoridade Nacional da Água do Perú; o programa de atualização do Plano Diretor da Zona Costeira no Suriname; e as reformas constitucionais que declaram a água como direito humano no Uruguai e na Venezuela.

Quanto à participação da sociedade civil destaca-se a criação do Conselho Técnico Social na Bolívia ou o Conselho Interinstitucional da Água (CONIAG), de onde se articula o Executivo com representantes da sociedade, e a criação de um novo organismo regulador do uso da água, com participação majoritária das organizações de irrigação.

No Uruguai, a Comissão Assessora de Águas e Saneamento reúne usuários e sociedade civil na gestão dos recursos hídricos. O Brasil, a adoção de um Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (SINGREH), composto por conselho nacional, conselhos estaduais (provinciais), comitês locais de bacias e por suas respectivas agências de bacias.

Para se prevenir dos impactos das mudanças climáticas, o Peru está testando um projeto piloto de reúso da água em pequenas comunidades. A região Andina está compartilhando informações e experiências sobre geleiras e projetos pilotos de vulnerabilidade e impacto. O Uruguai realiza estudo de impacto das mudanças climáticas na agricultura e medidas de adaptação.

1.8. OBJETIVO

O objetivo da pesquisa visa propor um sistema de gerenciamento dos recursos hídricos na Bolívia baseado no sistema de gerenciamento brasileiro. Analisando a realidade boliviana em quanto às novas políticas adotadas no país e a legislação em vigência, procurando a sustentabilidade e reverter a degradação dos corpos hídricos.

1.9. METODOLOGIA

A presente dissertação, através de pesquisa qualitativa, bibliográfica e exploratória, buscou referências em publicações disponíveis visando o entendimento a trajetória e evolução e estágio atual da gestão de recursos hídricos na Bolívia. Uma análise comparativa é apresentada. Foram também realizadas consultas em sítios dos órgãos dos governos brasileiro e boliviano.

1.10. ESTRUTURA DO TRABALHO

Após este capítulo de apresentação, segue o Capítulo dois, onde são apresentadas as principais características da Bolívia.

Em seguida, o Capítulo três apresenta a cronologia da legislação referente à gestão de recursos hídricos na Bolívia. Apresenta as correlações com as legislações e as políticas ambientais do país.

O Capítulo disserta sobre os principais aspectos da legislação dos recursos hídricos no Brasil.

No quinto capítulo uma proposta para uma política de gestão de recursos hídricos na Bolívia baseada no modelo brasileiro é apresentada.

Finalmente, no Capítulo 6 apresentam-se as conclusões e recomendações para trabalhos futuros. A seguir, as referências bibliográficas.

CAPÍTULO 2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BOLÍVIA

Para melhor compreensão do trabalho, apresentam-se nesse capítulo as principais características da Bolívia relevantes ao tema abordado.

Descreve-se inicialmente uma breve história da formação do país e suas características atuais. A seguir são apresentadas suas regiões hidrográficas e os principais usos da água no país. No levantamento dessas características várias fontes foram utilizadas, em especial o Informe Nacional da Gestão da Água na Bolívia (MATTOS e CRESPO, 2000) e consultas em sítios eletrônicos oficiais do país.

2.1. BREVE HISTÓRIA DA FORMAÇÃO DO PAÍS

Segundo historiadores o território boliviano é habitado há mais de 12.000 anos. No local foram formadas várias culturas, principalmente nos Andes, destacando-se especialmente a cultura Tiwanaku e os reinos Aymaras posteriores à expansão Wari. Estes reinos foram, por sua vez, anexados ao Império Inca no século XIII.

Localizada no altiplano boliviano e considerada *mãe* de muitas outras culturas americanas, incluindo os Incas, a cultura Tiwanaku se desenvolveu em torno do centro cerimonial homônimo próximo ao lago Titicaca. A sua história data desde 1500 A.C. até o ano 1200 D.C. Seu recinto cerimonial constituía o centro de sua civilização, considerada uma cidade com cerca de quarenta mil habitantes. Os restos arqueológicos estão situados a uma altitude de 3885 metros acima do nível do mar a 20 km do lago Titicaca (PRENSA DE BOLÍVIA).

A cultura Tiwanaku também conhecida como cultura Tiwanacota dedicava-se ao artesanato, pesca, criação de gado e comércio, destacando-se principalmente a agricultura. Neste campo, possuía técnicas avançadas notadamente cultivos em terraços e também em planícies, técnicas estas imitadas posteriormente por outras culturas americanas. Uma das técnicas mais utilizadas para cultivos era os denominados “*camellones*”¹ que consistiam basicamente em construir áreas de terrenos cultiváveis mais elevados, mantendo sempre com água os solos visinhos.

¹ Os **camellones**, também conhecidos como **Waru waru**, são um tipo de disposição do solo em forma de plataformas em uma zona onde existem inundações periódicas. Ao redor do lago Titicaca existem zonas que segundo a elevação do nível do lago são periodicamente inundadas. Uma vantagem importante e amplamente reconhecida deste sistema é sua contribuição à mitigação de geadas noturnas. (LHOMME e VACHER, 2003).



Figura 2.1. Exemplo da tecnologia para cultivo denominada *camellones*.
(FONTE: Egúsquiza, B.R. 2000, www.redepapa.org)

A arquitetura Tiwanaku, apesar de caracterizada por projetos com linhas simples, apresentava construções de templos grandiosos que se destacavam pela criação de redes de canais superficiais e/ou subterrâneos para eliminação de esgotos. As estruturas de maior importância são o templo Pumapunku, o templo de Kalasasaya, a pirâmide de Akapana.

O *Pumapunku* é um templo terraplenado em menor proporção que a pirâmide de Akapana possuindo na parte central imensos blocos de rocha (alguns com peso superior a 130 toneladas). Neste edifício identifica-se dois canais de deságüe que se iniciam na parte superior e vão nas direções norte e sul.

O templo de *Kalasasaya* é aberto e edificado sobre o solo como se fosse uma plataforma com um muro de contenção composto por rochas. Este edifício, de aproximadamente 2 hectares de superfície, está localizado ao norte da pirâmide de Akapana. Historiadores indicam que esta edificação trata-se provavelmente de um observatório astronômico levando em conta que sua construção obedece a uma rigorosa orientação considerando os aspectos da astrologia. Nesta edificação é possível determinar os solstícios e equinócios observando a posição do sol na sua parede a oeste.

Encontra-se no interior do templo três importantes monumentos o “Monolito Ponce” o “Monólito Fraile” e “La Puerta del Sol” sendo esta última uma das expressões mais elaboradas da arte tiawanacota, a interpretação de Posnansky. Trata-se de um calendário agrícola, onde estão representados os dias dos meses (30), os meses dos anos (12), dando ênfase aos meses de junho e dezembro (meses nos que se produz o solstício) e março e setembro (meses que se produz o equinócio). Precisamente as figuras centrais marcam estes dos importantes meses dentro do ciclo agrícola: março e setembro.

As teorias quanto às origens desta civilização são das mais variadas mas até o momento nenhuma dessas teorias pode ser comprovada efetivamente. O que pode se considerar como

certo é que a cultura Tiwanacota foi uma civilização muito avançada tendo desaparecido repentinamente.

Posterior à civilização Tiwanaku, a cultura Inca estabeleceu um vasto império no século XV, pouco antes da chegada dos espanhóis. Durante esse século, a Bolívia esteve ocupada por vários grupos de língua *aymara* (*collas*, *pacajes*, *lupacas*, *omasuyos*), destacando-se os *collas*, que dominaram um vasto território e lutaram com os quéchuas de Cusco pelo controle da região. Os *collas* foram derrotados pelo inca Pachacuti, que se apoderou de quase todo o planalto boliviano. A Bolívia constitui durante quase um século uma das quatro grandes divisões do Tahuantinsuyo (Império Inca) sob o nome de Collasuyo.

A conquista espanhola ocorreu em meados de 1500 com a fundação das seguintes cidades: La Plata (atual Sucre) em 1540, Potosí em 1545, La Paz em 1548 e Cochabamba em 1571 e se caracterizou por apresentar uma base mineiro-agrícola. A cidade de Potosí se converteu na mais populosa da América em 1574 (120.000 habitantes), sendo um grande centro mineiro devido à exploração das minas de prata do Cerro Rico de Potosí no século XVII.

O país esteve sob a colonização espanhola até o ano de 1825, quando, em 6 de agosto declarou-se independente com o nome República de Bolívia, em homenagem ao seu libertador Simón Bolívar, seu também primeiro Presidente. Foi através desse presidente que a Bolívia outorgou sua primeira Constituição no ano de 1826.

2.1.1. Conflitos limítrofes e perdas territoriais

Segundo Rauber (2005) a partilha de terras sempre foi acompanhada de conflitos. Na América do Sul não foi diferente. A competição entre Portugal e Espanha pelo espaço platino resultou em grandes disputas. A começar pelo Tratado de Tordesilhas, firmado entre espanhóis e portugueses em 1494, com autorização da Igreja, tornando-se alvo de enormes divergências.

Com a Bolívia também não foi diferente. Os conflitos limítrofes da Bolívia começaram desde muito cedo com seus países vizinhos: Peru, Chile, Brasil, Argentina e Paraguai, com grandes perdas territoriais para o país. Neste contexto, destaca-se a guerra do Pacífico onde a Bolívia perdeu sua ligação com o litoral, com uma superfície de aproximadamente cento e vinte mil km². Mesmo sendo parte do departamento de Potosí, esta parte do litoral possuía status equivalente a um departamento tendo inclusive seu próprio Prefecto. Entre os centros mais importantes destacam-se Antofagasta e Caracoles. No

Tabela 2.1. Relação dos principais conflitos limítrofes da Bolívia e países vizinhos.

Ano	Conflitos	Observações
1828	Invasão peruana com ocupação da parte oeste do território boliviano	Ameaça à independência Boliviana Finalizada com assinatura do Tratado de Piquiza e retirada peruana do solo boliviano
1837	União com Estado Norte - Peruano e Estado Sul - Peruano criando novo estado: Confederação Peru-Boliviana	
1837-1839	Dissolução da Confederação Peru-Boliviana por intervenção da Argentina e o Chile. Contou ainda com a participação de opositores peruanos e bolivianos	Batalha de Yuangay
1866-1874	Foram firmados tratados para resolver o litígio com o Chile sobre o deserto de Atacama, rico em depósitos de nitratos de sódio e de cobre	Foram outorgados ao Chile diversos direitos alfandegários e concessões de exploração mineral a empresários chilenos no Atacama boliviano
1867	Tratado com o Brasil cedendo acesso direto ao rio Madeira	Perda superficial de quase 300.000 km ²
1879	Derrota da Bolívia e seu aliado Peru na Guerra do Pacífico, com a ocupação pelo Chile do porto boliviano de Antofagasta	Ao ser despojada de sua única possessão litoral, a Bolívia deixou de ter saída para o mar. O litoral boliviano abarcava aproximadamente 120.000 km ² e, além de Antofagasta, contava com os portos maiores de Mejillones, Cobija e Tocopilla
1902-1903	Guerra com o Brasil pelo território do Acre	A época da exploração da borracha gerou problemas de limites na fronteira do Brasil. Após a crise bélica em Petrópolis (Brasil), ambos os países firmaram um tratado no qual a Bolívia entregava o território do Acre em troca de uma compensação econômica de dois milhões de libras esterlinas e uma pequena compensação territorial. Com a cessão a Bolívia perdeu uma área de 191.000 km ²
1925	A solução pacífica do litígio com a Argentina	
1930	Peru e Bolívia nomearam uma comissão conjunta para delimitar a fronteira e solucionar o litígio sobre a península de Copacabana	
1932	Guerra do Chaco, conflito não-declarado que durou três anos	O problema fronteiriço boliviano-paraguaio se centrou sobre o Chaco boreal, uma zona de terras baixas situada ao norte do rio Pilcomayo e a oeste do rio Paraguai, que se estende pela disputada fronteira de Bolívia. Os dois países reclamavam o território em sua totalidade
1938	Foi firmado o tratado de paz, segundo o qual o Paraguai ficava com 75% da região do Grande Chaco	Foi o maior conflito bélico da história boliviana: em três anos de contínuas lutas e perdas, a Bolívia sofreu um contínuo retrocesso que finalmente concluiu-se em Villamontes, onde os fortes cordilheiranos ajudaram o exército da Bolívia a deter o avanço paraguaio. Neste conflito morreram cerca de 50.000 bolivianos e 35.000 paraguaios
1945	A Bolívia solicitou à Assembléia Geral da ONU que considerasse sua petição de recuperar uma saída livre e soberana para o oceano Pacífico	Ainda não considerada.
1953	O Chile concedeu à Bolívia um porto livre em Arica, garantindo a esta direitos alfandegários especiais e instalações de armazenamento	

2.2 CARACTERÍSTICAS ATUAIS DA BOLÍVIA

A Bolívia atual encontra-se na cordilheira dos Andes entre as coordenadas 9° 30' e 22° 55' de latitude Sul e entre 57°20' e 69°40' de longitude Oeste. Ao Norte limita-se como o Brasil, ao Leste e Sudeste com o Paraguai, ao Sul com Argentina e Chile e ao Oeste com Chile e Peru (**figura 2.3**). Sua superfície é 10.989 581km², (quinto país em termos de extensão depois do Brasil, Argentina, Peru e Colômbia) com grandes variações tanto topográficas quanto em termos de vegetação. Mais de 60% da área do país encontra-se abaixo dos 500 m acima do nível médio do mar, aproximadamente 15% entre os 500 m e os 2500 m acima do nível médio do mar e o restante 25% acima dos 2500 m acima do nível médio do mar.

Outro fator relevante é a presença de lagos e salares do altiplano. Estes fatores influenciam fortemente nas peculiaridades climáticas e características da vegetação da região.



Figura 2.3. Localização geográfica da Bolívia em relação a America do Sul.
(Fonte www.argentour.com/pt/mapa/archivosmapas/mapa_sud_ame, 2009)

2.2.1. Zonas principais de Bolívia

Pode-se dividir a Bolívia em três regiões importantes, como observado na **figura 2.3**: altiplano (planalto), correspondendo a 25% da área do país denominado zona andina; vales ou zona sub-andina correspondendo a 15% do território; e a zona tropical ou amazônica, correspondendo a 60% do território.

No caso da região andina, o altiplano é caracterizado pela pouca presença de cobertura vegetal, como exemplificado na **figura 2.4**. Apesar da pouca intensidade pluviométrica e o clima frio é possível observar nessa região a presença das atividades de agricultura e pecuária. Nesta zona encontra-se 40% da população da Bolívia, dedicando-se basicamente às atividades agrícolas, de mineração e comerciais. Historicamente foi a zona com o maior aporte econômico do país.



Figura 2.4. Exemplo de ecossistema presente no altiplano boliviano.
(Fonte: www.amnh.org)

Os vales sub-andinos, exemplificado na **figura 2.5**, são caracterizados pela forte inclinação nas encostas. Tais características obrigam que sejam necessários enormes esforços nas intervenções nos sistemas de irrigação e nas práticas de conservação dos solos principalmente no controle da erosão.



Figura 2.5. Vista do vales sub-andinos de Bolívia.
(Fonte: www.panoramabolivia.com)

As zonas tropicais, exemplificada na **figura** 2.6 caracteriza-se como sendo a zona com maior produção agrícola, parte dela dedicada à exportação e usos industriais. A atividade pecuária e a produção de soja, algodão, girassol e cana de açúcar são os principais produtos.



Figura 2.6. Exemplo de ecossistema presente na zona tropical de Bolívia.
(Fonte: www.magriturismo.com)

Principalmente em virtude das diferenças de altitude, o clima boliviano é bastante variado. As estações podem ser chuvosas (novembro a março) ou secas (março a outubro). Na região norte (planícies amazônicas) o clima é quente o ano todo (30°C) com a ocorrência de

muitas chuvas. Na região do Chaco o clima é semi-árido. Na área central das terras baixas o clima é tropical, podendo ser úmido ou seco (www.infoescola.com/bolivia/geografia). Em termos gerais, a precipitação média está estimada em torno de 1.419 mm/ano.

A Bolívia possui uma elevada diversidade biológica, com cerca de 30 a 40% de toda a biodiversidade mundial. No país é possível encontrar densas florestas tropicais, situadas ao norte (com grande número de seringueiras e uma enorme variedade de plantas) até a escassa vegetação da cordilheira. No planalto boliviano predominam as pastagens. Entre o altiplano e as terras baixas, surgem os yungas (vales com vegetação bastante densa) e no sul da Bolívia há cactos gigantes no Salar de Uyuni.

2.2.2 Divisão geopolítica da Bolívia

Em termos geopolíticos, a Bolívia está dividida em nove departamentos como apresentados na **figura 2.7**, sendo o departamento Santa Cruz o de maior superfície e o mais importante em termos de economia atual.



Figura 2.7. Mapa da divisão política da Bolívia.
(Fonte: MATTOS e CRESPO, 2000)

A **figura 2.8** apresenta a localização dos departamentos nas diferentes zonas.



Figura 2.8. Mapa de Bolívia com os departamentos que pertencem às diferentes zonas.
(Fonte: www.cepis.oms_ops.org)

Cada departamento está dividido em províncias com número variado de municípios, como pode ser observado na **Tabela 2.2**.

Tabela 2.2 Principais características dos departamentos da Bolívia.

Departamento	Número de Províncias	Número de municípios	População projetada (2008)	Superfície em km ²
Chuquisaca	10	28	631.063	51.524
La Paz	20	75	2.756.989	133.985
Cochabamba	16	44	1.786.040	1.110.205
Oruro	16	34	444.093	340.114
Potosí	16	38	780.392	645.889
Tarija	6	11	496.988	291.407
Santa Cruz	15	47	2.626.697	1.364.389
Beni	8	19	430.049	276.174
Pando	5	15	75.335	38.072
Total	112	311	10.027.644	1.098.581

Fonte: INE, 2001.

Como pode ser observado pela **tabela 2.2**, a maior parte da população boliviana está concentrada nos departamentos de La Paz, Santa Cruz e Cochabamba, concentrando cerca de 72% da população do país.

A **tabela 2.3** apresenta os dados populacionais da Bolívia por área geográfica obtidas nos censos de 1950, 1976, 1992 e 2001, para cada departamento.

Pela **tabela 2.3** observa-se que as atuais características da distribuição demográfica indicam que a sociedade boliviana encaminha-se irreversivelmente para um processo de urbanização abandonando, a partir dos anos 80, a sua configuração de uma população predominantemente rural.

Tabela 2.3. Distribuição demográfica por Departamento.

Descrição	1950	1976	1992	2001
Bolívia	2.704.165	4.613.486	6.420.792	8.274.325
Área urbana	708.568	1.925.840	3.694.846	5.165.230
Área rural	1.995.597	2.687.646	2.725.946	3.109.095
Chuquisaca	260.479	358.516	453.756	531.522
Área urbana	45.861	77.515	147.401	218.126
Área rural	214.618	281.001	306.355	313.396
La Paz	854.079	1.465.078	1.900.786	2.350.466
Área urbana	292.507	697.263	1.193.821	1.552.146
Área rural	561.572	767.815	706.965	798.320
Cochabamba	452.145	720.952	1.110.205	1.455.711
Área urbana	105.486	272.100	580.188	856.409
Área rural	346.659	448.852	530.017	599.302
Oruro	192.356	310.409	340.114	391.870
Área urbana	73.094	158.615	222.018	236.110
Área rural	119.262	151.794	118.096	155.760
Potosí	509.087	657.743	645.889	709.013
Área urbana	83.202	188.298	216.835	239.083
Área rural	425.885	469.445	429.054	469.930
Tarija	103.441	187.204	291.407	391.226
Área urbana	24.439	72.740	159.438	247.736
Área rural	79.002	114.464	131.969	143.490
Santa Cruz	244.658	710.724	1.364.389	2.029.471
Área urbana	64.710	374.605	982.396	1.545.648
Área rural	179.948	336.119	381.993	483.823
Beni	71.636	168.367	276.174	362.521
Área urbana	19.269	81.054	182.748	249.152
Área rural	52.367	87.313	93.426	113.369
Pando	16.284	34.493	38.072	52.525
Área urbana		3.650	10.001	20.820
Área rural	16.284	30.843	28.071	31.705

Fonte: INE, 2008.

A **tabela 2.4** apresenta os dados referentes à população boliviana, o produto interno bruto (PIB) e o Índice de Desenvolvimento Urbano (IDH), para cada departamento (LINS, 2009).

Tabela 2.4. Dados de população, PIB e IDH.

Departamentos	População (2003)	PIB em US\$ mil (2003)	PIB per capita em US\$ 1,00 (2003)	IDH (2001)
Beni	390.997	280.845	718	0,639
Cochabamba	1.596.096	1.427.637	894	0,627
Chuquisaca	581.739	403.004	693	0,563
La Paz	2.544.814	2.038.441	801	0,631
Oruro	425.826	419.021	984	0,618
Pando	60.984	70.321	1.153	0,624
Potosí	785.337	367.129	484	0,514
Santa Cruz	2.234.019	2.492.433	1.117	0,689
Tarija	434.035	583.721	1.345	0,641
Bolívia	9.023.847	8.082.552	896	0,641

A instituição responsável por cada departamento é a Prefectura (governo departamental), onde a maior autoridade é o *Prefecto*. As autoridades máximas dos governos municipais são os *Alcaldes*.

2.3. PRESENÇA DOS POVOS INDÍGENAS NA BOLÍVIA

A presença de povos e comunidades indígenas na Bolívia é importante, destacando que o maior número destes povos se encontra na Amazônia (zonas tropicais e sub-tropicais), mas a população destes povos é pequena comparada com os que se encontram na zona Andina, as vias de acesso aos lugares onde moram são variadas, dependendo de sua localização alguns tem acessos por estradas principais, secundarias e inda trilhas, mas em parte da Amazônia entre os meses de janeiro a março o acesso é somente pluvial devido a inundações e mal estado dos caminhos.

Na **tabela 2.5** estão apresentados os 36 povos originários que habitam no território boliviano e no mapa da **figura 2.9**, podem ser localizados estes povos e comunidades a traves de números nas áreas ocupadas.

Um problema ambiental freqüente é a queima de bosques que ocasiona uma perda da cobertura vegetal e deteriora os ecossistemas, também tem se danos consideráveis da exploração de madeira na área Amazônica. Os recursos hídricos são de vital importância para estas comunidades e a contaminação por exploração de qualquer tipo de recurso natural tem um grande impacto, um exemplo é o caso da extração de minério.

Tabela 2.5. Povos e comunidades indígenas da Bolívia



Figura 2.9 Mapa da Bolívia com a localização dos povos e comunidades indígenas.
(Fonte: www.amazonia.bo)

Número	Povo indígena	Número	Povo indígena
1	Ayoreo	19	Movima
2	Baure	20	Moxeño
3	Canichana	21	Nahua
4	Cavineño	22	Pacahuara
5	Cayubaba	23	Sirionó
6	Chacobo	24	Tacana
7	Chiman	25	Toromona
8	Chacobo	26	Tacana
9	Ese Eija	27	Yuqui
10	Chiquitano	28	Yaminahua
11	Guarayo	29	Yuqui
12	Itonama	30	Yuracare
13	Guarayo	31	Guarani
14	Lecos	32	Tapiete
15	Machineri	33	Weenhayek
16	Maropa	34	Aymara
17	Moré	35	Quéchua
18	Mosetén	36	Uru

2.4 REGIÕES HIDROGRÁFICAS DA BOLÍVIA

Em termos de regiões hidrográficas, a Bolívia apresenta três principais regiões: *a*) região Amazônica; *b*) região Endorreica (altiplano); *c*) região Del Plata. A **figura 2.10** apresenta o mapa o mapa hidrográfico onde tais regiões podem ser observadas.

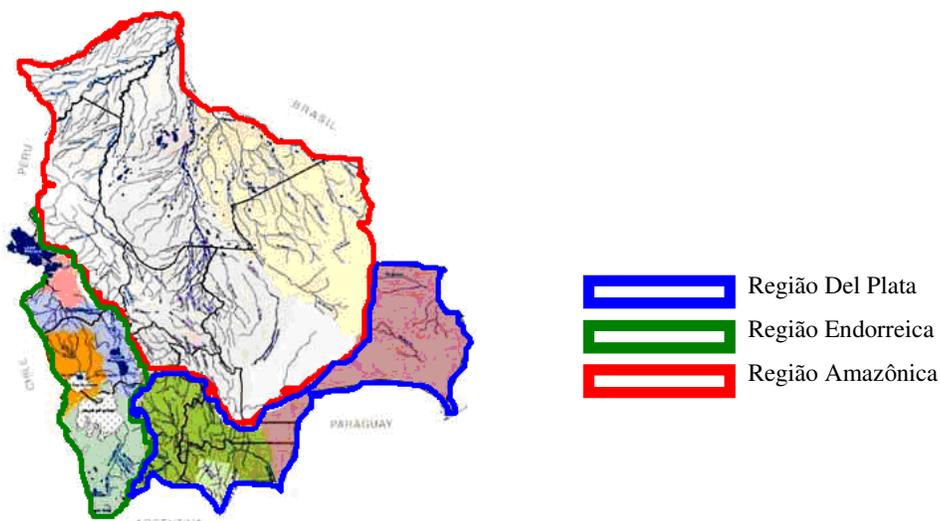


Figura 2.10. Mapa hidrográfico de Bolívia.
(Fonte www.aguabolivia.org)

Apresenta-se a seguir as principais características de cada uma dessas regiões hidrográficas.

2.4.1 Região hidrográfica Amazônica

A região hidrográfica Amazônica está localizada no nordeste do país, é a maior em extensão geográfica (724.000 km², ocupando 65,9% do território boliviano) e a mais importante em termos de volume de água. As principais bacias hidrográficas da região hidrográfica são: *a*) bacia do rio Acre; *b*) bacia do rio Madera; *c*) bacia do rio Mamoré; *d*) bacia do rio Abuná; *e*) bacia do rio Beni.

O rio Acre é um rio que tem sua nascente no Peru, desaguando no Brasil, desembocando no rio Púrus no município de Assis Brasil que a sua vez desemboca no rio Amazonas, o rio Acre marca a fronteira entre Brasil, Peru e Bolívia.

No setor boliviano, a bacia do rio Acre possui uma extensão aproximada de 2.080 km², ocupando o último lugar em extensão de todas as bacias do país, com cerca de 0,2% da superfície do território.

A bacia do rio Madera é a mais importante dentro do sistema hidrográfico. Sua ampla extensão (720.057 km²) representa 65,5% do território boliviano. Nesta bacia encontra-se numerosos rios considerados a coluna vertebral do nordeste boliviano. O rio Madera, origina-se na união dos rios Beni e Mamoré, no limite dos departamentos Beni e Pando. Ao ingressar em território brasileiro denomina-se rio Madeira tornando à jusante o principal afluente do rio Amazonas. Ao longo dos 98 km de longitude em território boliviano este rio não é navegável

devido a aflorações rochosas denominadas *cachuelas*. Os afluentes no território brasileiro são os rios dos Araras e Ribera, e pela margem esquerda no território boliviano os rios Mamoré, Abuná, Arroyo, La Gran Cruz e o rio Beni. A **tabela 2.6** apresenta as principais características da bacia hidrográfica do rio Madera.

Tabela 2.6. Descrição da bacia do rio Madera.

Curso principal	Afluentes	Superfície km ²	% território	Longitude (km)
		720.057		98
Rio Madera	Abuná	24.713	2,2	375
	Beni	171.951	15,7	1.010
	Mamoré	523.393	47,6	1.054

(Fonte: MATTOS e CRESPO, 2000)

2.4.2 Região hidrográfica Endorreica

A região hidrográfica Endorreica está localizada no sudoeste da Bolívia compreendida por parte dos departamentos de La Paz, Oruro e Potosí. O corpo d'água de maior importância é o lago Titicaca, onde nasce o rio Desaguadero que permite contatar-se naturalmente como o lago Poopó. Mais ao sul encontram-se corpos de água menores como o lago Uru Uru e os salares de Coipasa e Uyuni.

A bacia do Titicaca ocupa uma superfície de 13.967 km², representando 1,3% do território boliviano. É formada pelo lago Titicaca propriamente dito e seus afluentes: rios Suches, Huaycho, Putina, Keka Jahuirá, Kullu Cachi, Sehuenca, Catari e Tiahuanacu. A **tabela 2.7** apresenta a extensão dos principais rios da região hidrográfica do lago Titicaca.

Tabela 2.7. Rios da bacia do lago Titicaca.

Rios	Longitude (km)
Rio Suches	145
Rio Huaycho	26
Rio Putina	12
Rio Keka Jahuirá	45
Rio Kullu Cachi	45
Rio Sehuenca	59
Rio Catari	90
Rio Tiahuanacu	62

(Fonte: MATTOS e CRESPO, 2000)

O lago Titicaca é compartilhado com a República do Peru (ver **figura 2.11**). Possui uma extensão de 8.030 km² com altitude de 3.808,66 m acima do nível médio do mar, profundidade média de 135 m no lago maior e 23 m no lago menor e um volume de 8.966,3 x 10¹¹ m³.



Figura 2.11. Lago Titicaca, divisa entre Bolívia e Peru.
(Fonte: eferstormen1981.blogspot.com)

2.4.3 Região hidrográfica Del Plata

A bacia do rio da Prata é composta por 5 países com características bem distintas: Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai. É de grande importância para o desenvolvimento de cada um desses países considerando que se localiza em uma das regiões mais ricas e densamente povoada da América do Sul. É uma das maiores bacias hidrográficas do planeta composta por três rios principais: Paraná, Paraguai e Uruguai, formando o rio da Prata em território argentino.

A **figura 2.12** apresenta os principais rios da bacia do Prata. (www.ana.gov.br) e a **figura 2.13** apresenta um detalhe da bacia.



1. Rio Uruguai
2. Rio Paraguai
3. Rio Iguazu
4. Rio Paraná
5. Rio Tietê
6. Rio Paranapanema
7. Rio Grande
8. Rio Parnaíba

9. Rio Taquari
10. Rio Sepotuba

Figura 2.12. Principais rios da bacia do Prata.
(Fonte: MMA, 2008)

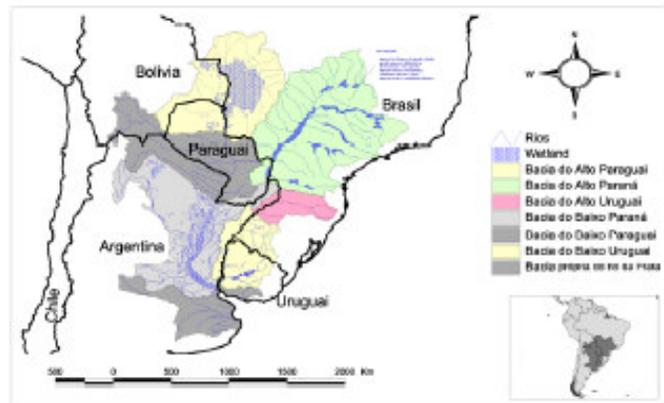


Figura 2.13. Detalhe da bacia do Prata.
(Fonte: TUCCI, 2004)

Na parte boliviana, denominada região hidrográfica Del Plata encontra-se situada no sudeste do país, ocupa uma superfície de 224.918 km² aproximadamente e constitui geograficamente a segunda em extensão representando 20,5% do território boliviano. Em termos de divisão administrativa abrange os seguintes Departamentos: Tarija (Províncias: Cercado, Arce, Gran Chaco, Avilez, Méndez e O'connor; a província Angel Sandoval e Germán Busch), Santa Cruz (Províncias: Velasco, Chiquitos e Cordillera), Chuquisaca (Províncias: Norte e Sul, parte das províncias Luis Calvo, Hernando Siles, Azurduy, Zudañez, Yamparaez e Oropeza), Potosí (Províncias: Tomás Frías, Saavedra, Linares e Modesto Omiste e parte das províncias Chayanta, Quijarro, Sul Lípez, Norte e Sul Chichas) e Oruro (Províncias: Avaroa).

As bacias deste sistema hidrográfico são: *a*) bacia do Alto Paraguai; *b*) bacia do rio Pilcomayo; *c*) bacia do rio Bermejo. A **tabela** 2.8 apresenta a extensão superficial das principais bacias hidrográficas da região hidrográfica Del Plata.

Tabela 2.8. Extensão superficial das principais rios da região hidrográfica Del Plata, (parte boliviana).

Bacia	Superfície km ²	% território
Alto Paraguai	99.448	9,1
Pilcomayo	113.080	10,3
Bermejo	12.390	1,1

Fonte (MATTOS e CRESPO, 2000)

A **figura 2.14** apresenta a delimitação da parte boliviana da bacia do rio da Prata (linha vermelha) correspondem a cabeceira do rio Paraguai que escoam em direção ao Brasil, na cabeceira do rio Bermejo e do rio Pilcomayo que escoam para o baixo rio Paraguai. (TUCCI, 2004).

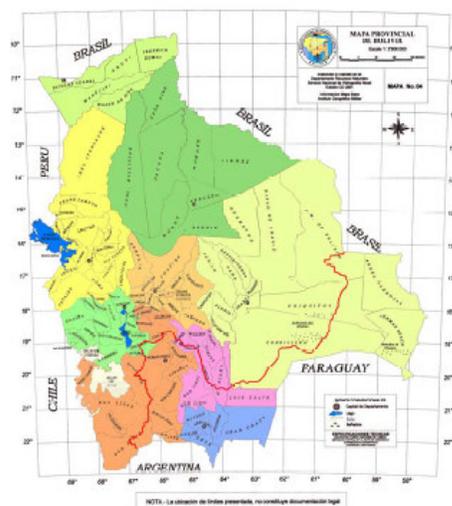


Figura 2.14. Parte da Bolívia que escoam para a bacia do rio da Prata (linha vermelha).
(Fonte: TUCCI, 2004)

Águas Subterrâneas

Os recursos hídricos subterrâneos não alcançam níveis suficientes para se estabelecer quantificações mais adequadas. De acordo com o projeto "Desarrollo de los Recursos de Aguas Subterrâneas en El Altiplano (NNUU-GEOBOL, 1973)", pode-se encontrar 3 tipos de solo de acordo com sua capacidade de infiltração: *a*) solo permeável constituído por areia e pedregulho; *b*) solo semipermeável formados por areia, limo e argila pouco consolidada; *c*) solo impermeável constituído por afloramentos de rochas sedimentares ou ígneas; Cordilheira Ocidental, Oriental e Escudo Brasileiro.

A província hidrogeológica da bacia endorreica do Altiplano Andino ao Oeste e Sul-Oeste do território boliviano, com uma direção Norte-Sul que se desenvolveu entre a Cordilheira Ocidental e a Cordilheira Oriental, a extensa planície Altiplanica foi formada com sedimento de origem pluvio-glacial proveniente das cordilheiras circundantes e sedimentos de origem lacustre nas zonas centrais das sub-bacias a onde ainda persistem os restos de lagos antigos como o Titicaca e Poopó; e os salares de Uyuni e Coipasa, declinando de Norte a Sul.

A cordilheira Ocidental dá lugar a infiltração, circulação e descarga da água subterrânea por médio de fraturas e não assim a formação de aquíferos contínuos. Divide-se regionalmente em sub-bacias distintas devido a diferenças geológicas estruturais, hidrogeológicas e metrológicas existentes. A descarga de aquíferos subterrâneos se produz mediante o fluxo subterrâneo e o escoamento superficial em direção aos lagos Titicaca no norte. Na região norte do altiplano, hidrogeologicamente a mais importante e extensa é a sub-bacia de Calamarca – Viacha –Pucarani e no Altiplano central a mais importante é a sub-bacia de Oruro- Caracollo.

A província hidrogeológica Andina Vertente Atlântica se caracteriza pela hidrogeológica da Cordilheira Real, na presença de sub-bacias estreitas e alongadas com depósitos aluviais e pluviais lacustres que deram lugar a formação de bacias de água subterrânea naturais, os mais importantes são as de Cochabamba, Sucre e Tarija.

A província hidrogeológica da vertente Amazonas encontra-se ao Nordeste da Cordilheira Oriental e ao Oeste do escudo Central e continua no sudeste da República do Peru. A característica fundamental que define esta grande unidade hidrogeológica é que esta formada por estratos continentais horizontais a subhorizontais com inclinação muito suave do escudo em direção a bacia.

A província hidrogeológica do Escudo central está formada pelas serranias orientais conformadas por a fosa chiquitana e o sinclinal de Roboré, estão constituídos por afloramentos calcários e arenito fissurado.

A província hidrogeológica Pantanal Chaco Pampeano situada ao Sudeste da província hidrogeológica da vertente Amazonas. A única informação disponível é da zona de Villa Montes, que tem uma transmissibilidade de $120 \text{ m}^2/\text{dia}$ e a capacidade específica de $0,8\text{L}/\text{seg}/\text{m}$.

2.5. REDE METEOROLÓGICA NACIONAL

O Serviço Nacional de Meteorológica e Hidrologia (SENAMHI) é o órgão boliviano responsável pela coleta de informações e coordenação de dados meteorológicos mediante 4 estações meteorológicas da Força Aérea Boliviana e a administração de aeroportos e serviços auxiliares de navegação (AASANA). Os primeiros programas de instalação de estações meteorológicas foram iniciados em 1942 e 1943, e a maioria dos observatórios instalados na década 1970 a 1979. Além destas, existem outras instituições como o “Programa de Manejo Integral de Cuencas” (PROMIC) de Cochabamba que apresenta registros de 4 estações completamente automatizadas na cordilheira do Tunari e na Tamborada. O “Servicio de Ecauzamiento y Regulación Del Río Piraí” (SEARPI) em Santa Cruz é a instituição que realiza os registros da bacia do rio Piraí, o Serviço de Melhorias na Navegação Amazônica (SEMENA) responsável pelos registros limnimétricos dos rios Ichilo e Mamoré, em El Alto no departamento de La Paz se registra dados da bacia do Desaguadero.

O SENAMHI em cooperação com o governo de Itália realizou a instalação de 30 estações meteorológicas automáticas com a medição dos seguintes parâmetros: *a*) precipitação; *b*) velocidade e direção do vento; *c*) temperatura do solo e do ambiente; *d*) umidade relativa; *e*) radiação solar e insolação; *f*) evaporação; *g*) pressão atmosférica.

La Paz, Cochabamba e Santa Cruz possuem o maior número de estações meteorológicas. Das 855 estações meteorológicas existentes no país, 496 estão localizadas na região hidrográfica Amazonas (724.000 km²), 142 na região hidrográfica Endorreica (145.081 km²) e 217 estações região hidrográfica Del Plata (229.500 km²). A **figura 2.15** apresenta a localização das estações meteorológicas automáticas da Bolívia.

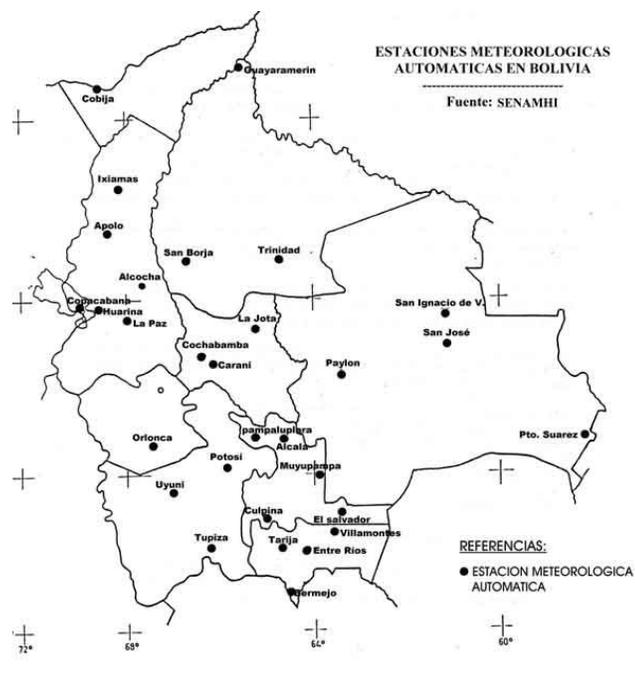


Figura 2.15. Localização das estações meteorológicas automáticas da Bolívia.
(Fonte: www.aguabolivia.org)

2.6. O USO E APROVEITAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BOLÍVIA

Os principais usos da água na Bolívia incluem como usos consuntivos o abastecimento humano, irrigação (principalmente para produção de arroz, milho, soja, batata e trigo) e uso industrial. Para o uso não consuntivo destaca-se a geração de energia elétrica. Uma breve descrição é apresentada a seguir.

2.6.1. Água potável

Aproximadamente 62% de bolivianos têm acesso à água potável. Este valor inclui a cobertura de acesso à água na área rural, cerca de 30%. Considerando somente a zona urbana a cobertura da água potável alcança até 83% da população (INE,2001).

2.6.2 Irrigação

Na Bolívia existem dois tipos de unidades produtivas, os minifúndios (agricultura tradicional) e as fazendas agroindustriais (agricultura nacional). De 28.950.000 hectares aptas para agricultura e pecuária, somente 2.235.000 (7%) estão utilizadas por minifúndios, neste

grupo produtivo é produzido uma grande parte do consumo alimentar (MATTOS e CRESPO,2000). Os alimentos para consumo são produzidos nas três regiões hidrográficas:

- Na região Endorreica:
 - Altiplano central
 - Altiplano norte
- Na região Amazônica:
 - Vales centrais
 - Cabeza de Valles de La Paz
 - Chapare
 - Yungas
 - Alto Beni
- Na região do Prata:
 - Cabeza de Valle de Potosí.

Esta produção se caracteriza por o uso limitado de fertilizantes e baixo rendimento.

As unidades empresariais dedicam-se principalmente a exportação dos produtos agrários, em áreas localizadas no departamento de Santa Cruz, parte do Chaco e a área Guarani e Chiquitania. Esta produção se caracteriza pela aplicação de tecnologia.

Na região Endorreica observa-se a presença de 234 sistemas de irrigação satisfazendo a demanda de 20.216 ha. Na região Amazônica (bacia do rio Grande) se tem 128 sistemas de irrigação que cobrem uma área de 16.737 ha. Na região do Prata (bacia do rio Pilcomayo) tem-se 229 sistemas de irrigação numa área de 14.280 ha.

Grande parte da região Endorreica, os vales das áreas andinas da região Del Plata e Amazônica e a parte alta da bacia do rio Paraguai no Chaco com precipitações inferiores a 600 mm constituem-se em áreas geográficas com necessidade de irrigação.

A relação entre as superfícies cultivadas e o déficit hídrico associado às características climáticas são apresentadas na **tabela 2.9**.

Tabela 2.9. Relação entre superfícies cultivadas e déficit hídrico.

Unidade Agro ecológica	Área km ²	Área cultivada km ²	Altitude	Temp °C	Precip mm.	Evapotr mm.	Deficit mm.
Altiplano	178,662						
Norte	13,6	700	3,900-4,000	12	550	958	408
Centro	91,079	1,65	3,800-3,900	9	357	719	362
Sul	73,983	200	3,680-3,800	20 a 7	306	665	359
Valles	147,637	5,65					
Cerrados	21,97	650	2,300-2,800	15	666	999	333
Norte	46,351	1,9	1,500-2,300	18	483	935	452
Centro	35,275	1,7	1,500-3,000	12 a 16	651	985	334
Sul	44,041	1,4	450-2,500	8 a 20	614	982	368
Chaco	122,445	900	500-1,000	25	750	1650	900
Total	488,744	9,1					

(Fonte: MATTOS e CRESPO, 2000)

Outro problema são as eficiências dos sistemas, que são determinados pelo volume de água utilizado por os cultivos e o volume de água subministrado na fonte, este valor varia entre 18% e 50%.

2.6.3. Energia

No ano 1992 sobre a base do consumo final de energia a nível nacional, a energia elétrica representou 7,8 % frente aos derivados do petróleo com 50,3%, gás natural 9,2% e os bioenergéticos 32,7%. Os bioenergéticos consideram principalmente o consumo de carvão vegetal, alcança 90% da energia na área rural.

A capacidade instalada em equipamentos de geração elétrica a nível nacional alcança a ordem de 756,2 MW, dos quais 57,5% correspondem a plantas de tipo termoelétrica e o restante 42,5% a usinas hidrelétricas. A maioria das usinas hidrelétricas está localizada na região hidrográfica Amazônica e formam parte do Sistema Interconectado Nacional.

Na Bolívia existe um total de 68 centrais hidrelétricas, desde pequenos sistemas da ordem de 0,006 MW de potência instalada até 72 MW. As vazões utilizadas pelas usinas hidroelétricas variam desde 12 L/s até 9,3 m³/s. (MATTOS e CRESPO,2000)

Foram identificados no território nacional 81 aproveitamentos potenciais com capacidade total de 11.000 MW. O inventário realizado se concentrou nas bacias andinas do

rio Beni e o rio Mamoré, pertencentes à região amazônica, assim como nos rios Grande, Pilcomayo e Bermejo da região Del Plata.

2.6.4. Indústria

A demanda industrial de água na Bolívia alcança os níveis mínimos em relação aos outros setores usuários como, por exemplo, energia, entretanto não existem dados específicos em relação ao consumo industrial de água.

Como referência, o consumo mensal de água de 40 unidades industriais da cidade de La Paz é 130.000 m³/mês variando desde 18 m³/mês (indústria de couro Charlote) a 45.638 m³/s (Cerveceria Boliviana Nacional). Santa Cruz é a cidade com maior consumo de água para a indústria seguida pela cidade de La Paz.

Os setores das indústrias que se destacam na Bolívia são: *a)* agrícolas; *b)* madeireiras; *c)* têxtil; *d)* derivados do petróleo.

2.6.5. Contaminação atual

As fontes de contaminação determinadas pela Demanda Bioquímica de Oxigênio, DBO, das águas residuárias indicam que mais de 50% da carga é de origem doméstica, 30% resultante de efluentes industriais e o restante é proveniente de atividade comercial.

2.6.5.1. Descarga orgânica agroindustrial

A contaminação dos cursos de água pelos resíduos da indústria da cana de açúcar e o café produzia uma carga de 12,1 ton DBO/dia no ano 1992 afetando os rios da região hidrográfica Del Plata, acidificando as águas com valores de pH entre 4,1 e 4,3 e oxigênio dissolvido numa taxa de 1 a 3 OD/L.

Os aportes de poluentes orgânicos provenientes da agroindústria, principalmente nos departamentos de Santa Cruz e Tarija, afetam aos rios da região. Um análise realizada no ano 2000 demonstrou que as indústrias praticamente não possuem tratamento de efluentes, comprovando impactos ambientais negativos, principalmente na bacia do rio Piari no departamento de Santa Cruz.

2.6.5.2. Erosão e desmatamento

A pesar de não existir dados referentes à carga de sedimentos pelas correntes pluviais, a desmatamento afeta a qualidade de águas e a geometria das bacias hidrográfica. Na região Endorreica, na bacia do lago Titicaca, a alta salinidade e parcialmente atribuída ao transporte de sedimentos da atividade de mineração e desmatamento. A maior degradação a nível nacional existe nos departamentos de Santa Cruz, Beni e La Paz. Devido a extração de madeira nesta área a desmatamento chega a 100.000 hectares anuais.

Atualmente na agricultura se pratica a queima, interrompendo o equilíbrio ecológico causando impacto ambiental no solo e nos recursos hídricos.

2.6.5.3. Insumos agrícolas

Como foi descrito anteriormente existe uma agricultura tradicional com pequenos produtores e um segundo setor da agricultura comercial em grandes extensões de terra, com altos níveis de inversão, este setor contribui com fertilizantes e pesticidas principalmente nos departamentos de Santa Cruz e Beni.

2.6.5.4. Atividades de mineração

A maior parte da atividade de mineração na Bolívia é desenvolvida na região Endorreica e na área superior a área Del Plata, contaminando os rios por efluentes da extração dos minérios e pela erosão.

2.6.5.5. Atividades industriais

A indústria boliviana consta de várias atividades, todos os setores contribuem com impactos ambientais em solo, água e ar. Grande parte da indústria boliviana transforma materiais agrícolas, orgânicos em produtos finais. Esta atividade gera resíduos similares aos resíduos domésticos das cidades (sustâncias orgânicas). Maiores estudos são necessários para a verificação detalhada dos impactos ambientais deste setor.

CAPITULO 3. POLÍTICAS PÚBLICAS: GESTÃO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS NA BOLÍVIA

Pode-se considerar como políticas públicas nos procedimentos de gestão do meio ambiente e dos recursos hídricos aos processos de formular e aplicar um conjunto de ações e operações necessárias para a definição de fatores condicionantes discutindo os problemas relacionados à otimização dos recursos naturais e dos recursos hídricos. Deve ter como referência o inventário e balanço dos recursos disponíveis, o planejamento, a legislação pertinente, a definição de projetos e obras prioritários, os incentivos econômicos e a gestão financeira que possam interferir nos processos e que visem o uso sustentável dos mesmos.

Este capítulo tem por objetivo apresentar a situação atual e um histórico das políticas públicas e legislação relacionadas ao meio ambiente e aos recursos hídricos na Bolívia.

Desta forma, as considerações apresentadas neste capítulo servem de base para as discussões apresentadas no capítulo 5. Como poderá ser observada no decorrer do presente capítulo, a legislação ambiental, definida pela Lei nº 1.333, encontra-se situação mais avançada. Por outro lado, as políticas públicas na Bolívia visando adequar a gestão dos recursos hídricos e a suas demandas atuais não se encontram ainda implementadas de forma adequadas.

3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Através da história, distintas instituições públicas tiveram a responsabilidade da administração dos recursos hídricos, desde ministérios até instituições independentes. Na década de 90 a gestão de recursos hídricos encontrava-se inicialmente a cargo do Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, passando a seguir para Ministério de Desenvolvimento Sustentável e Planejamento. No atual governo, duas novas mudanças foram realizadas. No ano 2006 criou-se o Ministério da Água. Recentemente, a partir do mês de fevereiro de 2009, o Ministério da Água foi transformado em Ministério de Meio Ambiente e Água, incorporando assim os aspectos relacionados à gestão ambiental. No momento atual, além do Ministério do Meio Ambiente e da Água, a Bolívia conta ainda com os seguintes ministérios:

- Ministério da Presidência;
- Ministério das Relações Exteriores;
- Ministério da Justiça;
- Ministério de Minas e Metalurgia;
- Ministério da Economia e Finanças Públicas;
- Ministro de Petróleo e Energia;
- Ministro de Planejamento e Desenvolvimento;
- Ministério do Trabalho, Emprego e Previdência Social;
- Ministério do Governo;
- Ministério da Defesa;
- Ministério de Obras Públicas, Serviços e Habitação;
- Ministério da Educação;
- Ministério da Saúde;
- Ministério de Terras e Desenvolvimento Rural;
- Ministério de Descentralização e Autonomia;
- Ministério da Defesa Legal do Estado;
- Ministério da Cultura;
- Ministério da Transparência e Combate à Corrupção.

Devido ao fato da alteração do Ministério da Água para Ministério do Meio Ambiente e da Água ter ocorrido durante esta pesquisa, estando o atual ministério ainda em fase de organização administrativa, o Ministério da Água será considerado o ministério responsável pela administração dos recursos hídricos na Bolívia. Ao final deste capítulo, algumas considerações quanto ao novo Ministério do Meio Ambiente e Água serão apresentadas.

3.2. MISTÉRIO DA ÁGUA

Como mencionado, em 2006, foi criado o Ministério da Água com atribuições específicas sobre a gestão dos recursos hídricos. O Ministério da Água tem como objetivo promover o acesso a água como uso social, atuando na elaboração de leis e normativas sobre os recursos hídricos garantindo a água para consumo humano, satisfazendo as necessidades da população na qualidade necessária e quantidade suficientes, para o consumo e também para as

atividades produtivas, respeitando o meio ambiente, a biodiversidade e as formas naturais de organização indígenas.

Diretamente dependente do Ministério da Água está o Conselho Técnico Social, que abre a participação da sociedade diretamente interessada. O Conselho Técnico Social está conformado pela Direção Administrativa, Direção Jurídica, Assessoria de Gabinete, Unidade de Comunicação, Unidade de Planejamento e Unidade de Auditoria Interna.

Como uma colaboração direta a este Conselho Técnico Social, formou-se o Conselho Interinstitucional da Água (CONIAG) com a finalidade de dialogar diretamente com as organizações sociais e econômicas.

Vinculadas ao Ministério da Água, encontram-se três importantes unidades denominadas vice-ministérios: *a)* Vice-ministério de Serviços Básicos; *b)* Vice-ministério de Irrigação; *c)* Vice-ministério de Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos; como pode ser observado no organograma da **figura 3.1**.

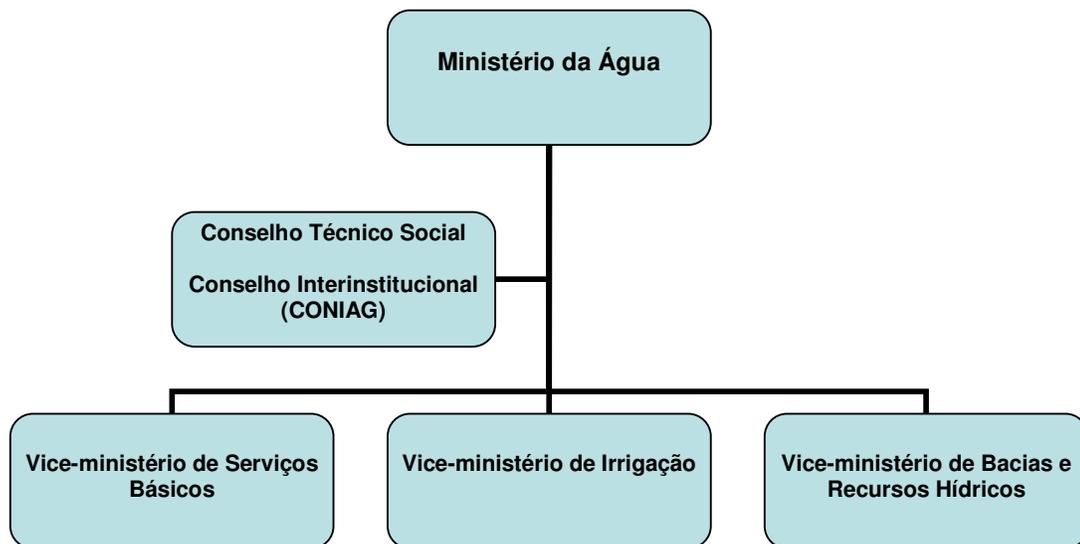


Figura 3.1. Organograma do Ministério da Água.
(Fonte: Triptico Informativo do Ministério Del Agua, 2008)

Apresenta-se a seguir uma descrição das principais atividades de cada uma dessas unidades.

3.2.1. Vice-ministério de Serviços Básicos

O Vice-ministério de Serviços de Básicos atua em ações que visem garantir que a maior parte da sociedade tenha acesso à água potável, ao saneamento básico e às redes coletores de esgoto, preservando a saúde do ser humano. Suas ações se realizam através da Direção Geral de Serviços Básicos. Atualmente conta com sete programas em andamento:

- Programa de Investimento através da Política Financeira Setorial;
- Programa Nacional de Água Potável e Esgoto nas Periferias;
- Programa Nacional de Água Potável e Saneamento na Área Rural;
- Programa Nacional para Povos Indígenas;
- Programa Nacional de Água Potável e Saneamento (UNICEF);
- Programa Nacional de Água Potável e Saneamento em Cidades de Pequeno Porte;
- Programa Nacional de Água Potável e Saneamento com Investimento Socio-produtivo

A Direção Geral de Serviços Básicos possui quatro unidades trabalhando em distintas áreas conforme apresentadas no organograma da **figura 3.2**. A primeira enfoca seu trabalho na gestão de resíduos sólidos, a segunda trabalha na área financeira, a terceira dedica-se a elaboração de normas e procedimentos legais, e finalmente a unidade de coordenação setorial e territorial que trabalha em conjunto com as autoridades regionais.

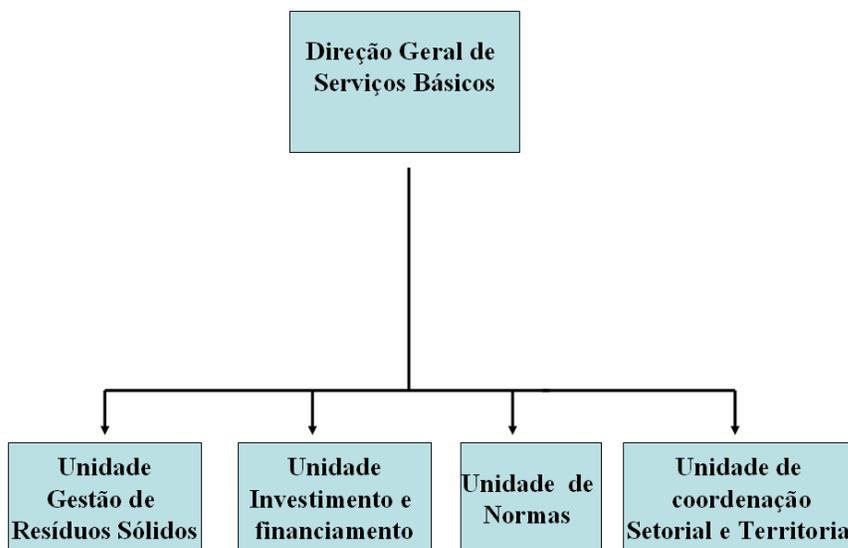


Figura 3.2. Organograma do Vice-ministério de Serviços Básicos.
(Fonte: Triptico Informativo do Ministério Del Agua, 2008)

3.2.2. Vice-ministério de Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos

O Vice-ministério de Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos desenvolve e implementa ações visando a gestão ambiental para a proteção, preservação, e aproveitamento sustentável dos recursos hídricos. Considera a bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento. Permite o uso da água por todos os setores da sociedade respeitando e garantindo juridicamente a prioridade ao consumo humano e à irrigação na produção agropecuária e florestal. Dentre as ações desse Vice-ministério inclui-se ainda a melhora dos recursos hídricos em termos quantitativos e qualitativos, auxiliando ainda na prevenção de eventos climáticos extremos.

Os programas mais importantes dentro desse Vice-ministério incluem: *a)* Programa de Desenvolvimento de Estratégia Nacional de Recursos Hídricos, *b)* Programa Nacional de Bacias Hidrográficas; *c)* Programa Nacional de Luta Contra a Desertificação.

Na **figura 3.3**, pode-se observar as três unidades que trabalham vinculadas a esse Vice-ministério. A *Unidade de Bacias Hidrográficas e Recursos hídricos* é aquela que tem como objetivo a proteção, preservação, implementação e aproveitamento sustentável dos recursos hídricos com uma gestão integral na bacia hidrográfica. A *Unidade de Qualidade de Águas* encarrega-se de monitorar a qualidade das águas e a *Unidade de Águas Internacionais* tem a tarefa de solucionar qualquer problema existente em relação aos projetos que envolvem rios ou lagos que pertençam a Bolívia e países vizinhos (bacias hidrográficas transfronteiriças).

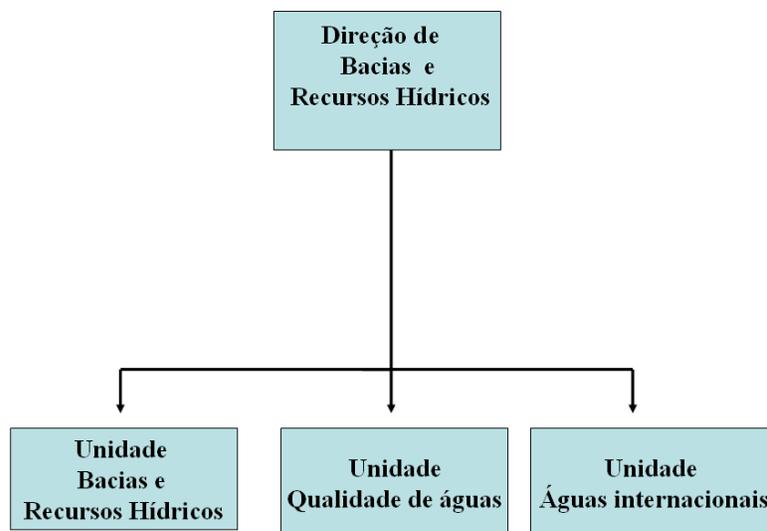


Figura 3.3. Organograma do Vice-ministério de Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos.
(Fonte: Triptico Informativo do Ministério Del Agua, 2008)

Sobre o Plano Nacional de Bacias Hidrográficas

O Plano Nacional de Bacias Hidrográficas é um instrumento oficial aprovado pela Resolução Ministerial nº 110 de 29 de dezembro de 2006. Tem como objetivo o fortalecimento da gestão integral dos recursos hídricos dentro de uma visão social que permita a governabilidade do recurso a nível local, regional e nacional.

A característica fundamental do Plano Nacional de Bacias Hidrográfica é a sua implantação como um instrumento flexível, aberto e em construção permanente, incorporando o desenvolvimento da política e as normas dos recursos hídricos nas bacias através de intervenções da população como parte integral de sua estratégia.

O Plano Nacional de Bacias Hidrográficas foi subscrito no ano 2006 e ratificado em 2008 com a assinatura do Acordo de Financiamento Conjunto contando com apoio de Cooperação Internacional. Baseado neste documento foi desenvolvido o “Programa Plurianual Estratégico” (2008-2012) que conta com a participação das comunidades, das Prefecturas e as Municipalidades.

Desde o início da aprovação do Plano Nacional de Bacias Hidrográficas diversos projetos foram desenvolvidos visando o fortalecimento institucional e adequação dos instrumentos de gestão. Foram incluídos aspectos eventos climatológicos e econômicos que impactaram profundamente a matriz produtiva e os recursos naturais.

Outro programa importante a ser considerado é o programa de gestão para bacias hidrográficas que contatam com atividades de mineração. Este programa consiste em um conjunto de ações destinadas a mitigar os efeitos da contaminação dos corpos d’água decorrentes dessa atividade.

A magnitude da atividade de mineração que se desenvolve na Bolívia principalmente nos departamentos de La Paz, Oruro e Potosí é de grande importância, motivo pelo qual a contaminação pelos rejeitos oriundos dessa atividade é sempre uma situação preocupante. Os derrames dos produtos da mineração somados aos sedimentos decorrentes da erosão impactam negativamente o curso natural dos rios. Um exemplo é o caso do rio Pilcomayo em Potosí, (Departamento de Potosí) que diminuiu consideravelmente sua vazão na parte baixa da bacia, atingindo importantes ecossistemas. Neste caso específico é considerável a contaminação das águas afetando fortemente o setor pesqueiro da região.

Nesse contexto, um dos programas ambientais mais importantes já em funcionamento relacionado às atividades de mineração é o Programa Ambiental Potosí (PAP). O PAP compreende um sistema de monitoramento ambiental, com componente sócio-ambiental e a

construção de um sistema de coleta, tratamento e disposição final de águas e rejeitos produzidos pela atividade mineradora na cidade de Potosí. A partir da inauguração no mês de junho de 2007 da barragem de rejeitos de minério San Antonio, o PAP procura mitigar uma das principais fontes de contaminação do rio Pilcomayo (afluente do rio da Prata), evitando que os 29 engenhos que trabalham na cidade de Potosí descarreguem seus rejeitos no rio.

A barragem de rejeitos San Antonio está localizada a 3 km da localidade de Cantamarca e foi concebida como parte de uma solução integral à contaminação por minérios. Os engenhos derramam seus rejeitos nos rios La Ribera e Tarapaya que acabam por contaminar o rio Pilcomayo. O projeto, a construção e operação e o encerramento da barragem são regulados pela Lei do Meio Ambiente e seus regulamentos.

3.2.3. Vice-ministério de Irrigação

O Vice-ministério de Irrigação dedica-se a promover, fiscalizar, e avaliar as políticas, planos, programas e projetos de irrigação visando o aproveitamento da água para fins agrícolas, coordenado pelo Serviço Nacional de Irrigação (SENARI). Possui como objetivo básico incrementar a produção e competitividade agrícola, aumentando a eficiência e o aproveitamento dos recursos hídricos.

Dentro dos programas desenvolvidos atualmente pode-se citar:

- Programa de Investimento Público para projetos de irrigação em áreas com mais de 100 hectares;
- Programa de Investimento Público para projetos de irrigação em áreas menores que 100 hectares;
- Programa de Investimento Privado na irrigação com maior tecnologia;
- Programa de fortalecimento institucional e informação em irrigação.

As unidades deste vice-ministério podem ser observadas na **figura 3.4**. A *Unidade de Investimento e Financiamento* é responsável pela distribuição do investimento público, do financiamento externo e financiamento privado nos projetos nacionais de irrigação. A *Unidade de Normas Técnicas* elabora e reformula as normas técnicas e os regulamentos além de ser o setor que atua nos procedimentos legais. A *Unidade de Coordenação Setorial e*

Territorial trabalha no desenvolvimento agropecuário e rural juntamente com as autoridades departamentais e municipais.

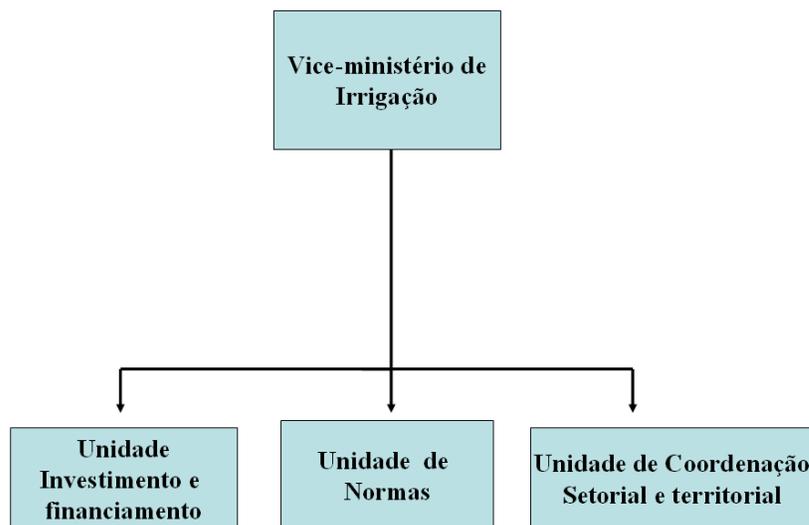


Figura 3.4. Organograma do Vice-ministério de Irrigação.
(Fonte: Triptico Informativo do Ministério Del Agua, 2008)

3.3. LEGISLAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BOLÍVIA

Ainda hoje, a legislação boliviana de recursos hídricos está baseada na Lei Geral de Águas de 1906. As considerações desta lei encontram-se fora da realidade atual, verificando-se assim a necessidade da proposição de uma nova legislação que concorde com as mudanças estruturais que sofreu a Bolívia e as mudanças internacionais relacionadas ao assunto.

A partir de 1985 uma discussão mais aprofundada sobre a legislação dos recursos hídricos foi iniciada, entretanto não se encontra ainda totalmente implementada. Apresenta-se a seguir a cronologia da legislação dos recursos hídricos na Bolívia iniciando-se com a apresentação dos principais fundamentos da Lei Geral das Águas.

Para melhor entendimento, apresenta-se inicialmente uma cronologia da legislação relacionada à gestão de recursos hídricos. Maior destaque será dado à Lei do Meio Ambiente. A seguir é apresentada a proposta atual de um novo modelo de gestão.

3.3.1. Cronologia da legislação relacionada aos recursos hídricos

A cronologia a seguir apresentada inicia-se com uma descrição dos principais pontos da Lei Geral da Água 1906. As demais legislações, apesar de setoriais, abrangem aspectos específicos relacionadas à gestão dos recursos hídricos.

Lei Geral de Águas

A Lei Geral da Água na Bolívia data de 28 de novembro de 1906, originada a partir do Decreto de 8 de setembro de 1879. Esta lei considera que a água é um bem público e de domínio do Estado.

Em termos de direito de propriedade, a Lei Geral da Água considera que a água pertence ao proprietário do terreno por onde a mesma escoar podendo ser utilizada por este, desde que não afete o uso de terceiros (artigo nº 233).

Nos demais aspectos, não apresenta especificação quanto ao uso da água subterrânea, bem como em questões relativas às tarifas e/ou impostos relacionados ao uso da água.

Destacam-se ainda os artigos nº 13 e nº 220 que determinam a prioridade pública acima da prioridade privada, sem entretanto levar em consideração o valor da água no caso de expropriação.

Lei Regulamentar de 1945 – Sistema Nacional de Irrigação

A Lei Regulamentar de 1945 do Sistema Nacional de Irrigação estabelece a legislação relacionada à *servidumbres* de irrigação (o termo *servidumbre* de irrigação é utilizado na Bolívia quando a água utilizada para irrigação para determinada plantação passa através do terreno de outro proprietário). Apesar de não ser uma lei específica para a gestão das águas, define-se em seu conteúdo que nenhum proprietário de terreno por onde escoar a águas pode negar o aproveitamento de águas residuárias ao seu vizinho. O uso através do terreno vizinho deve ser realizado após autorização prévia do proprietário.

Código Civil - Decreto Lei nº 12.760 de 06 de agosto de 1975

O Decreto Lei nº 12.760 de agosto de 1975 regulamenta as águas cujas nascentes pertencem aos proprietários dos terrenos. Segundo este decreto, o proprietário do terreno pode utilizar-se desta água para irrigação ou mesmo para uso industrial, não podendo, entretanto, alterar o leito final do rio. No caso de aquedutos os proprietários têm o direito de passar por os terrenos vizinhos desde esta situação seja comprovadamente a melhor alternativa. Os danos devem ser evitados estando previsto ainda o pagamento de indenização no caso de um eventual prejuízo.

No tocante a cooperativas, os proprietários de uma determinada região podem se organizar em cooperativas visando administrar o uso das águas que passam por seus terrenos.

Regulamento de Águas para Irrigação: Decreto Supremo nº 210 de 25 de julho de 1967

O Regulamento nº 210 de 25 de junho de 1967 é exclusivo para o setor de irrigação. Este especifica que as águas subterrâneas são de domínio público, sendo necessária a solicitação de licença para utilização da água do poço. Também se determina que as obras de irrigação sejam pagas pelos beneficiários de acordo ao número de hectares irrigados. O cálculo de operação destes sistemas de irrigação no sistema de desenvolvimento agrícola considera somente o custo de manutenção e operação sem levar em conta a recuperação dos investimentos.

Lei do Meio Ambiente nº 1.333 de 27 de abril de 1992

A partir do ano 1992 a principal legislação que trata temas específicos sobre as águas é a Lei do Meio Ambiente. Dada a sua importância, um detalhamento maior se faz necessário e é apresentado separadamente no item 3.4.

Lei de Participação Popular – Lei nº 1.551 de 20 de abril de 1994

A Lei nº 1.551 de 20 de abril de 1994 estabelece o *princípio de distribuição igualitária por habitante*. Nesse sentido, as organizações das comunidades campesinas e dos povos indígenas, organizadas segundo seus usos e costumes têm o direito de propor, solicitar, controlar e supervisionar a realização de obras e prestação de serviços públicos de acordo com as necessidades comunitárias, em termos de educação, saúde, esporte, saneamento básico, micro-irrigação, rodovias vicinais e desenvolvimento urbano e rural.

Com o objetivo de articular as organizações territoriais com cada governo Municipal, no exercício dos direitos e obrigações estabelecidos nesta lei, prevê-se a formação de Comitê de Vigilância visando controlar que os recursos financeiros municipais da Participação Popular sejam investidos na população urbana e rural de maneira de forma equitativa.

Lei de Descentralização Administrativa – Lei nº 1.654 do 28 de julho de 1995

Dentro do marco da preservação da unidade nacional a Lei nº 1.654 de 28 de julho de 1995 tem por objeto:

- a) estabelecer a estrutura organizativa do Poder Executivo a nível Departamental dentro de um regime de descentralização administrativa;
- b) estabelecer uma gestão de recursos econômicos e financeiros departamentais;
- c) melhorar e fortalecer a eficiência da administração pública na prestação de serviços em forma direta a população.

No que se refere aos recursos hídricos os Prefectos passam a ter a atribuição de formular e executar programas e projetos de investimento público, no plano departamental de desenvolvimento econômico e financeiro para a infra-estrutura de irrigação e apoio a produção. São também responsáveis pelos projetos de conservação e preservação do meio ambiente e programas de apoio às Municipalidades.

Decreto Supremo nº 24.043 – Regulamento do Setor Elétrico de 1995

Nas disposições gerais do Decreto Supremo nº 24.043 de 1995 apresentam-se as considerações referentes ao direito do uso da água para geração de eletricidade. Esta licença de uso está sujeita a autorização da Superintendência de Eletricidade em conjunto com a Superintendência de Águas observando as normas de proteção ambiental. Dentro dos requisitos exigidos para a emissão de autorização está a descrição preliminar de uso e aproveitamento de recursos naturais que deve levar em consideração:

- a) localização e descrição do recurso solicitado;
- b) modalidades preliminares de uso e aproveitamento do recurso;
- c) delimitação geográfica estimada do recurso natural a utilizar e aproveitar.
- d) a vazão média regulada e a vazão média disponível, além da geração anual.

No caso de tratar-se de uma área protegida, após avaliação e aprovação da Superintendência de Eletricidade a solicitação deve ser encaminhada ao Ministério de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável para aprovação.

Lei Florestal nº 1.700 de 12 de julho de 1996

Dentro dos objetivos da Lei Florestal nº 1.700 de 12 de julho de 1996 está o proteger e recuperar as bacias hidrográficas, prevenir e deter a erosão do solo e degradação dos bosques e corpos hídricos. Essa legislação visa ainda fomentar o conhecimento e a formação de consciência da população nacional sobre a gestão responsável das bacias hidrográficas e os recursos florestais.

Também são apresentadas as denominadas *terras de proteção*, que são aquelas que por serem vulneráveis à degradação, ou de interesses ambientais ou sociais não são susceptíveis a aproveitamento agropecuário. Limitando-se ao aproveitamento hidroenergético, fins de investigação ou recreativos.

Na época da promulgação dessa lei, o Ministério de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente é o encarregado de formular estratégias políticas, planos e norma nacionais visando o cumprimento do Regime Florestal do País. Também é de sua responsabilidade planejar e supervisionar a gestão e recuperação das bacias hidrográficas. As Prefecturas passam a ter a atribuição de formular e executar o plano de desenvolvimento florestal por departamento estabelecendo estratégias, políticas e planos em coordenação com outros departamentos, devendp ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas, quando for o caso.

Lei de Serviço Nacional da Reforma Agrária - Lei nº 1.715 de 18 de outubro de 1996

Na Lei nº 1.715 de 18 de outubro de 1996 garante os direitos dos povos e comunidades indígenas sobre as terras comunitárias. Os títulos de terras comunitárias outorgam a favor destes povos a propriedade coletiva sobre estas terras reconhecendo o direito a participar do uso e aproveitamento sustentável dos recursos naturais renováveis existentes nas mesmas.

O Ministério de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente é então responsável em programar o uso do solo e a aplicação de tecnologias apropriadas, emitindo normas para a gestão integral das bacias hidrográficas e o desenvolvimento sustentável.

A Superintendência Agrária possui a atribuição de regulamentar e controlar a aplicação de normas legais correspondentes, o uso e gestão do solo em harmonia com a água, flora, fauna visando o desenvolvimento sustentável. Também são apresentados nesta lei os *Juízes Agrários* que devem ter amplos conhecimentos nas ações relacionadas ao uso e aproveitamento dos recursos hídricos.

Código de Mineração - nº 1.777 de 17 de março de 1997

No Código de Mineração nº 1.777 de 17 de março de 1997 estão os direitos outorgados aos concessionários que realizam atividades de mineração a partir do uso das águas de domínio público, ou aquelas que passem por o terreno que o foi concedido, com a obrigação de protegê-las. As águas de domínio privado também podem ser utilizadas acordando com o titular e realizando a documentação correspondente. Não é permitido o uso da água para mineração caso configure o prejuízo ao abastecimento de água potável para qualquer população. As concessionárias de mineração podem alterar o leito do rio se os proprietários dos terrenos afetados, após conhecimento prévio do projeto a ser executado, não apresentarem qualquer tipo de oposição ou impedimento.

Lei de Municipalidades – Lei nº 2.028 de 28 de outubro de 1999

A Lei nº 2.028 de 28 de outubro de 1999 apresenta o governo Municipal como a autoridade representativa da vontade cidadã ao serviço da população com a finalidade da preservação dos ecossistemas ambientais do Município, contribuindo para o aproveitamento sustentável dos recursos naturais. A partir dessa legislação estabelece-se como sendo de competência do governo municipal a proteção dos recursos naturais, da fauna silvestre mantendo um equilíbrio ecológico controlando a contaminação em concordância com a Lei do Meio Ambiente.

Nessa legislação, o planejamento urbano e territorial deve considerar a eliminação de riscos de contaminação ambiental e os aspectos relacionados à insalubridade. Estabelece ainda, em conformidade com a Lei de Meio Ambiente que, a pessoa que destrói, deteriore ou afete áreas florestais, agrícolas, parques nacionais, leitos de rios, através do processo de urbanização ou na realização de qualquer construção, deve ser sancionada e arcar com os prejuízos junto ao Município.

Lei de Prestação e Utilização de Serviços de Água Potável (22 de junho 1997) e Esgoto Sanitário Nº 2.066 (11 de abril 2000)

Estas legislações apresentadas em conjunto, são complementares e estabelecem as normas que regulam a prestação e utilização dos serviços de água potável e esgoto sanitário. Apresentam os procedimentos para concessões e licenças para prestação de serviços,

incluindo direitos e obrigações das prestadoras de serviços e usuários, estabelecendo princípios para determinações de tarifas, taxas e na determinação de infrações e sanções. A partir desta legislação é criada a Superintendência de Saneamento Básico.

Os princípios em que se baseiam a prestação de serviços de água potável e esgoto sanitários são:

- a) universalidade de acesso aos serviços;
- b) qualidade e continuidade de serviços;
- c) eficiência de uso de recursos financeiros para a prestação e utilização de serviços;
- d) reconhecimento do valor econômico dos serviços que devem ser retribuídos por os beneficiários de acordo com critérios sócio-econômicos e de equidade social;
- e) sustentabilidade dos serviços.

Lei do Diálogo Nacional - nº 2.235 de 31 de julho de 2001

A Lei do Diálogo Nacional nº 2.235 de 31 de julho de 2001 possui relação com a gestão de recursos hídricos a partir do comprometimento do que apresenta o Ministério de Fazenda em realizar uma transferência de recursos financeiros para o financiamento de programas, projetos e atividades nas áreas de construção e manutenção de vias de acesso a frentes de produção, infra-estrutura de rodovias vicinais, captação de água e micro irrigação, eletrificação e outras obras de infra-estruturas produtivas de caráter público dentro das competências das municipalidades. Contempla ainda a manutenção e a construção de infra-estrutura escolar, de saúde e sistemas de esgoto e saneamento básico. Atendendo também os desastres naturais declarados.

Lei de Prioridade Nacional de Desenvolvimento Integral do Sudoeste de Potosí - Lei nº 2.704 de 21 de maio de 2004

Esta lei, visando a proteção ambiental, não permite que as águas subterrâneas e superficiais do sudoeste do departamento de Potosí, sejam comercializadas, priorizando seu uso aos projetos de desenvolvimento da região. Aprova o Plano de Desenvolvimento Regional Integral do Sudoeste Potosino a ser realizado por uma comissão específica composta por representantes dos Ministérios de Desenvolvimentos Sustentável, de Assuntos Campesinos e

Agropecuários, de Desenvolvimento Econômico, Prefeitura do Departamento, Municípios e Mancomunidades da Região e o CONIAG.

Lei de Promoção e Apoio ao Setor de Irrigação para a Produção Agropecuária e Florestal – Lei nº 2.878 do 8 de outubro de 2004

A presente lei tem por objeto estabelecer as normas que regulam o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos nas atividades de irrigação para a produção agropecuária e florestal. Fortalecer a política no marco institucional, regulatório e de gestão de irrigação, outorgando e reconhecendo os direitos, estabelecendo obrigações e procedimentos para a resolução de conflitos, garantindo a seguridade dos investimentos comunitários, familiares, públicos e privados.

No âmbito de aplicação desta lei se encontram as atividades relacionadas com o uso e aproveitamento de água para irrigação, a infra-estrutura e investimentos relacionados com estas atividades, assim como as funções das instituições públicas e privadas no setor de irrigação no território nacional. No artigo nº 23 desta lei considera uma posterior adequação as normas que estabeleça a futura lei Nacional de Recursos Hídricos.

Lei de Ampliação do Conselho Interinstitucional da Água - Lei nº 3.330 de 18 de janeiro de 2006

O objetivo da Lei de Ampliação do Conselho Interministerial da Água, Lei nº. 3.330 de 18 de janeiro de 2006, é dar continuidade ao Conselho Interinstitucional da Água foi criado como um espaço oficial de dialogo e consertação, e reúne-se ao Estado através do Poder Executivo e os diferentes setores de usuários e organizações sociais, econômicas, técnicas, acadêmicas e sociedade civil , como o objeto de construir e adequar as políticas e normativas necessárias para ordenar e regular a gestão dos recursos hídricos.

Lei de Entidades Mancomunitárias Sociais de Serviços de Água Potável e Esgoto Sanitário - Lei nº 3.602 de 12 de janeiro de 2007

A Lei de Entidades Mancomunitárias Sociais de Serviços de Água Potável e Esgotos Sanitário, Lei nº 3.602 de 12 de janeiro de 2007, tem por objeto normatizar a conformação das entidades prestadoras serviço de água potável e esgoto sanitário (Entidades Prestadoras de

Água Potable y Alcantarillado Sanitario – EPSA) em um modelo mancomunitário social , como pessoas coletivas de caráter social e sem fins de lucrativos. As EPSA's mancomunitarias sociais deveram garantir a solidariedade, equidade, integridade e sustentabilidade dos serviços.

As EPSA's mancomunitarias sociais serão constituídas mediante um documento público e contaram com Estatuto e Regulamentos próprios. A personalidade jurídica será reconhecida por Resolução da Prefectura.

3.4. A LEI DO MEIO AMBIENTE (Lei nº 1.333)

A partir do ano 1992 a principal legislação que trata temas específicos sobre as águas é a Lei do Meio Ambiente. Dada a sua importância, uma descrição mais detalhada se faz necessário e é apresentada a seguir.

A Lei do Meio Ambiente, Lei nº 1.333, foi aprovada em 1992, sendo a maioria dos regulamentos confirmados em 1996. Esta lei incorpora conceitos de sustentabilidade, da avaliação de impactos ambientais e da proteção dos recursos naturais. Leva em consideração a participação do cidadão, especialmente nas decisões relacionadas à dimensão do impacto ambiental tanto de projetos públicos quanto privados.

Em termos de recursos hídricos, notadamente no tocante aos aspectos relacionados à contaminação dos corpos hídricos, a Lei do Meio Ambiente e seus regulamentos estabelecem os parâmetros mínimos de qualidade de água para os diferentes usos, a qualidade de água de efluentes e a classificação das águas em função dos vários usos. Determina ainda aspectos relacionados à disposição das águas residuárias domiciliares urbanas, os procedimentos que devem seguir as municipalidades e os sistemas de monitoramento para a qualidade dos recursos hídricos.

Segundo esta legislação, cabe ao Governo controlar qualquer vestígio de substância, resíduo líquido, sólido ou gasoso que cause a contaminação das águas e a degradação no entorno de qualquer corpo d'água.

3.4.1. Regulamento relacionado à contaminação hídrica

As instâncias ambientais definidas pela Lei n° 1.333/92 encontram-se vinculadas às Prefeituras dos Departamentos sendo estas responsáveis pela classificação das águas dos corpos d'água no específico Departamento. A classificação em função da qualidade de água é apresentada na **tabela 3.1**.

Tabela 3.1. Classificação das águas em função da qualidade.

Grupo A	Águas naturais de máxima qualidade: água potável para consumo humano sem necessidade de tratamento prévio ou uma simples desinfecção bacteriológica.
Grupo B	Águas de utilidade geral. Para consumo humano necessitam tratamento físico e desinfecção bacteriológica.
Grupo C	Águas de utilidade geral. Para consumo humano necessitam de tratamento físico-químico completo e desinfecção bacteriológica
Grupo D	Águas de qualidade mínima. Para consumo humano, em casos extremos de necessidade pública, necessitam de um processo inicial de pré-sedimentação, seguido por tratamento físico químico completo, com desinfecção bacteriológica

(Fonte: Bolívia, 1992)

Para efetuar o cumprimento deste regulamento, cabe ao Ministério de Meio Ambiente:

- a) definir a política nacional para prevenção e controle da qualidade hídrica;
- b) coordenar em parceria com os organismos setoriais interessados (Prefeituras, municipalidades e instituições ambientais) as ações de prevenção, de contaminação dos corpos de água, saneamento e controle de qualidade dos recursos hídricos, bem como as atividades técnico-ambientais;
- c) emitir as normas para prevenção e controle da contaminação hídrica, acompanhando o cumprimento das mesmas;
- d) aprovar a classificação dos corpos de água, apresentados pela instância ambiental da prefeitura;
- e) obter financiamento para os projetos de prevenção e controle da contaminação hídrica;
- f) receber informação sobre a emissão de licenças de descargas de águas residuais com e sem tratamento prévio;
- g) realizar inventário dos cursos de água em todo o país, tanto dos aspectos quantitativos e qualitativos dos mesmos;
- h) promover a investigação de métodos de tratamento para a eliminação ou redução de contaminantes químicos e biológicos.

Segundo a Lei 1.333/92 os Departamentos têm a responsabilidade de identificar as principais fontes de contaminação de águas residuárias, aterros sanitários ativos e inativos, atividades de mineração, erosão e inundações. Outorgará licença para descargas de águas residuárias, segundo os valores permissíveis do corpo receptor, em função a classificação do mesmo. Em outras palavras, se o rio pertence á classe “A” somente serão permitidas as descargas que cumpram com os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos desta classe. Também autorizara o reúso das águas residuárias.

Os Prefectos estão encarregados de realizar um inventário dos recursos hídricos no Departamento. As municipalidades têm obrigações semelhantes às das Prefecturas, correspondente, entretanto ao nível territorial da sua jurisdição.

Procedimentos técnico-administrativos

Segundo o regulamento de qualidade hídrica, a autoridade ambiental competente deverá realizar inspeções sistemáticas, monitorando as descargas de águas residuais verificando se os informes de caracterização são representativos da qualidade das descargas informadas.

Os serviços de abastecimento de água potável e esgoto sanitário ou parques industriais têm a responsabilidade de tratar as águas residuárias nas condições que considerem necessárias, levando-se em consideração as características do corpo hídrico receptor.

A autorização para descarregar efluentes estará incluída na Declaração de Impacto Ambiental (DIA), na Declaratória de Adequação Ambiental (DAA) e no certificado de dispensa (estabelecidos no regulamento de prevenção e controle ambiental).

A Declaração de Impacto Ambiental (DIA) é um documento emitido para autorização de um determinado projeto, obra ou atividade que possa provocar alguma alteração ambiental, baseando-se nos princípios de desenvolvimento sustentável. O DIA fixa as condições que devem ser cumpridas nas diversas fases de implementação, operação e abandono e possui caráter de licença ambiental.

A Declaratória de Adequação Ambiental (DAA) é um documento emitido pela autoridade ambiental com o qual é aprovada a continuidade de um projeto, obra ou atividade. A DAA se baseia na adequação do Manifesto Ambiental (MA) e fixa as condições ambientais que devem ser cumpridas de acordo com o Plano de Adequação Ambiental.

No Certificado de Dispensa, se incluirá a obrigação do representante legal do usuário de apresentar à autoridade ambiental um informe da caracterização das águas residuais,

emitido por um laboratório e de enviar uma cópia ao organismo setorial competente. O informe deverá conter os parâmetros que estejam diretamente relacionados com a atividade para os que se fixa limites.

A revisão do Manifesto Ambiental (MA) será realizada da forma como encontra-se especificado no regulamento de prevenção e controle ambiental. O Manifesto Ambiental é um instrumento pelo qual o representante legal de um projeto, obra ou atividade em processo de implementação informa à autoridade ambiental sobre a situação ambiental do referido projeto.

Obras, projetos ou atividades já em funcionamento poderão fazer contratos para que as empresas prestadoras de serviços de água potável e esgoto ou parque industrial receba nos coletores os efluentes tratados ou não. Uma cópia legalizada destes contratos deverá estar no Manifesto Ambiental apresentando. Nas obras, projetos ou atividades que ainda não estejam em funcionamento deverão incluir no “Estudio de Evaluacion de Impacto Ambiental” (EEIA) uma solução adequada para o tratamento dos efluentes. O EEIA é um estudo completo, dirigido a avaliar os potenciais impactos negativos e positivos que possa causar a implementação, operação, manutenção e abandono de um projeto, obra a atividade, com a finalidade de mitigar os impactos negativos e incentivar os positivos. Este estudo deve ser realizado em obras, projetos e atividades com grandes impactos ambientais.

A empresa prestadora de serviços de água potável e esgoto ou parque industrial deverá apresentar ao Prefecto um informe detalhado das indústrias que enviam os efluentes para a estação de tratamento.

O Ministério de Meio Ambiente, através de técnicos especializados, realizará semestralmente o monitoramento dos corpos de água receptores e das descargas de águas residuais, tomando amostras durante as horas de máxima produção. Em caso de um ou mais parâmetros exceder o valor do limite permitido, será tomada uma segunda amostra. Mantendo-se a situação, é necessária uma visita técnica com vistas à identificação do problema. A indústria terá a obrigação de corrigir as diferenças em um prazo adequado fixado pela autoridade ambiental.

Prevenção e controle da contaminação da qualidade hídrica

Visando o controle da contaminação por substâncias agrícolas, os representantes legais das atividades agrícolas devem informar ao Prefecto:

- a quantidade e tipo de fertilizantes e herbicidas utilizados;
- sistemas de irrigação e drenagem utilizados;
- consequência do uso destas substâncias nos corpos de água.

No caso de acidentes e derrames de hidrocarbonetos ou qualquer derivado, os responsáveis estão obrigados a solucionar o problema ambiental ocasionado. No caso de contaminação hídrica superficial ou do subsolo por *chorume* devido à disposição de resíduos sólidos, o representante legal desta atividade, obra ou projeto deverá aplicar as medidas de mitigação controlada pela Prefeitura.

Proíbem-se totalmente as descargas de águas residuais provenientes dos processos metalúrgicos que utilizem cianureto em corpos de água superficial e subterrânea. Não são permitidas descargas instantâneas de grande volume de água residual em rios, estas serão reguladas e a vazão deverá ser no máximo 1/3 da vazão natural do rio.

O lançamento de águas residuárias com vazão superior a 20% da vazão mínima do rio, poderá ser autorizado pelo Prefeito, se não causarem problemas de erosão, ou danos a terceiros e após a descarga mantenha os parâmetros de classificação originais.

Todas as descargas a lagos, lagoas e rios provenientes de usos domésticos, agrícolas, atividades pecuárias ou qualquer outra atividade que contamine a água deverão receber tratamento prévio de forma a adequar os parâmetros satisfazendo a qualidade do corpo receptor.

Conservação das águas subterrâneas

A extração e recarga de águas subterrâneas com qualidade para o consumo humano (Classe A) por meio de poços profundos necessita da DIA ou DAA nos seguintes casos:

- a) realização de novas obras ou projetos que descarreguem resíduos sólidos, líquidos ou gasosos que contaminem por infiltração as águas subterrâneas ou sejam descarregados diretamente nos aquíferos;
- b) injeção de efluentes tratados no subsolo que possam alterar a qualidade da água no aquífero ou colocar em risco a subsistência dele;
- c) a realização de projetos de irrigação onde a infiltração da água possa afetar o nível piezométrico no solo, provocando lodo ou salinização dos solos;

- d) perfuração de poços e uso de águas subterrâneas em zonas onde exista contato com águas salinas que possam contaminar a água para consumo ou que provoquem a fuga da água em direção a estratos permeáveis.

O reúso das águas

O reúso das águas residuárias é autorizado pelo Prefecto, demonstrando anteriormente que esta água cumpre as condições de qualidade necessárias.

Os lodos produzidos nas estações de tratamento de águas residuárias após processo de secagem em lagoas de evaporação ou outros métodos serão analisados e, se for o caso, podem ser utilizados na agricultura com o controle da Prefectura.

3.5. PROPOSTAS E PROJETOS DE LEI

Durante o período de 1988 a 2002 três propostas e projetos de lei foram apresentadas para a gestão dos recursos hídricos na Bolívia descritas a seguir.

3.5.1. Projeto de Lei de Águas de 1988

O projeto de Lei de Águas de 1988 apesar de não apresentar resultados profícuos, foi o primeiro passo para a implantação de um novo sistema de gestão dos recursos hídricos boliviano. Neste projeto de lei foi considerada a distribuição dos recursos hídricos segundo as necessidades da população e o aproveitamento dos mesmos vinculados à preservação e recuperação dos corpos d'água. Este projeto de lei também previa a preservação dos recursos hídricos através do estabelecimento de *zonas de proteção especial*.

3.5.2. Propostas de Lei de Águas de 1995 e 1999

Com o apoio dos organismos internacionais (especialmente *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH* (GTZ), Fundação Komrad Adenauer e o Banco Mundial) se desenvolveu um processo de consulta com a sociedade, principalmente com os setores

interessados, que desembocou em uma proposta de lei em 1995 pelo Ministério de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente, e posteriormente em 1999 uma proposta de lei pelo Ministério de Desenvolvimento Sustentável e Planificação.

As duas propostas basicamente giram ao redor dos mesmos temas e objetivos: (i) reconhecimento do valor econômico da água, (ii) escassez relativa, (iii) benefícios da água na sociedade, (iv) valor cultural da água. As diferenças básicas entre as propostas referem-se à gestão administrativa dos recursos hídricos e as disposições legais sobre as concessões, como apresentado a seguir.

Na lei de 1995 é proposto um sistema administrativo de gestão semelhante ao modelo Francês². Inicialmente propõem-se a criação de *autoridades por bacias hidrográficas*. Cada região hidrográfica da Bolívia (apresentadas no Capítulo 2) teria uma autoridade responsável pelo planejamento, gestão e uso dos recursos hídricos dentro da área geográfica específica. Nesta lei é criado um organismo de financiamento que utilizariam os recursos financeiros obtidos a partir de uma parte das taxas e patentes ou registros a serem pagos como uso dos recursos hídricos. As três regiões hidrográficas seriam subdivididas em 17 sub-bacias. As concessões para o uso da água serão de conhecimento público.

Já na proposta de lei de 1999 não se prevê a existência das *autoridades de bacias hidrográficas*, ficando a administração vinculada a cada uma das nove Prefecturas (Departamentos). Detalha ainda as atividades destas autoridades, assim como as atividades das Prefecturas e Municipalidades. O tema das concessões não é detalhado prevendo que o mesmo será tratado em um regulamento específico.

3.5.3 Proposta de Lei Geral das Águas de 2002

Os princípios fundamentais desta proposta são os seguintes:

- a) a água é um recurso vital, limitado, vulnerável e finito, e a preservação e sustentabilidade é um labor principal a nível nacional da sociedade civil;
- b) é um bem social, ecológico dotado de valor econômico, função dos usos a que se destina;
- c) a gestão do recurso água baseia-se no conceito de bacia hidrográfica integrada;

² Uma descrição do modelo francês de gestão dos recursos hídricos é apresentada no Capítulo 4.

- d) educar e conscientizar que a água, elemento base do meio ambiente e cumpre uma importante função no contexto dos recursos naturais;
- e) a prioridade é o consumo humano.

A proposta da Lei Geral das Águas considera que sobre a base das três zonas hidrográficas do país (Amazônica, Endorreica, Del Plata) serão consideradas as seguintes bacias regionais:

- bacia hidrográfica Andina
- bacia hidrográfica do rio Beni
- bacia hidrográfica do rio Mamoré
- bacia hidrográfica do rio Iténez o Guaporé
- bacia hidrográfica do Chaco

A nível departamental, sobre a base das bacias mencionadas para fins de gestão descentralizada e participativa, encontram-se as sub-bacias correspondentes aos nove departamentos.

Nesta proposta de lei, as obras de utilidade pública deverão ser objeto de avaliação custo-benefício, impacto ambiental e social, como requisito para a aprovação construção e implementação e se for o caso a indenização às pessoas afetadas. São consideradas obras de utilidade pública:

- a) proteção, melhoramento e conservação de bacias hidrográficas, aquíferos, leitos de rio e outros depósitos de água assim como a infiltração de água para recarga dos aquíferos e a derivação de água de uma bacia a outra ou de uma região hidrográfica a outra;
- b) o re-estabelecimento do equilíbrio hidrológico das águas superficiais e do subsolo armazenadas natural o artificialmente, incluídas as limitações de extração das reservas.
- c) Instalação dos dispositivos necessários para a medição de volume e qualidade de água;
- d) o tratamento das águas residuais, reúso racional dentro do conceito de sustentabilidade;
- e) prevenção e atenção aos desastres naturais;
- f) construções hidráulicas, de interesse nacional, regional ou departamental.

Nesta proposta, o uso do recurso hídrico deve ser regulamentado pela Lei Geral de Águas, Lei de Meio Ambiente, e regulamentos e disposições legais de cada setor. A preferência do uso e aproveitamento da água será no uso doméstico e público para o consumo humano, urbano e rural.

A instância que outorgará as concessões e os títulos de águas caberá à Superintendência de Águas

A Superintendência de Águas foi formada como parte do sistema de regulação dos recursos naturais e normalizada pela Lei Florestal 1.700. Esta superintendência é o único órgão responsável para regular e supervisionar a emissão de concessões e autorizações para o uso e aproveitamento da água assim como dos serviços e se for o caso pode revocar qualquer autorização. Também está encarregada de estabelecer expropriações.

As atribuições da Superintendência de Águas incluem:

- a) garantir os direitos e obrigações do governo, dos concessionários e dos usuários, coordenando as ações da Comissão Nacional de Bacias Hidrográficas;
- b) outorgar concessões para o uso e aproveitamento da água, prorrogar, renovar e declarar sua revocatória ou vencimento. Também velar pelo cumprimento das condições legais, regulamentarias e contratuais, efetuando as penalizações correspondentes;
- c) vigiar a correta prestação de serviços por parte dos concessionários ou empresas, exigindo o cumprimento das obrigações contratuais;
- d) outorgar autorizações;
- e) levar um registro público das concessões e autorizações, mudança de uso e transferência de direitos de concessão de águas;
- f) conhecer e processar as denúncias e reclamações apresentadas pelas organizações de usuários;
- g) fixar taxas pelo uso da água nos respectivos serviços;
- h) cobrar e verificar o pagamento de registro, taxas decorrentes de contaminação e taxas pelo uso e aproveitamento do recurso hídrico;
- i) delegar as atribuições as intendenções departamentais.

As intendenções departamentais possuem as mesmas atribuições das superintendenções num nível departamental.

Por outra parte, os concessionários de direitos de uso e os usuários deverão constituir organizações de pessoas coletivas com ordenamento jurídico.

Na proposta de lei as águas superficiais e subterrâneas podem ser objeto de concessão de acordo ao seu uso e aproveitamento, respeitando usos e costumes tradicionais. O uso de água, para uso doméstico na área rural, agropecuário ou para irrigação comunitária deve ser solicitado à Superintendência de Águas, que devera outorgar o título de águas, somente com o requisito de demonstrar a propriedade da terra.

As autorizações para exploração de águas subterrâneas não autoriza o uso e aproveitamento deste recurso hídrico, mas a pessoa que foi autorizada na exploração terá prioridade na concessão do recurso.

Para a extração da água, as comissões departamentais de sub-bacias, baseados num plano diretor das comissões regionais das bacias hidrográficas, determina a vazão possível de água a extrair-se, e no caso das águas subterrâneas o volume máximo a extrair-se em cada período, o número de poços que poderão ser perfurados, localização e profundidade de acordo ao regulamento.

Não se pode fazer exploração, perfuração, escavação ou construção de galerias filtrantes em terrenos privados, excetuando os casos de necessidade e utilidade pública.

Os trabalhos que provoquem contaminação de aquíferos não serão permitidos em situação nenhuma.

Em relação às obras para o uso da água, estas serão autorizadas pela Superintendência de Águas, após um informe técnico da autoridade de águas do setor favorecido, considerando o impacto ambiental, social e a análise custo-benefício.

Os concessionários com a autorização da Superintendência de Águas poderão construir obras hidráulicas para uso do recurso hídrico com a condição de não colocar em perigo as vidas das pessoas, ou em risco a estabilidade ou seguridade da propriedade nem afetar ao meio ambiente.

A responsabilidade de controlar as inundações com obras hidráulicas será das comissões regionais das bacias departamentais, defesa civil, Prefectos dos departamentos e municípios, juntamente com os representantes da sociedade civil.

Os planos de recursos hídricos deverão ser revisados e atualizados periodicamente conforme os seguintes prazos:

- cinco anos para o Plano Nacional;
- três anos para os Planos Regionais;
- cada ano para os Planos Departamentais.

O Plano Nacional dos Recursos Hídricos será elaborado pela Comissão Nacional de Bacias hidrográficas, em base ao sistema nacional de planejamento segundo as estratégias de desenvolvimento econômico social.

A comissão regional de bacias hidrográficas deve realizar um plano diretor para sustentar o Plano Regional dos Recursos Hídricos.

O Plano Departamental de Desenvolvimento Econômico e Social a cargo das Prefecturas de cada departamento deverá conter o plano para uso e aproveitamento da água nas respectivas sub-bacias. Uma vez que seja aprovado por decreto supremo o Plano Nacional do Recurso Hídrico e os Planos Diretores a nível regional serão aplicados pelas Comissões Departamentais das Sub-bacias.

As autoridades Nacional e Departamental dos recursos hídricos viabilizam a participação de instituições de apoio, instituições acadêmicas e de pesquisa, e da sociedade civil, representada por as organizações de concessionários e de usuários para realizar os Planos Departamentais.

Os diversos usos da água dividem os usuários em grupos estabelecidos por lei, como apresentado a seguir:

- uso para consumo humano urbano e rural;
- uso em atividades agrícolas, pecuárias e florestais;
- uso energético;
- uso para mineração, petrolífero e industrial;
- uso de águas minerais e minero medicinais;
- uso para atividades biológicas;
- usos e aproveitamento para a navegação;
- uso turístico e recreativo.

3.6. RECURSOS HÍDRICOS NA CONSTITUIÇÃO POLÍTICA DO ESTADO

No dia 25 de janeiro de 2009 foi aprovada por voto universal a nova Constituição Política do Estado, promulgada no dia 7 de fevereiro. No capítulo nº 5º apresenta uma seção referida aos recursos hídricos (BOLÍVIA 2009).

Considera-se que a água é um direito fundamental para a vida, no marco da soberania do povo. O Estado promoverá o uso e acesso da água sobre a base dos princípios de solidariedade, complementaridade, reciprocidade, equidade, diversidade e sustentabilidade.

Os recursos hídricos em todos seus estados, superficiais e subterrâneos, constituem recursos finitos, vulneráveis, estratégicos e cumprem uma função social, cultural e ambiental. Estes recursos não poderão ser objeto de apropriações privadas e eles como os serviços não será dado em concessão e serão sujeitos a licencias, registros e autorizações como previsto na lei.

O Estado protege e garante o uso prioritário da água para a vida, e estará encarregado da gestão, a proteção, a planificação do uso adequado e sustentável dos recursos hídricos, com a participação social, garantido o acesso a água de todos seus habitantes.

São prioritárias para o Estado as águas glaciares, subterrâneas, minerais, medicinais, garantindo a sua conservação, proteção, preservação, restauração, uso sustentável e gestão integral.

O Estado regulará a gestão sustentável dos recursos hídricos e das bacias hidrográficas para irrigação, seguridade alimentícia e serviços básicos, respeitando os usos e costumes das comunidades.

Os recursos hídricos e bacias hidrográficas pela variedade de recursos naturais que contêm e são considerados estratégicos para o desenvolvimento e bem estar da população. Na nova constituição o Estado evitará ações nas nascentes e zonas intermediárias dos rios que diminuam a vazão que possam afetar os ecossistemas.

3.6. MECANISMO DE PARTICIPAÇÃO DOS USUÁRIOS E SOCIEDADE CIVIL

A participação cidadã até 1990 esteve restrita às discussões do uso da água para uso doméstico (urbano e rural) em contraposição da participação dos outros setores através dos respectivos representantes (Câmara de Empresários, Câmara de Indústrias, etc.). Porém, as

demandas do cidadão não podiam ser concretizadas devido às demandas sólidas das organizações de cada setor.

A partir da década de 1990, a introdução das superintendências abriu uma porta para o cidadão se expressar através das mesmas. Neste período também foram criados fóruns e organizações ambientais que recolhem aspirações da população participando ativamente da revisão do sistema normativo do país. Atualmente, a participação da sociedade no Ministério da Água é possível através do Conselho Interinstitucional da água (CONIAG).

O CONIAG foi criado por Decreto Supremo em 2002 com as funções de corrigir e propor ações para uso sustentável e conservação dos recursos hídricos do país.

Pode-se agrupar os usuários em grupos segundo o uso da água: uso agrícola; uso para mineração; uso industrial; uso doméstico; uso para geração de energia elétrica; uso ambiental; uso recreacional. Os primeiros cinco grupos sempre tiveram participação no governo através de ministérios, vice-ministérios ou secretarias.

Em 1992, com a aprovação da Lei do Meio Ambiente estabeleceram-se mecanismos de participação da população através de consultas públicas no processo de avaliação de impacto ambiental, especialmente para os projetos considerados de grande impacto.

A responsabilidade do fornecimento de água potável e serviços de esgoto na Bolívia foi transferida para os governos Municipais na lei de participação popular e descentralização (1994 e 1995) e no ano 1999 foi criada uma instância de regulação, a Superintendência de Saneamento Básico. No ano 2000 formou-se “La coordinadora de aguas” que ajudou a solucionar a chamada “guerra del agua”, que ocorreu em Cochabamba com uma protesta de usuários e sociedade civil pela elevação dos preços da água potável, pedindo a saída da empresa encarregada do serviço de água e esgoto. Outra causa da “guerra del agua” foi a aprovação da lei de água potável e esgoto nº 2.029 no parlamento nacional, dentro de um marco orientado à privatização que introduziu a concessão dos serviços a empresas privadas por um tempo longo. A revolta em Cochabamba modificou mais da metade dos artigos desta lei, convertendo-a em lei nº 2.066 dentro destas modificações estão a proteção dos sistemas baseados em usos e costumes e os sistemas alternativos com autogestão. Nesta lei, ainda não foi considerado que os problemas das empresas prestadoras de serviços com população maior têm problemas diferentes dos sistemas de autogestão comunitários, sendo estes mais vulneráveis e que requerem maior apoio governamental, além de não se considerar uma participação ativa dos usuários e da sociedade civil. No entanto o setor de irrigação, através da lei de Irrigação nº 2.878 aprovada no ano 2004 conquistou uma representação majoritária de organismos representantes da sociedade. (CRESPO,2005).

Os sistemas comunitários de fornecimento de água são comuns na Bolívia. Estes são reconhecidos em alguma medida nas políticas nacionais de descentralização e governo local, mas não são totalmente considerados nas políticas e planos nacionais de água e saneamento. De acordo com o Vice-ministério de Saneamento Básico (2004) mais da metade (54%) dos sistemas de fornecimento de água no país são administrados por comitês e 25% por cooperativas e somente 11% dos sistemas das cidades maiores são operados pelos governos Municipais (BUSTAMANTE, 2005). Estas organizações tendem a estar baseadas na comunidade e funcionar com trabalho voluntário das pessoas beneficiadas com os sistemas, alguns destes recebem apoio dos municípios e ou ONGs. Existe um alto nível de participação comunitária no desenvolvimento destes sistemas, somente 13% das fontes estudadas foram desenvolvidas sem a contribuição das pessoas do lugar, 34% foram totalmente financiados pela comunidade e 47% com colaboração de organizações como ONGs, fundo de investimento social, etc. (BUSTAMANTE, 2005).

A importância dos sistemas comunitários para abastecimento de água potável em zonas peri-urbanas é reconhecida, mas ainda não existe a presença do governo em termos de legislação, regulação e apoio aos comitês que permita estabelecer modelos de gestão que combinem as vantagens dos sistemas comunitários com os benefícios dos sistemas em grande escala. No futuro as zonas peri-urbanas abastecidas por comitês comunitários poderiam construir uma gestão com participação do governo Municipal, comitês, e outras organizações de apoio (BUSTAMANTE, 2005).

Em uma das maiores cidades da Bolívia, Santa Cruz de la Sierra, os serviços de água potável e esgoto em sua maioria estão administrados por uma cooperativa criada a partir do ano 1979 chamada SAGUAPAC. Nasceu dos movimentos cooperativos com uma doutrina baseada em princípios de apoio mutuo no desenvolvimento acelerado da cidade.

Atualmente SAGUAPAC possui um projeto em andamento de captura de gases a partir da matéria orgânica do esgoto, que é conduzido para as lagoas de tratamento. Nestas lagoas foram cobertas e instaladas peneiras para reter a matéria orgânica com o objetivo reduzir as emissões atmosféricas de metano e captar o biogás. É importante citar os bons resultados da participação social dentro desta cooperativa no serviço de água potável e esgoto em uma das principais cidades da Bolívia, que além de administrar estes serviços preocupa-se por avançar em projetos ambientais em busca de retorno econômico com a venda de créditos de carbono na queima de biogás.

3.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da aprovação da nova Constituição Política do Estado em 2009, se organizou também o poder executivo. O Ministério da Água passou a ser parte de um novo ministério: Ministério do Meio Ambiente e Água, conforme apresentado no organograma da **figura 3.5**. Neste organograma pode-se observar a presença de três Vice-ministérios:

- a) **Vice-ministério de Água e Saneamento Básico** – com poucas modificações em relação ao esquema anterior Ministério da Água. Trabalhando com uma Direção Geral de Gestão Integral de Resíduos Sólidos e uma Direção Geral de Água Potável e Esgoto Sanitário;
- b) **Vice-ministério de Recursos Hídricos e Irrigação** – aparentemente trata-se de uma junção dos Vice-ministério de Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos e Vice-ministério de Irrigação. É importante citar que o Plano Nacional de Bacias Hidrográficas considera a bacia como base de estudo integral dos recursos hídricos ao nível nacional e considera também a participação da sociedade civil na sua implementação.
- c) **Vice-ministério de Meio Ambiente, Biodiversidade e Mudanças Climáticas** – corresponde ao antigo “Vice-ministério da Biodiversidade, Recursos Florestais e Meio Ambiente” pertencente ao Ministério de Desenvolvimento Rural, Agropecuário e de Médio Ambiente criado no ano 2006.

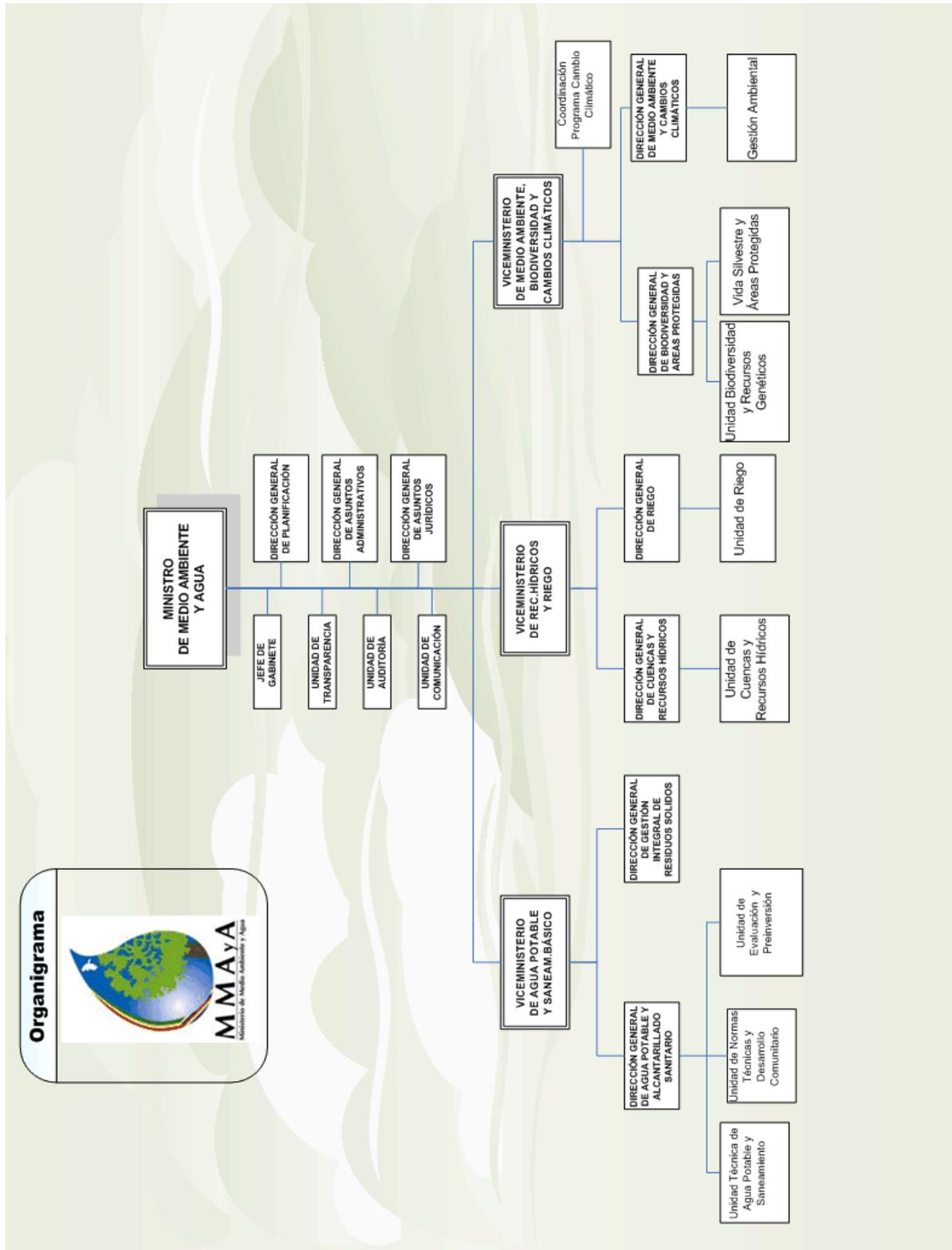


Figura 3.5 Organograma do Ministério da Água e Meio Ambiente 2009.
(Fonte: www.minagua.gov.bo)

CAPÍTULO 4. CARACTERÍSTICAS DA GESTÃO DAS ÁGUAS NO BRASIL

O Brasil é um país privilegiado em termos de disponibilidade de água quando comparado a outros países no mundo. Entretanto, devido às suas características e dimensões continentais a alta disponibilidade de água em algumas regiões contrasta com a escassez na região do semi-árido. Objetivando diminuir os conflitos de disponibilidade versus demanda o Brasil aprovou em 1997 sua principal legislação em termos de gestão de recursos hídricos, a Lei Federal 9.433, conhecida como a *Lei das Águas*. Baseada no modelo francês de gestão por bacias hidrográficas, no reconhecimento do uso múltiplo da água e na importância da descentralização e participação da sociedade no processo decisório, o sistema de gestão dos recursos hídricos no Brasil desperta o interesse internacional conforme apresentado por DANIEL (2009).

Este capítulo tem como objetivo apresentar a descrição do atual modelo de gestão no Brasil, ressaltando os pontos de maior importância. Especial destaque é dado às considerações relacionadas às bacias hidrográficas transfronteiriças. Apresenta-se inicialmente uma breve descrição do modelo francês de gestão dos recursos hídricos no qual se baseia a *Lei das Águas*.

4.1. O MODELO FRANCÊS DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

O modelo francês de administração de recursos hídricos foi baseado no modelo alemão que mediante Agentes de Bacias Hidrográficas realizavam controle sobre o abastecimento de água público e industrial. As descargas dos esgotos domésticos e industriais operavam mediante cooperativas com cobranças de taxas fixadas. A cobrança de uma tarifa para realizar obras e serviços e operar o sistema foi a forma encontrada para garantir abastecimento as cidades e indústrias e manter o desenvolvimento econômico da região. Mas este sistema não vigora em todo o país, a Alemanha possui uma constituição que garante a autonomia administrativa aos municípios. (GARCIA, 2007).

Como foi mencionado por Garcia (2007) o modelo de gestão de recursos hídricos adotado na França foi fundamentado nos seguintes pontos:

- reconhecimento da bacia hidrográfica e sua topografia como unidade de espaço territorial a ser considerada;
- abordagem integrada considerando o uso múltiplo da água e ao respeito aos ecossistemas aquáticos;
- organização e parcerias das coordenações das parcerias dos poderes públicos e dos responsáveis dos recursos hídricos;
- mobilização dos recursos financeiros, considerando o princípio “pagador-polidor, usuário pagador”, por outra parte quem trata a poluição ou melhora a gestão da água é ajudado;
- planejamento plurianual, os planos diretores e os planos de aproveitamento e gestão das águas.

Este modelo de gestão tendo a bacia hidrográfica como a unidade geográfica de planejamento e ação, foi implantado no ano 1964 com a primeira lei, e complementada pela legislação de 1992. Esta lei vigora em todo o país e cria seis grandes áreas geográficas de gestão, com seis comitês e seis agências de bacias.

Em termos de orçamento, os comitês de bacia na França não possuem orçamento próprio atuando como órgãos consultivos e deliberativos. É um fórum de debate com uma ampla participação, composto por governo central, governos locais, especialistas técnicos, ambientalistas e usuários, com um predomínio discreto de usuários e poder local.

As Agências de Bacias são as instituições executivas arrecadam tarifas, elabora o plano de utilização destes recursos e submete ao comitê para deliberação. Esta tarifa é paga por todo aquele que usa água e causa poluição aos rios, sendo cobrada juntamente com a conta de água e esgoto, como um adicional.

A fiscalização do meio ambiente e o controle dos usuários, respeito à outorga do uso das águas, são realizados por órgãos do governo.

A **figura 4.1** apresenta a composição dos comitês e Agências de Bacias na França.

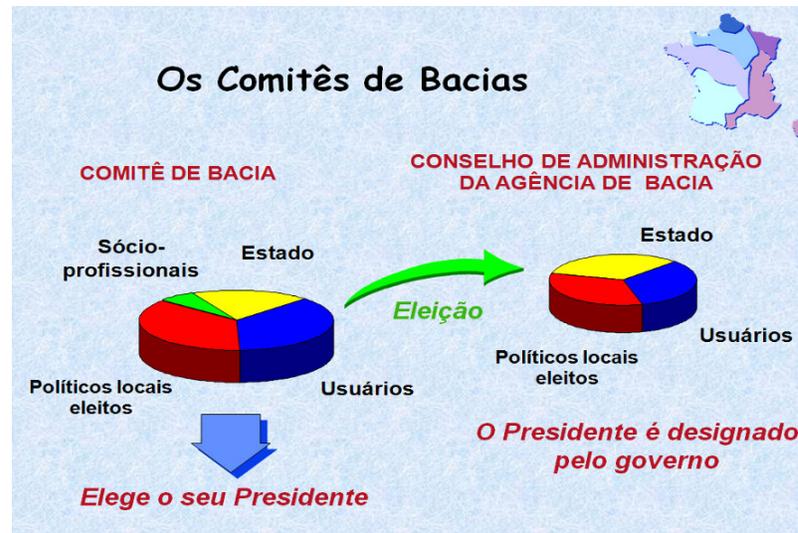


Figura 4.1 Composição dos comitês e Agências de Bacias na França.
(Fonte: LAIGNEAU, 2003; citado por GARCIA 2007)

4.1.2. A organização administrativa francesa

A França é um país que segue um regime Parlamentarista e possui um Estado Unitário, não Federativo, o que representa uma organização administrativa bastante diversa da brasileira. O Brasil é organizado de forma Federativa, possuindo três instâncias administrativas a instância *Federal*, uma intermediária: *Estadual*, que se coloca entre o nível de poder central e a instância *Municipal*, local, (ROSSO et al, 2003). A França possui assim uma organização que compreende quatro níveis de instancias territoriais, que se superpõem, complementando-se e cobrindo todo o território nacional.

A França divide-se em 26 regiões, 100 departamentos e 36.772 municípios, onde as regiões e departamentos são jurisdições administrativas de representação do Estado. As águas são tratadas como domínio único nacional e as competências e autonomias das instâncias territoriais francesas são definidas por lei, como seus princípios de organização política, jurídica e administrativa, permitindo então poder hierárquico de cada instancia territorial sobre a outra.

A extrema fragmentação num grande número de municípios permite a parceria entre municípios possibilitando sistemas intermunicipais de sistemas de abastecimento de água ou esgoto sanitário, ou com participação do setor privado em alguma administração de serviços, ou mistura de ambos em busca de um planejamento integrado.

Institucionalmente o sistema de gestão das águas do sistema francês divide-se em três níveis de atuação (GARCIA, 2007): Ministérios e órgão consultivos, comitês de bacias e

agências de bacias (nível de bacias hidrográficas), comissão local (nível de sub-bacias), explicados resumidamente a seguir.

Ministérios e órgãos consultivos

O uso múltiplo da água depende da cooperação de cinco ministérios: *a)* Ministério de Agricultura; *b)* Ministério da Pesca; *c)* Ministério da Indústria; *d)* Ministério do Interior; *e)* Ministério de Desenvolvimento.

O Ministério de Desenvolvimento é considerado o Ministério da Água com as principais atribuições, coordenando as ações com os outros ministérios envolvidos através da Diretoria da Água, a secretaria Interministerial da Água e o Comitê Nacional das Águas.

Nível das bacias hidrográficas, na forma de Comitê das Bacias e Agências de Água

O parlamento das águas como são considerados os comitês das bacias, possuem uma ampla participação com representantes do Estado - Regiões, usuários, Departamentos, Comunidades e profissionais de reconhecida competência. Cada comitê elabora o plano diretor de aproveitamento e gestão das águas, delimitando o perímetro das sub-bacias e fixando orientações gerais de gestão. Neste plano são considerados os programas fixados pelas coletividades públicas envolvidas.

As agências são dotadas de personalidade jurídica civil e autonomia financeira, dirigidas e precedidas por representantes do Estado e compostas por um conselho de administração formado por representantes do estado, das coletividades, dos usuários e um representante do quadro pessoal da agência. Tem como função: *a)* administração dos recursos financeiros; *b)* priorização dos programas de ação; *c)* apoio financeiro aos municípios componentes da bacia; *d)* apoio á melhoria da qualidade dos recursos hídricos e funcionamento das estações de tratamento.

Todas as ações das agências são submetidas à consulta previa do comitê das bacias hidrográfica.

Nível das sub-bacias ou afluentes, na forma de uma comissão local

Composta por representantes das coletividades locais (50%) usuários (25%) e Estado (25%), tem como função elaborar e executar o Plano de Aproveitamento e Gestão da Água Detalhando objetivos definidos no Plano Diretor, instituindo no nível dos Comitês de Bacia.

4.1.3. A estrutura financeira dos recursos hídricos na França

Considera como princípio básico de equilíbrio entre o recurso financeiro recebido pelo serviço de água e esgoto e gastos do serviço, (a água deve pagar a água) e a relação pagador-poluidor/usuário-pagador.

O produto da cobrança, não é recolhido ao Estado, sendo destinado a: *a)* pagamento dos serviços prestados (distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto); *b)* aplicações das agências de água; *c)* subvencionar as comunidades de pequeno porte, no Fundo Nacional de Desenvolvimento das Aduções de Água; *d)* amortização e juros de empréstimos; *e)* imposto sobre o valor agregado. A formação do preço da água esta mostrado na **figura 4.2**

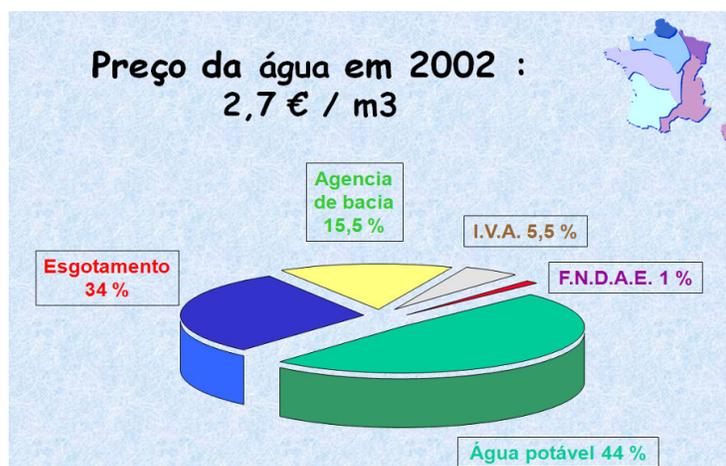


Figura 4.2. Formação de preço da água na França.
(Fonte: LAIGNEAU, 2003; GARCIA, 2006)

Segundo Garcia (2007), o Estado francês considerando a água um bem que não se pode transmitir, ceder, vender e baseado nas leis de descentralização, exerce o controle dos recursos hídricos, competindo-lhe a autorização do uso da água, assim como a garantia de salubridade e saúde pública. Atua também promovendo as subvenções destinadas a ações no âmbito das agências de bacias e assistindo pequenos municípios rurais. Os serviços descentralizados regionais ou departamentais do estado figuram como seus braços

ocupacionais que dentro de outras atribuições atuam também no setor de saneamento. Os municípios e agrupamentos municipais encarregam-se da prestação de serviços de água potável e esgoto.

Cabe ao conselho municipal local, eleito juntamente com o Prefeito por sufrágio universal, a escolha da modalidade de gestão dos serviços que deverá ser adotada no município, podendo ser através da gestão direta operada pelo setor público ou pela iniciativa privada.

Na França o setor privado possui destaque na operação de serviços, resultado do amadurecimento das parcerias com o setor público ao longo de muitos anos. Segundo Setta (2003) é possível afirmar que a participação do setor privado não foi dado por privatização do setor e sim por decisão das comunidades que participam na decisão para investimentos, assim como continuam proprietárias das instalações de serviços.

A **figura 4.3** apresenta o organograma de gerenciamento de recursos hídricos na França, indicando a inter-relação entre os diversos atores, assim como as atribuições e as competências de cada um.

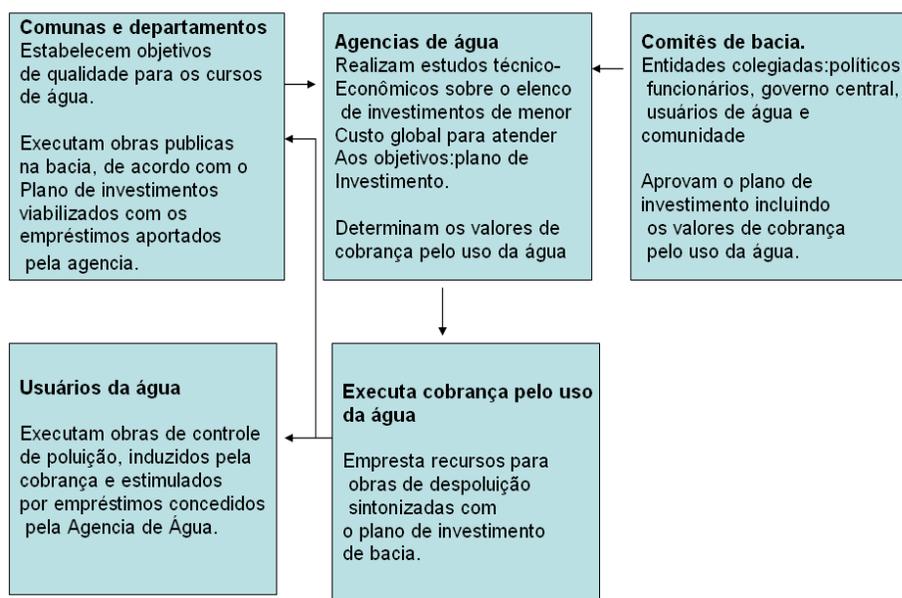


Figura 4.3 Organograma do sistema francês de gerenciamento de recursos hídrico.

(Fonte: SILVA, 1998, citado por GARCIA, 2006)

4.2. A POLÍTICA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

O principal marco atual no tocante aos recursos hídricos ocorreu com a promulgação da atual Constituição Federal em 1988, onde os recursos hídricos brasileiros tornaram-se um bem de domínio público e de uso comum do povo (igual para todos sem distinção de cunho pessoal). Difere substancialmente do modelo francês no tocante à dominialidade. No modelo francês as águas são tratadas como nacionais, ou seja, de domínio único, dois domínios foram estabelecidos para os corpos d'água brasileiros: (i) o domínio da União, para os rios ou lagos que banhem mais de uma unidade federada, ou sirvam de fronteira entre essas unidades, ou entre o território do Brasil e o de país vizinho; (ii) o domínio dos estados, para águas subterrâneas e para as águas superficiais, fluentes, emergentes e em depósito no território de um único estado, ressalvadas, neste caso, as decorrentes de obras da União. A **figura 4.4** apresenta os principais rios federais (vermelho) e os principais rios estaduais (verde).



Figura 4.4. Águas federais (vermelho) e estaduais (verde) no Brasil.
(Fonte: ANA, disponível no sítio www.ana.gov.br)

A partir de 1997, com a promulgação da lei nº 9.433, o Brasil passa a ter um instrumento moderno e inovador para a gestão dos seus recursos hídricos. Conhecida como **Lei das Águas**, a Lei 9.433/97 institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos e regula o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal, que estabelece em seu texto ser da competência da União: instituir Sistema Nacional

de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso. (Brasil, 1998).

No seu artigo 1º, a Lei das Águas apresenta seus *fundamentos*:

- a água é um bem de domínio público;
- a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- a gestão de 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;
- a gestão de recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

O *objetivos* da Lei 9.433/97 foram listados no artigo 2º, apresentados a seguir:

- assegurar a atual e as futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões adequados aos usos respectivos;
- 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.

A Lei das Águas indica, no seu artigo 3º, as *diretrizes* gerais de ação a serem seguidas na busca pela sua implantação:

- 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 dos recursos hídricos com a gestão ambiental;

- a integração da gestão de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
- a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;
- a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

4.3. INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Na lei 9.433/97 estão estabelecidos os instrumentos da política nacional de recursos hídricos, classificados em instrumentos de planejamento e controle.

4.3.1. Instrumentos de planejamento

A principal função do planejamento é a de organizar e definir a utilização da água, solucionando ou minimizando, os efeitos dos conflitos de interesse sobre esse bem. Dentro deste planejamento estão os Planos de Recursos Hídricos (Planos de Bacia, Planos Estaduais e Nacional), o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água e o Sistema de Informações.

O Plano de Bacia é realizado pela respectiva Agência de Bacia, aprovado pelo Comitê de Bacia, este comitê possui um Conselho a quem será submetido o Plano de Bacia para sua aprovação, por consequência a sociedade participará nesta avaliação.

O enquadramento e classificação dos corpos da água são realizados respeitando seus usos preponderantes e visando:

- assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes que foram destinadas.
- diminuir os custos de combate a poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

A classificação das águas, regida pela resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) n° 20 de 1986 (alterada pela resolução CONAMA n° 357 de 2005), classifica as águas doces em classes; especial, I, II, III e IV segundo seu uso preponderante, conforme apresentado na **tabela 4.1**.

Tabela 4.1. Classificação dos corpos de água – Resolução CONAMA nº 357/2005.

	Das águas doces ¹	Das Águas salinas ²	Das águas salobras ³
I - classe especial	<p>a) abastecimento para consumo humano, com desinfecção;</p> <p>b) preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;</p> <p>c) preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.</p>	<p>a) preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;</p> <p>b) preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.</p>	<p>a) preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;</p> <p>b) preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.</p>
II - classe 1	<p>a) abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;</p> <p>b) proteção das comunidades aquáticas;</p> <p>c) recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;</p> <p>d) irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;</p> <p>e) proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.</p>	<p>a) recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;</p> <p>b) proteção das comunidades aquáticas;</p> <p>c) aqüicultura e à atividade de pesca.</p>	<p>a) recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;</p> <p>b) proteção das comunidades aquáticas;</p> <p>c) aqüicultura e à atividade de pesca;</p> <p>d) abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado;</p> <p>e) irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto</p>
III - classe 2	<p>a) abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;</p> <p>b) proteção das comunidades aquáticas;</p> <p>c) recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;</p> <p>d) irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;</p> <p>e) à aqüicultura e à atividade de pesca.</p>	<p>a) pesca amadora;</p> <p>b) recreação de contato secundário.</p>	<p>a) pesca amadora;</p> <p>b) recreação de contato secundário.</p>
IV - classe 3	<p>a) abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;</p> <p>b) irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;</p> <p>c) pesca amadora;</p> <p>d) recreação de contato secundário;</p> <p>e) dessedentação de animais.</p>	<p>a) navegação;</p> <p>b) harmonia paisagística.</p>	<p>a) navegação; e</p> <p>b) harmonia paisagística.</p>
V - classe 4	<p>a) navegação; e</p> <p>b) harmonia paisagística.</p>		

1. águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;
2. águas com salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰;
3. águas com salinidade igual ou superior a 30 ‰.

Os sistemas de informações inseridos no sistema de planejamento consistem em um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

Os dados gerados pelos órgãos Integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos são incorporados ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e os princípios básicos para funcionamento são: *a)* descentralização da obtenção e produção de dados e informações; *b)* coordenação unificada do sistema; *c)* acesso aos dados e informações garantido a toda sociedade.

4.3.2. Instrumentos de controle

Os instrumentos de controle definem quem e quando caberá o acesso aos recursos hídricos, contando com a ferramenta econômica para regular o uso. O controle é realizado mediante a *outorga* dos direitos de uso dos recursos hídricos que juntamente com o *enquadramento* estabelece condições para o uso e cobrança da água. A cobrança pelo uso dos recursos hídricos se dá tanto pela captação como para o lançamento de efluentes.

O instrumento de outorga tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o direito de acesso a esta. Segundo a Lei 9.433/97 estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os seguintes casos: *a)* derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo; *b)* extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; *c)* lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; *d)* aproveitamento dos potenciais hidroelétricos; *e)* outros usos que alterem ou regime, a quantidade ou a qualidade de água existente em um corpo de água.

A cobrança será realizada com o princípio usuário-pagador/poluidor-pagador reconhecendo assim o valor econômico água em todos seus usos. Adota como prioridade o direito básico de todo ser humano a ter acesso à água potável e ao saneamento a um preço acessível. Desta forma, qualquer usuário que faça uso da água (usuário-pagador) ou prejudique sua qualidade (poluidor-pagador), deve pagar pelo uso de um bem que é público ou indenizar a sociedade pela degradação da mesma. Lembrando que companhias de água e esgoto também são consideradas usuários dessas águas.

4.4. O SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) foi apresentado na Lei 9.433/97 implementando a Política Nacional de Recursos Hídricos, e apresenta os procedimentos jurídico-administrativos, sejam leis, instituições ou instrumentos de gestão, como um suporte técnico e institucional para o gerenciamento dos recursos hídricos no país e objetivando colocar em prática a Política Nacional (**figura 4.5**).

São também objetivos do sistema: coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos, planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos; promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

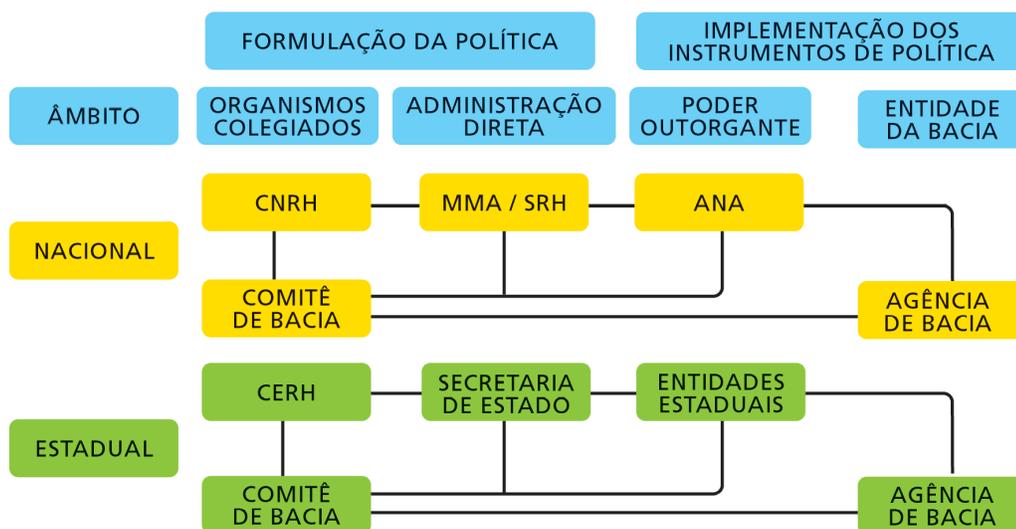


Figura 4.5. Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
(Fonte: Brasil 2005)

4.4.1. Órgãos integrantes do SINGREH

Apresenta-se a seguir os órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Conselho Nacional de Recursos Hídricos

Organismo colegiado, consultivo, normativo, e deliberativo, composto por representantes dos usuários de água, governo (Ministérios e Secretaria da Presidência da

República), sociedade civil organizada vinculada a recursos hídricos e representantes dos Conselhos Estaduais.

Possui como objetivo básico subsidiar a formulação da Política Nacional de Recursos Hídricos e dirimir conflitos de bacias hidrográficas de domínio da União. Atua ainda no processo de articulação entre os diversos entes federados, bem como dos setores usuários no que diz respeito ao planejamento de recursos hídricos, através da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Plano Nacional de Recursos Hídricos, estabelecendo diretrizes e metas estratégicas para o país. Arbitra ainda em última instância administrativa os conflitos existentes entre Conselhos estaduais de Recursos Hídricos

Atualmente o plenário do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, este é composto por 57 conselheiros com mandatos de três anos, representando:

- Ministério de Estado do Meio Ambiente;
- Secretário de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente;
- Ministérios: da Fazenda (1); Planejamento (1); Orçamento e Gestão (1); Relações Exteriores (1); Transportes (1); Educação (1); Justiça (1); Saúde (1); Cultura (1); Desenvolvimento Agrário (1); Turismo (1); Cidades (1); Integração Nacional (2); Defesa (2); Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (2); Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2); Ciência e Tecnologia (2); Meio Ambiente (3); Minas e Energia (3);
- um representante de cada uma das seguintes Secretarias Especiais da Presidência da República: *a*) de Aqüicultura e Pesca; *b*) de Políticas para as Mulheres.
- dez representantes dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;
- doze representantes de usuários de recursos hídricos;
- seis representantes de organizações civis de recursos hídricos.

Segundo documento da ANA (2009), durante seus dez anos de existência, entre 1998 e 2007, o CNRH já se reuniu 39 vezes, sendo 18 ordinariamente e 21 extraordinariamente. Aprovou 83 Resoluções, tanto relativas à sua estrutura e funcionamento quanto relativas à implementação do Sistema e da Política Nacional de Recursos Hídricos. Neste mesmo período o CNRH também aprovou 44 Moções relativas, principalmente, a recomendações e solicitações dirigidas a outros órgãos das esferas nacional e estaduais para fortalecimento do Sistema e implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Entre as Resoluções já aprovadas pelo CNRH, destacam-se as diretrizes para formação dos comitês de bacia, a gestão das águas subterrâneas, a outorga, o planejamento de recursos hídricos, além da aprovação da Divisão Hidrográfica Nacional e a aprovação dos mecanismos de cobrança e das prioridades para sua aplicação nos comitês de bacia onde a cobrança já foi implementada.

A presidência do CNRH é exercida pelo Ministro do Meio Ambiente, tendo como Secretário Executivo o Secretário de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do mesmo ministério.

O CNRH possui ainda 10 Câmaras Técnicas contando também com a participação de representante dos diversos setores envolvidos na gestão dos recursos hídricos. A **tabela 4.2** apresenta o conjunto das dez Câmaras Técnicas do CNRH. A seguir são descritas as principais competências de cada uma dessas Câmaras Técnicas.

Tabela 4.2. Câmaras Técnicas no conjunto que formam o CNRH.

CT de Assuntos Legais e Institucionais	CT do Plano Nacional de Recursos Hídricos
CT de Águas Subterrâneas	CT de Análise de Projeto
CT de Ciência e Tecnologia	CT de Gestão de Recursos Hídricos Transfronteiriços
CT de Integração de Procedimentos, Ações de Outorga e Ações Reguladoras	CT de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos
CT de Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em Recursos Hídricos	CT de Integração da Gestão das Bacias Hidrográficas e dos Sistemas Estuarinos e Zona Costeira

(Fonte: www.cnrh-srh.gov.br)

- ***Câmara Técnica de Análise de Projeto (CTAP)*** - *a*) acompanhar, analisar, estudar e emitir parecer sobre projetos de aproveitamento de recursos hídricos, cujas repercussões extrapolem o âmbito dos estados em que serão implantados; *b*) analisar e emitir parecer sobre eventuais conflitos, relativos a projetos e ações em bacias, entre os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; *c*) analisar e dar parecer sobre as questões encaminhadas pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos ou Comitês de Bacias que estejam relacionadas a esta Câmara; *d*) propor ações mitigadoras e compensatórias; *e*) as competências constantes do Regimento Interno do CNRH e outras que vierem a ser delegadas pelo seu Plenário.

- ***Câmara Técnica de Águas Subterrâneas (CTAS)*** - *a*) discutir e propor a inserção da gestão de águas subterrâneas na Política Nacional de Gestão de Recursos Hídricos; *b*) compatibilizar as legislações relativas a exploração e a utilização destes recursos; *c*)

propor mecanismos institucionais de integração da gestão das águas superficiais e subterrâneas; analisar, estudar e emitir pareceres sobre assuntos afins; *d*) propor mecanismos de proteção e gerenciamento das águas subterrâneas; propor ações mitigadoras e compensatórias; *e*) analisar e propor ações visando minimizar ou solucionar os eventuais conflitos; *f*) as competências constantes do Regimento Interno do CNRH e outras que vierem a ser delegadas pelo seu Plenário;

- ***Câmara Técnica de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos***, (CTCOB) - *a*) propor critérios gerais para a cobrança pelo uso de recursos hídricos; *b*) analisar e sugerir, no âmbito das competências do CNRH, diretrizes complementares para a implementação e aplicação da cobrança pelo uso de recursos hídricos; *c*) propor diretrizes e ações conjuntas para a integração e otimização de procedimentos entre as instituições responsáveis pela cobrança pelo uso de recursos hídricos; *d*) analisar proposta de cobrança apresentada pelos Comitês de Bacias Hidrográficas; *e*) avaliar as experiências em cursos, ou em implementações, dos processos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos, considerando procedimentos adotados e resultados obtidos; *f*) as competências constantes do Regimento Interno do CNRH e outras que vierem a ser delegadas pelo seu Plenário;

- ***Câmara Técnica de Ciência e Tecnologia***, (CTCT) - *a*) propor e analisar mecanismos de fomento e estímulo ao desenvolvimento científico e tecnológico em matérias ligadas a recursos hídricos; *b*) propor diretrizes gerais para capacitação técnica buscando a excelência na área de gestão de recursos hídricos; *c*) propor ações, estudos e pesquisas, na área de recursos hídricos, visando a melhoria de tecnologias, equipamentos e métodos; *d*) analisar, estudar e emitir pareceres sobre assuntos afins; *e*) propor e analisar mecanismos de difusão de experiências e conhecimento no conjunto da sociedade; *f*) as competências constantes do Regimento Interno do CNRH e outras que vierem a ser delegadas pelo seu Plenário;

- ***Câmara Técnica de Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em Recursos Hídricos***, (CTEM) - *a*) propor diretrizes, planos e programas de educação e capacitação em recursos hídricos; *b*) propor e analisar mecanismos de articulação e cooperação entre o poder público, os setores usuários e a sociedade civil quanto à educação e capacitação em recursos hídricos; *c*) propor e analisar mecanismos de

mobilização social para fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH; *d*) propor e analisar mecanismos de difusão da Política Nacional de Recursos Hídricos nos sistemas de ensino, tornando efetivos os fundamentos da Lei nº 9.433, de 1997; *e*) propor e analisar diretrizes de disseminação da informação sobre os recursos hídricos voltadas para a sociedade, utilizando as formas de comunicação que alcancem a todos; *f*) recomendar critérios referentes ao conteúdo de educação em recursos hídricos nos livros didáticos, assim como para os planos de mídia relacionados ao tema de recursos hídricos; *g*) exercer competências do CNRH que lhe forem especialmente delegadas pelo Plenário;

- ***Câmara Técnica Gestão de Recursos Hídricos Transfronteiriços***, (CTGRHT) - *a*) propor mecanismos de intercâmbio técnicos, legais e institucionais entre países vizinhos, nas questões relacionadas com gestão de recursos hídricos; *b*) analisar e propor ações conjuntas visando minimizar ou solucionar os eventuais conflitos; *c*) propor diretrizes para gestão integrada em bacias transfronteiriças; *d*) discutir os problemas visando desenvolver ações e implementar soluções comuns, buscando otimização e alocação de recursos humanos e financeiros; *e*) propor ações mitigadoras e compensatórias; *f*) as competências constantes do Regimento Interno do CNRH e outras que vierem a ser delegadas pelo seu Plenário;
- ***Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos***, CTPNRH - *a*) acompanhar, analisar e emitir parecer sobre o Plano Nacional de Recursos Hídricos; *b*) as competências constantes do regimento interno e outras que vierem a ser delegadas pelo Plenário do CNRH;
- ***Câmara Técnica de Integração de Procedimentos, Ações de Outorga e Ações Reguladoras***, (CTPOAR) - *a*) propor diretrizes para integração de procedimentos entre as instituições responsáveis por ações de outorgas e ações reguladoras ligadas a recursos hídricos; *b*) propor ações conjuntas entre as instituições, visando otimizar os procedimentos relacionados com assuntos afins; *c*) propor diretrizes e ações conjuntas para soluções de conflitos nos usos múltiplos dos recursos hídricos; *d*) propor ações mitigadoras e compensatórias; *e*) as competências constantes do Regimento Interno do CNRH e outras que vierem a ser delegadas pelo seu Plenário;

- ***Câmara Técnica de Integração da Gestão das Bacias Hidrográficas e dos Sistemas Estuarinos e Zona Costeira*** (CTCOST) - *a)* analisar e propor mecanismos de integração das políticas de gestão de recursos hídricos e de gerenciamento costeiro, considerando também as demais políticas públicas incidentes; *b)* propor mecanismos de integração dos instrumentos das políticas e indicadores comuns para o gerenciamento de recursos hídricos na zona costeira e sistemas estuarinos; *c)* analisar e propor ações visando a minimização ou solução de conflitos de uso de recursos hídricos na zona costeira e sistemas estuarinos; *d)* propor mecanismos de intercâmbio técnico e institucional entre as instâncias responsáveis pelas respectivas políticas; *e)* analisar, estudar e emitir pareceres sobre assuntos afins; *f)* exercer competências do CNRH que lhe forem especialmente delegadas pelo Plenário;

- ***Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais*** (CTIL) - *a)* acompanhar, analisar e emitir parecer sobre a Legislação Nacional de Recursos Hídricos; *b)* as competências constantes do Regimento Interno e outras que vierem a ser delegadas pelo Plenário do CNRH. À câmara técnica de assuntos legais e institucionais (CTIL), todas as resoluções têm de ser para ela encaminhadas já que dentre suas atribuições está a de acompanhar, analisar e emitir parecer sobre a Legislação Nacional de Recursos Hídricos.

Comitês de Bacia Hidrográfica

Os Comitês de Bacia Hidrográfica são organismos colegiados, consultivos e deliberativos que constituem a base do SINGREH, compostos por representantes da União, Estados, Distrito Federal, Municípios, entidades civis ligadas a recursos hídricos e dos diversos setores de usuários das águas da bacia hidrográfica.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica podem incluir rios federais ou estaduais, devem promover o debate sobre questões relacionadas aos recursos hídricos e ajudar na atuação das entidades intervenientes; arbitrar conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia e acompanhar sua execução; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir valores a serem cobrados; entre outras.

A instituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica tem caráter flexível, à medida que a Lei 9.433/97 estabelece que as respectivas áreas de atuação possam ser:

- totalidade de uma bacia hidrográfica;

- a sub-bacia hidrográfica do tributário do curso de água principal da bacia; ou de tributário desse tributário;
- grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contiguas.

Secretaria de Recursos Hídricos

A Secretaria de Recursos Hídricos é o órgão do governo subordinado ao Ministério de Meio Ambiente, responsável pela formulação da política Nacional, juntamente com o CNRH. Exerce ainda o papel de secretaria executiva deste e a coordenação do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Agência de Água ou de Bacia

A criação de uma agência de águas ou de bacia será autorizada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, mediante solicitação de um ou mais Comitês de Bacia Hidrográfica e condicionada a sua viabilidade financeira. Atuam como secretaria executiva dos respectivos Comitês de Bacia, oferecendo suporte técnico administrativo e financeiro para implementar as decisões.

As Agências de Bacias terão a mesma área de atuação de um ou mais comitês de bacias hidrográficas.

Agência Nacional de Águas (ANA)

No ano 2000 devido ao quadro político-administrativo, tornou-se clara a necessidade de criar uma entidade auto-suficiente que se regula o setor dos recursos hídricos. Através da Lei 9.984/00 foi criada a Agência Nacional de Águas (ANA) vinculada ao Ministério de Meio Ambiente, porém, dotada de autonomia administrativa e financeira, como o objetivo de disciplinar o uso dos recursos hídricos, subordinando-se aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e articulando-se com órgãos e entidades públicas e privadas do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

Desde sua criação a ANA vem desempenhando um papel vital na implementação vital na implementação da Política Nacional dos Recursos Hídricos, desenvolvendo projetos, mediando conflitos, atuando no combate à poluição. (GARCIA, 2007).

O organograma na **figura 4.6** apresenta a ANA como uma instituição com autonomia, estabilidade e agilidade suficientes para seu desenvolvimento.

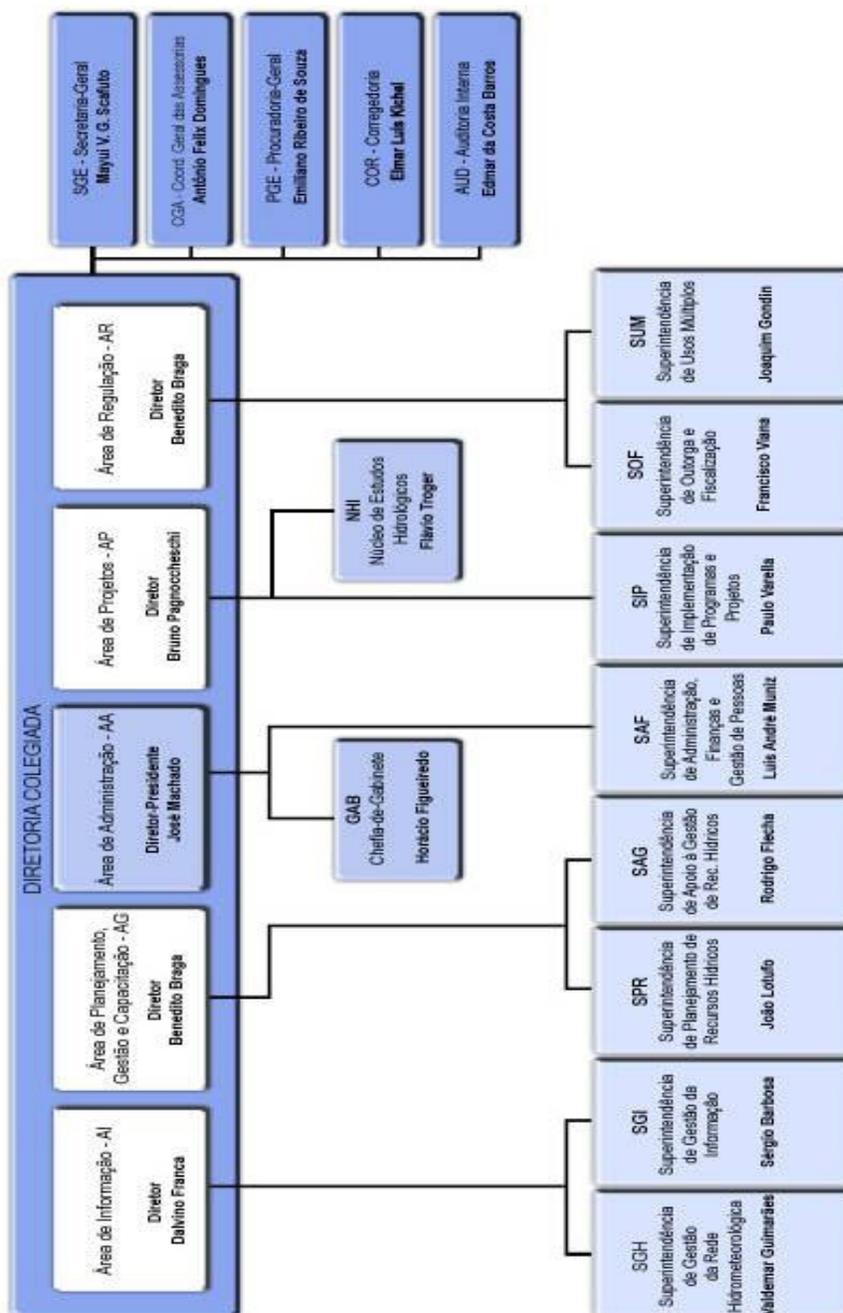


Figura 4.6. Organograma da Agência Nacional de Águas
(Fonte : www.ana.gov.br)

São atribuições da ANA:

- disciplinar em caráter normativo, a implementação, a operação, o controle e a avaliação dos instrumentos da PNRH.
- outorgar o direito de uso de recursos hídricos de rios de domínio da União.
- elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo CNRH, dos valores a serem cobrados pelo uso da água de domínio da União, em base aos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica.

Complementarmente cabe a Agência Nacional de Águas a outorga do direito de uso dos recursos hídricos de águas de domínio da União, conforme estabelecido na Lei 9.984/00. Enquanto nos âmbitos dos Estados, é competência dos órgãos que forem definidos nas respectivas legislações. As prioridades para a outorga são definidas no Plano de Bacia e aprovadas pelo Comitê.

4.5. ESTÁGIO ATUAL DE IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Anterior à aprovação da lei nacional das águas no Brasil, lei 9.433/97, alguns estados brasileiros foram pioneiros e possuíam suas próprias legislações implementadas em período anterior a esta data, destacando-se os estados do Ceará, São Paulo e Minas Gerais. Após 1997 os demais estados implementaram suas respectivas legislações em ritmos diferenciados. Entre os estados mais tardios em termos de aprovação das legislações estaduais encontram-se os estados do Rio de Janeiro e do Paraná, com a aprovação das leis em 1999.

Entretanto, a dinâmica da implementação dos novos sistemas de gestão não acompanha a dinâmica da aprovação das leis. O estado do Paraná segue como exemplo sendo um dos estados que conseguiu avançar bem mais rapidamente que alguns estados na fase regulamentação.

A **figura 4.7** apresenta o estágio atual de elaboração dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos no Brasil.

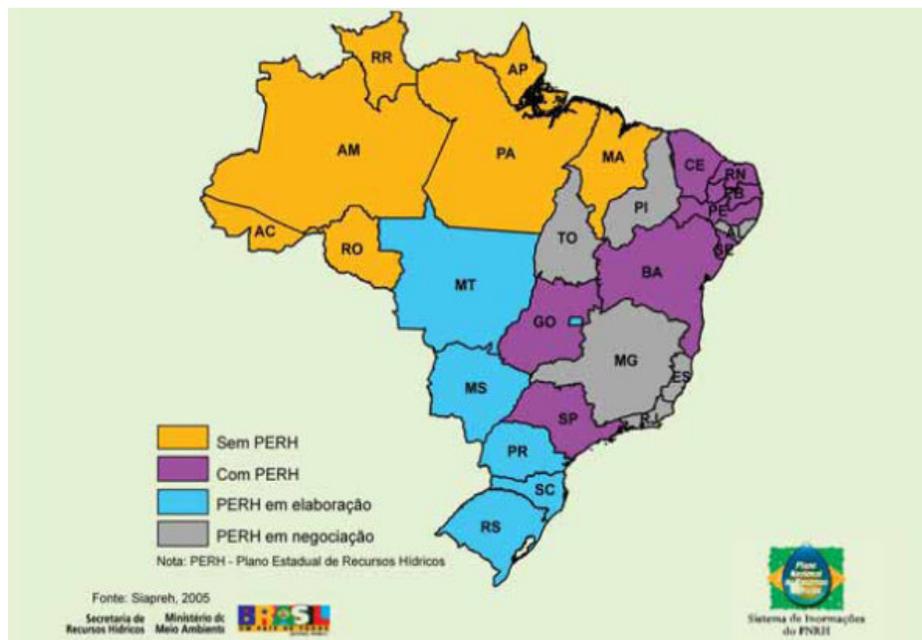


Figura 4.7. Estágio de elaboração dos Planos Estaduais de Recursos Hídricos no Brasil

Fonte: Plano Nacional de Recursos Hídricos, Volume 1, 2006.

Em nível nacional, até o momento presente, mais de uma década após a aprovação da primeira lei das águas no país, somente duas bacias hidrográficas de rios federais possuem organismos de bacia operacionais e sistemas de gestão operacionalizados por completo, embora por vezes em caráter precário (Bacias do rio Paraíba do Sul e Bacias dos rios Piracicaba-Capivari e Jundiá).

Em termos de organismos colegiados, o Conselho Nacional de recursos Hídricos encontra-se ativo desde 1998. Nas esferas estaduais a maioria dos estados já dispõe de seu Conselho Estadual de Recursos Hídricos, embora nem todos estejam funcionando regularmente.

Estima-se atualmente quase uma centena de comitês de bacia instalados no país, notadamente nas regiões sudeste e sul, sendo quase todos criados no âmbito dos sistemas estaduais de recursos hídricos; somente seis comitês estão sob jurisdição da legislação federal, isto é, constituem comitês de bacia de rios de domínio da União criados pelo CNRH com o apoio da SRH/MMA ou ANA.

De forma geral, a criação das agências de bacias prevista no organograma do sistema está diretamente condicionada à instituição da cobrança pelo uso da água. Este instrumento, apesar de previsto em lei é de difícil aplicação. Desta forma, atualmente, somente três agências de bacia encontram-se operacionais: Agência de Bacia do Alto-Tietê, desde 2002; Agência da Bacia do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), desde 2004; e Agência das Bacias dos rios Piracicaba-Capivari-Jundiaí, desde janeiro de 2006.

4.6. CONSIDERAÇÕES QUANTO A CÂMARA TÉCNICA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS TRANSFRONTEIRIÇOS

O número de bacias transfronteiriças no mundo é bastante significativo conforme apresentado na **tabela 4.3**. São 145 países em águas transfronteiriças e corresponde a 45,3 % da área da terra. As duas principais bacias transfronteiriças da América do Sul são a do rio Amazonas e do rio da Prata. A área total da América do Sul em águas transfronteiriças é de 60%.

Tabela 4.3. Número de bacias hidrográficas transfronteiriças por continente.

Continente	Atualizado em 1999	Registrado em 1978
África	60	57
Ásia	53	40
Europa	71	48
América do Norte	39	33
América do Sul	38	36
Total	261	214

(Fonte: Wolf et al, 1999)

Existem os mais diferentes cenários de impactos e gestão entre os países quanto às bacias transfronteiriças, gerando conflitos e acordos. Biswas (1999) cita a conferencia de Estocolmo em 1972 e as discussões entre as águas compartilhadas e a gestão das bacias transfronteiriças e destaca o texto do princípio 21 desta conferencia:

“ ...Estados têm ... o direito de soberania para explorar seus próprios recursos buscar suas próprias políticas ambientais e a responsabilidade de garantir que as atividades dentro de sua jurisdição

ou controle não produzam danos ao meio ambiente de outros Estados ou áreas além dos limites da jurisdição nacional ”

Desde 1974 a *International Law Commission* (ILC) buscou estabelecer elementos para gestão das águas transfronteiriças dos “usos não-navegáveis”. Em 1997 a Assembléia das Nações Unidas aprovou a Convenção sobre a lei de Usos não-navegáveis dos rios transfronteiriços (TUCCI, 2004)

Esta convenção necessita ainda ser ratificada pelos países. Esta convenção definiu algumas terminologias, critérios de desenvolvimento e conservação, como evitar a transferência de impactos, cooperação de informações básica, troca de informações sobre planos e ações, prevenção e proteção, entre outros.

Em território brasileiro, o sítio eletrônico da ANA, acessado em janeiro de 2009, aponta a existência de 83 cursos d'água transfronteiriços. Significa dizer que o Brasil compartilha com outros países as águas de 83 cursos d'água, representando um grande desafio de gestão para seus governantes.

No Brasil, as maiores bacias hidrográficas com rios fronteiriços e transfronteiriços são a Amazônica e a do Prata. Como apresentado no Capítulo 2, estes rios também pertencem à Bolívia e assim de importância específica para o trabalho aqui apresentado.

Desta forma, destaca-se a importância da criação em junho de 2000 da Câmara Técnica de Gestão de Recursos Hídricos Transfronteiriços. Na sua composição participam: Ministério das Relações Exteriores; Ministério dos Transportes; Ministério da Justiça; Ministério da Defesa; Ministério do Meio Ambiente/SRH; Ministério do Meio Ambiente/ANA; Ministério de Minas e Energia, Irrigantes; Prestadoras de Serviço Público de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário; Concessionárias e Autorizadas de Geração de Energia Hidrelétrica; Representantes de Comitês de Bacias Hidrográficas; Representantes de Consórcios e Associações Intermunicipais de Bacias Hidrográficas; Representantes de Organizações Técnicas e Organizações de Ensino e Pesquisa; Representantes de Organizações não Governamentais.

Destaca-se ainda que esta Câmara Técnica possui dois grupos de trabalhos: Grupo de Trabalho para a gestão do rio APA e Grupo de Trabalho para a gestão do rio Acre, este último detalhado a seguir.

Grupo de Trabalho para a gestão do rio Acre

A Câmara Técnica de Gestão dos Recursos Hídricos Transfronteiriços - CTGRHT do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, em sua 35ª Reunião, realizada no dia 27 de setembro de 2006, instituiu um Grupo de Trabalho - GT com a finalidade de desenvolver **ações no Brasil** que auxiliem a promoção da gestão da Bacia do Rio Acre.

A criação e a composição do GT é um desdobramento da “Oficina Aspectos Legais e Ações Estratégicas para a Gestão Compartilhada da Bacia Trinacional do Rio Acre - Brasil, Bolívia e Peru”, realizada nos dias 09, 10 e 11 de maio de 2006, em Epitaciolândia-AC, assim como dos debates ocorridos na 33ª e 34ª Reuniões da CTGRHT, em Brasília-DF.

Entre as atividades a serem desenvolvidas pelo GT destaca-se a elaboração de uma proposta de modelo para a gestão da Bacia do Rio Acre, considerando os aspectos legais, institucionais e orçamentários para sua implementação.

Apresenta-se finalmente na **tabela 4.4** os principais Acordos e Tratados Internacionais relacionados ao meio ambiente e aos recursos hídricos de interesse específico deste trabalho que norteiam os trabalhos da Câmara Técnica de Gestão dos Recursos Hídricos Transfronteiriços no Brasil.

Tabela 4.4. Acordos e Tratados Internacionais sobre meio ambiente e recursos hídricos.

Acordos multilaterais globais	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Convenção sobre a instalação de forças hidráulicas de interesse de vários estados</i>, adotada em Genebra aos 9 de dezembro de 1923 (R.T.S.d.N., n°36, 1925, p. 76) • <i>Convenção sobre a proteção e o uso dos cursos d'água transfronteiriços e dos lagos internacionais</i> (Helsinque, 1992); • <i>Convenção relativa às zonas úmidas de importância internacional, particularmente como habitat de pássaros aquáticos</i> (Ramsar, 2/02/2971); • <i>Convenção sobre diversidade biológica</i> (Rio, 5/06/1992) • <i>Convenção sobre a luta contra a desertificação nos países atingidos pela seca e/ou desertificação, particularmente na África</i> (Paris, 17/06/1994); • <i>Convenção sobre os povos indígenas e tribais nos países independentes</i> (OIT/Genebra, 7/06/1989) – ratificada pelo BR em 25/07/2002; • <i>Convenção sobre a responsabilidade civil por danos resultantes de atividades perigosas para o meio ambiente</i> (CE/Lugano, 21/06/1993).
Acordos multilaterais regionais	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tratado da bacia do Prata</i> (Brasília, 23/04, 1969); • <i>Convenção que constitui um fundo financeiro pra o desenvolvimento da bacia do Prata</i> (FONPLATA) (Buenos Aires, 12/06/1974); • <i>Tratado de cooperação amazônica</i> (Brasília 3/7/1978 – ratificação: Decreto Legislativo no. 69, de 18/10/1978; promulgação: Decreto no. 85.050, de 18/08/1980; • <i>Tratado sobre a criação do Mercado Comum do Sul — MERCOSUL</i>, concluído em Asunción aos 26/03/1991, entre a Argentina, o Brasil, o Uruguai e o Paraguai; • <i>Acordo-quadro sobre meio ambiente do MERCOSUL</i> (22/06/2001);
Acordos bilaterais	<ul style="list-style-type: none"> • Bolívia & Peru, <i>Convenção preliminar sobre um estudo para o uso conjunto das águas do lago Titicaca</i> (Lima, 30/07/1955);
Acordos de delimitação de fronteira	<ul style="list-style-type: none"> • Brasil & Bolívia, <i>Tratado de delimitação</i> (Petrópolis, 17/11/1903); • Bolívia & Chile, <i>Tratado de delimitação e de partilha</i> (Santiago, 10/08/1866);
Declarações	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Declaração de Asuncion sobre o uso dos rios internacionais</i>, Resolução n° 25, proclamada no Uruguai em 03/06/1971 pelos Ministros de Relações Exteriores dos cinco Estados partes do Tratado da Bacia do Rio de la Plata; • <i>Declaração conjunta dos chanceleres dos países da bacia do Prata</i> (27/02/1967); • <i>Declaração de Dublin - O.M.M./Conferência internacional sobre água e meio ambiente: o desenvolvimento na perspectiva do século 21</i>, Declaração de Dublin e Relatório da Conferência, 26/31 de janeiro de 1992, Dublin, Irlanda); • <i>Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente (Estocolmo, 1972)</i>; • <i>Carta Mundial da Natureza</i> (ONU, res. 37/7, de 1982); • <i>Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e desenvolvimento (1992)</i>; • <i>Declaração de princípios, juridicamente não compulsória mas tendo autoridade para um consenso mundial sobre a gestão, conservação e a exploração ecologicamente viável de todos os tipos de florestas</i> (Rio, 5/06/1992); • <i>Declaração de Johannesburgo sobre desenvolvimento sustentável</i> (Johanesburgo, 4/9/2002); • <i>Declaração de São Francisco de Quito</i> (7/03/1989, feita pela Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela.
Diretivas	<ul style="list-style-type: none"> • - <i>DIRETIVA 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23/10/2000, que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água.</i>
Resoluções	<ul style="list-style-type: none"> • ONU, Conselho Econômico para a Europa, <i>Código de conduta sobre a poluição acidental de águas transfronteiriças interiores e diretivas sobre a responsabilidade em matéria de poluição das águas transfronteiriças</i>; • - <i>Disposições institucionais e financeiras sobre a cooperação internacional em matéria de meio ambiente</i> (ONU, res. 2997, de 1972); • <i>Arranjos institucionais para o acompanhamento da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento</i> (ONU, res. 47/191, de 1992); • Resolução ONU. Assembléia geral, n° 34/186, aprova o <i>Projeto de princípios referentes à conduta dos Estados na conservação e na utilização de recursos naturais compartilhados por dois ou mais Estados</i> (PNUMA, 1975); • Comitê do Comércio e Meio Ambiente (<i>reunião ministerial GATT/OMC</i>, Marrakech, 14/04/1994).
Diversos	<ul style="list-style-type: none"> • - International Law Association <i>Regras de Helsinque sobre o uso de águas e rios internacionais</i>, Relatório da 52ª Conferencia, Helsinque 14/20 agosto de 1966, Londres, 1967, p.p. 84-87; • Conselho da Europa, <i>Carta européia da água</i>, Estrasburgo, 6/05/1968.

CAPÍTULO 5. ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO DE ÁGUAS NA BOLÍVIA COM SUGESTÕES DE MODIFICAÇÃO BASEADAS NO SISTEMA BRASILEIRO

Como apresentado no Capítulo 3, o sistema de gerenciamento da água na Bolívia está vinculado ao Ministério da Água trabalhando através de três Vice-ministérios: *a)* Vice-ministério de Serviços Básicos; *b)* Vice-ministério de Irrigação; *c)* Vice-ministério de Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos. Existem programas em desenvolvimento dependentes de cada Vice-ministério e também alguns programas de desenvolvimento com projetos de irrigação o saneamento básico que ligados diretamente dos governos municipais com recursos financeiros recebidos do governo central segundo a lei de participação popular.

Neste capítulo pretende-se apresentar algumas sugestões de modificação do atual Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos na Bolívia. O atual Plano Nacional de Bacias Hidrográficas vinculado ao Vice-ministério de Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos que tem como objetivo o fortalecimento da gestão integral dos recursos hídricos dentro de uma visão social através de intervenções da população como parte integral de sua estratégia, mas entretanto, ainda não se tem uma avaliação real do funcionamento deste programa.

Neste capítulo também se considera um seguimento de um Plano Nacional de Recursos Hídricos a cargo do Ministério da Água considerando melhorar as disponibilidades hídricas, tanto em quantidade como em qualidade, e a percepção da água como valor sócio-ambiental.

5.1 SOBRE A PROPOSTA DA LEI DAS ÁGUAS

Como foi visto no Capítulo 3 a atual proposta da Lei das Águas encontra-se no Parlamento Nacional Boliviano para análise. Na análise dessa proposta devem ser observadas as considerações apresentadas na Constituição Política do Estado Boliviana (2009) e as leis em vigência. Desta forma, a Lei da Águas na Bolívia deve estar baseada nos seguintes fundamentos:

- a água é um direito fundamental para a vida,
- os recursos hídricos, constituem recursos finitos, vulneráveis, estratégicos e cumprem uma função social, cultural, econômico e ambiental;
- o Estado estará encarregado da gestão, a proteção, a planificação do uso adequado e sustentável dos recursos hídricos, com a participação social, garantido o acesso a água de todos seus habitantes.
- o Estado regulará a gestão sustentável dos recursos hídricos e das bacias hidrográficas para irrigação, seguridade alimentaria e serviços básicos, respeitando os usos e costumes das comunidades.
- a gestão de recursos hídricos deve ser descentralizada

A gestão descentralizada deve ser incluída como fundamento. Experiências exitosas como a política de gestão dos recursos hídricos adotada no Brasil podem ser tomadas como exemplos.

A Lei das Águas boliviana deve indicar as diretrizes gerais de ação, como a gestão sistemática dos recursos hídricos sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade, adequar a gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país integrando-se com a política ambiental e o uso do solo.

Como na França o regime da Bolívia é unitário, parlamentarista e sem sistema federativo e se divide em departamentos, estes departamentos são jurisdições administrativas de representação do Estado e dentro de cada departamento existem vários municípios. É importante esclarecer que as águas são tratadas como domínio único Nacional.

5.2 SOBRE O SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos proposto nessa dissertação para a gestão dos recursos hídricos na Bolívia segue as mesmas considerações do modelo brasileiro, como visto no Capítulo 4, cujo esquema é apresentado na **Figura 5.1**. Este sistema deverá coordenar a gestão integrada das águas, planejar, regular e controlar o uso e preservação dos recursos hídricos.

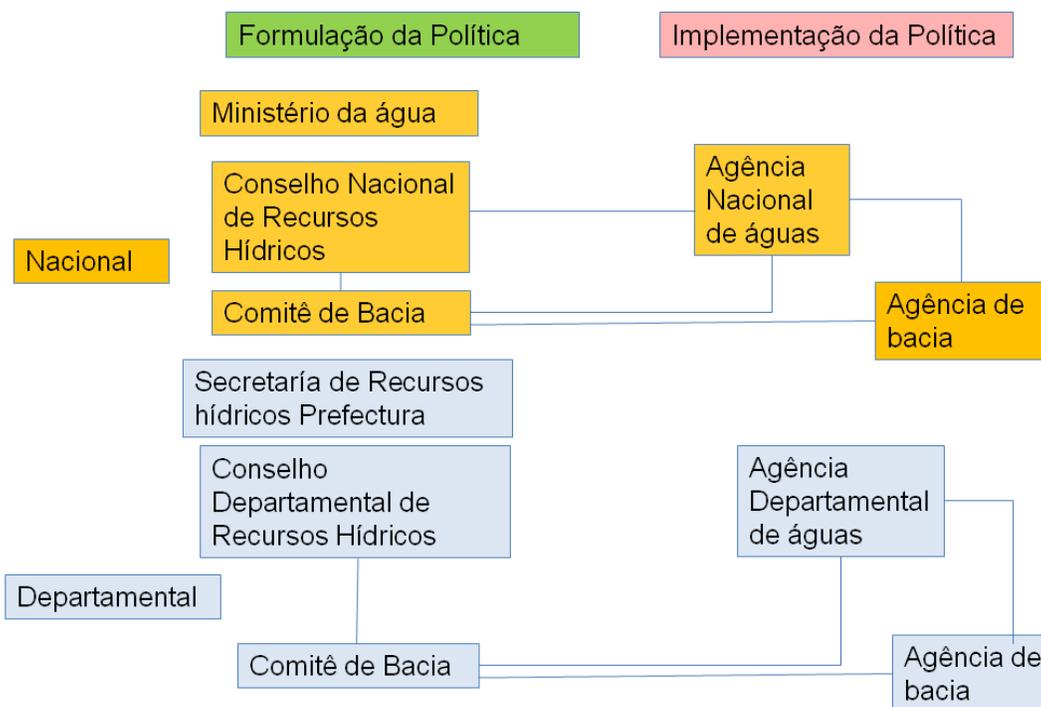


Figura 5.1. Sistema proposto de Gerenciamento de Recursos Hídricos para Bolívia.

No sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos se tem a vantagem da descentralização, já que cada departamento por meio do Conselho Departamental de Recursos Hídricos, as Agências de Águas, Agências de Bacias e os Comitês de Bacias poderá solucionar os problemas relacionados aos recursos hídricos que se encontram dentro dele, com maior conhecimento das prioridades da própria região.

5.2.1. Ministério da Água

Órgão do governo responsável pela formulação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o Plano Nacional de Recursos Hídricos, é o Ministério da Água, coordenando as ações com os outros ministérios envolvidos:

- Ministério de Relações Exteriores;

- Ministério de Planejamento e Desenvolvimento;
- Ministério de Produção e Microempresa;
- Ministério de Obras Públicas, Serviços e Moradia;
- Ministério de Mineração e Metalurgia;
- Ministério do Petróleo;
- Ministério de Defesa.

Outra questão a ser considerada refere-se à presença dos dois conselhos (Conselho Interinstitucional da Água e Conselho Técnico Social) vinculados ao Ministério da Água. Ambos possuem a participação da sociedade civil mas com atividades aparentemente superpostas analisando os problemas sociais referentes ao uso dos recursos hídricos. Assim, observa-se que o conselho que se reúne ao Estado através do Poder Executivo e os diferentes sectores de usuários, as organizações sociais, econômicas, técnicas e acadêmicas representativas é o CONIAG. Sua principal função é construir e adequar às políticas e normativas necessárias para que se ordene e regule a gestão dos recursos hídricos no país. Portanto, observa-se que o organismo, com caráter consultivo, normativo, e deliberativo, composto por representantes dos usuários de água, governo (Ministérios), sociedade civil organizada, ligadas a recursos hídricos já existe. Entretanto, na proposta aqui apresentada ressalta-se a necessidade de participação no CONIAG de representantes dos conselhos departamentais. Garantindo assim a representação das diferentes regiões do país, com conhecimento de causa de qualquer problema a se apresentar.

Com essa nova configuração, sugere-se que o CONIAG seja transformado em Conselho Nacional de Recursos Hídricos, tendo as seguintes atribuições:

- promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, e dos setores usuários;
- arbitrar em última instância administrativa, conflitos existentes entre Conselhos departamentais de Recursos Hídricos
- analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos,
- estabelecer diretrizes a implementação da política nacional de recursos hídricos

5.2.2. Conselhos Departamentais de Recursos Hídricos

Tomando como exemplo a França e o Brasil como países baseados em leis de descentralização e considerando que o Estado Francês promove as subvenções destinadas a ações no âmbito das agências de bacias e assistindo pequenos municípios rurais, sugere-se que na Bolívia a gestão dos recursos hídricos seja também descentralizada. Incluir-se-ia assim a gestão de águas de cada Departamento dentre da respectiva Prefectura, com um espaço para um Plano de Gestão de Águas no Plano Diretor do Departamento e por sua vez um Plano de Gestão das Águas ao nível Municipal.

Assim, à semelhança do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, propõem-se a criação dos Conselhos Departamentais de Recursos Hídricos, com caráter consultivo, normativo, e deliberativo, composto por representantes do governo, dos usuários de água (organizações sociais), sociedade civil, organizações técnicas e acadêmicas representativas dentro de um âmbito departamental.

5.2.3 Comitês de Bacia Hidrográfica

Sugere-se a criação de Comitês de Bacias de rios Nacionais (que passam através de vários departamentos) e Comitês de Bacias de rios Departamentais, devendo, dentro de sua área de atuação, aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia e acompanhar sua execução. Pode se considerar vários Comitês de Bacias, com representantes dos Departamentos, usuários, comunidades e técnicos de reconhecida competência. Cada comitê elabora o plano diretor de Aproveitamento e Gestão das Águas delimitando o perímetro das sub-bacias e fixando orientações gerais de gestão. Neste plano são considerados os programas fixados pelas coletividades públicas envolvidas como setores sociais organizados.

As áreas de atuação são flexíveis, poderão ser a totalidade de uma bacia hidrográfica, uma sub-bacia hidrográfica do tributário do curso de água principal da bacia ou de tributário desse tributário. Ou ainda um grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contiguas.

5.2.4. Agência de Bacia

As Agências de Bacias deverão ter a mesma área de atuação de um ou mais comitês de bacias hidrográficas e oferecem suporte técnico administrativo e financeiro para implementar as decisões dos comitês.

A formação de uma Agência de Bacia será autorizada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Departamentais de Recursos Hídricos, mediante solicitação de um ou mais Comitês de bacia hidrográfica e condicionada a sua viabilidade financeira.

5.2.5. Agência de Águas

As agências de água têm como função, a administração dos recursos financeiros, priorização dos programas de ação, apoio financeiro aos municípios componentes da bacia, a melhoria da qualidade dos recursos hídricos e funcionamento das estações de tratamento. Todas as ações das agências de águas são submetidas à consulta prévia do comitê das bacias hidrográficas.

A agência Nacional de Águas esta vinculada ao Ministério de Águas, com autonomia administrativa e financeira, como o objetivo de disciplinar o uso dos recursos hídricos, trabalhando na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e desenvolvendo projetos, mediando conflitos, atuando no combate à poluição.

No caso dos recursos hídricos que pertençam a mais de um departamento, cabe a Agência Nacional de Águas a licença do direito de uso dos recursos hídricos e no caso de tratar-se de um recurso hídrico que esteja num só departamento, a agência departamental de águas poderá outorgar esta licença. Estas licenças devem ser analisadas e aprovadas segundo sua prioridade pelos Planos de Bacias.

É verdade que o não reconhecimento do valor econômico conduz a um desperdício e danos ambientais decorrentes do uso da água, assim, é importante a inclusão desse conceito mas sob determinadas ponderações. Há que se levar em consideração a realidade econômica atual boliviana publicada no censo 2001 do Instituto Nacional de Estadística (INE). Neste censo observa-se que 16.6% da população estão com as necessidades básicas satisfeitas e 24.8% registra níveis de vida ao redor do umbral da pobreza; 34.2% da população estão em situação de pobreza moderada, 21.7% em condições de indigência e 2.7% em marginalidade (INE, 2001). Assim, a inclusão do conceito do valor econômico da água é importante mas

reconhecendo que a água como um recurso vital para todo ser humano, levando-se em consideração aos aspectos sociais e econômicos de cada região.

Finalmente, caberá ainda à Agência Nacional de Água organizar, implantar, cobrar o uso da água e gerir o Sistema de Informação dos Recursos Hídricos garantindo o acesso aos dados e informações a toda a sociedade. Todos os dados gerados pelos órgãos Integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos serão incorporados ao Sistema Nacional de Informações para o que se realizará um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

Cada departamento deve ter uma agência de água, para realizar os estudos técnico-econômicos sobre os investimentos a ser realizados e trabalhar em forma conjunta com as agências de bacias. A secretaria de recursos hídricos da prefeitura devesse executar os planos de investimento juntamente com as obras públicas nas bacias.

5.3 SOBRE A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

A construção de um Programa Nacional de Recursos Hídricos está fundamentada em um conjunto de dispositivos legais que norteiam a instituição e implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos. Nesse sentido, devem ser realizadas oficinas com participação da sociedade que deve ser considerada como um elemento de fundamental importância no âmbito de um processo que visa o fortalecimento da participação dos vários setores da sociedade no que se refere à gestão das águas nacionais. Fundamentam-se assim os princípios da gestão descentralizada e participativa.

Como na Política Brasileira dos Recursos Hídricos, deve existir uma Política Boliviana dos Recursos Hídricos baseada num planejamento e num controle, detalhados a seguir.

O Planejamento deve servir para definir a utilização da água e conflitos de interesse sobre este recurso elaborando Planos de Recursos Hídricos:

- Planos Departamentais e Planos Nacionais Os dois são planos estratégicos que estabelecem diretrizes gerais sobre os recursos hídricos do País ou do Departamento;
- Planos de Bacias a ser realizados pela Agência de Água e aprovados pelo Comitê de Bacia, este comitê possui um Conselho a quem será submetido o

Plano de Bacia para sua aprovação com participação da sociedade. O Plano de Recursos Hídricos por bacia hidrográfica deve ser o instrumento de planejamento local onde se define como conservar, recuperar e utilizar os recursos hídricos daquela bacia

É importante ter um sistema de informações com um enquadramento dos corpos de água, como indica a Lei do Meio Ambiente nº 1.333 e seus regramentos, a ser realizado por as agencias de água de cada departamento e deve se submeter as propostas de enquadramento dos corpos de água aos respectivos Conselhos Departamentais ou Nacional dependendo do domínio a considerar. Se um rio nasce e morre dentro de um mesmo departamento deve ser tratado no Conselho Departamental e se atravessa distintos departamentos deverá ser tratado no Conselho Nacional.

Até início de 2009 o controle dos recursos hídricos se dava pela Superintendência de Águas, responsável pela concessão do uso da água para suas diversas finalidades. A partir da aprovação da nova Constituição Política Boliviana (2009), não estão mais permitidas estas concessões. Assim, sugere-se neste trabalho que o controle seja realizado mediante a licença de direitos de uso dos recursos hídricos. Esta licença pode ser outorgada pela Agência de Águas departamental ou nacional que terá como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água para os diversos usos listados a seguir.

- Uso para consumo humano urbano e rural;
- Uso em atividades agrícolas, pecuárias e florestais;
- Uso energético;
- Uso minero, petrolífero e industrial;
- Uso de águas minerais e minero medicinais;
- Uso para atividades biológicas;
- Usos e aproveitamento para a navegação;
- Uso turístico e recreativo.

5.3.1. Os Planos de Recursos Hídricos

Os Planos de Recursos Hídricos deve ser um instrumento de longo prazo, a ser pactuado entre o Poder Público, os usuários, dentro destes podemos nominar a indústria, irrigação, setor de abastecimento de água, geração de energia, entre outros. Também a

sociedade civil deve participar com associações comunitárias, ONG's, sindicatos, universidades, escolas. Pelo fato da Bolívia ser um país com uma população indígena bastante grande tem que se levar em consideração a preservação destas culturas, respeitando os costumes delas em quanto aos usos dos recursos hídricos sem deixar de pensar em um desenvolvimento sustentável. Este Plano Nacional deve fundamentar e orientar a gestão das águas em todo o país. Para a elaboração destes planos é preciso planejar o uso da água, usando inteligentemente este recurso. O planejamento deve permitir a antecipação do que é provável ou improvável acontecer, fornecendo as ferramentas básicas para o melhor gerenciamento dos recursos hídricos. Desta forma, pode-se agir estrategicamente, preventivamente, evitando perdas e minimizando o que tende a ser negativo, e provocando as mudanças desejadas e aproveitando as oportunidades.

Para que os processos dos planos de recursos hídricos sejam bem sucedidos, deverão ser adotadas as seguintes condições:

- caracteriza-se como um processo de construção permanente, que aperfeiçoa e aprofunda os temas considerados, à medida que a necessidade o exija. Assim, deve ser entendido como um processo contínuo de elaboração e ajustes, obtendo-se, periodicamente, um “retrato” da situação dos recursos hídricos no País,
- será o principal elemento orientador das políticas públicas de recursos hídricos no âmbito nacional e deve ser construído e implementado por meio de um amplo processo de mobilização, participação social e consultas públicas.

Ao nível Municipal caberá s aos comitês de sub-bacias ou afluentes, na forma de uma comissão local, composta por representantes das coletividades locais, usuários e governo a função elaborar e executar o Planos de Gestão da Água.

CAPÍTULO 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A gestão sustentável dos recursos hídricos dentro de uma política descentralizada e participativa é de grande importância, por que cria oportunidades de participação social, constrói consensos e ajuda a solucionar conflitos dentro de uma diversidade cultural.

Pelas reformas políticas que a Bolívia apresentou neste último período, e a aprovação da nova Constituição Política do Estado, a lei de águas esta ainda como proposta para sua aprovação desde 2002, esta lei apresenta uma gestão integral baseada na bacia hidrográfica e inclui o valor econômico da água. O presente trabalho sugere duas modificações nessa proposta de lei :

- Que as bacias maiores que atravessam vários departamentos sejam diretamente tratadas como domínio único nacional, pelo ministério de águas sem a necessidade de criar um novo órgão de águas no nível regional.
- As autorizações de uso das águas poderão ser outorgadas pelas agencias de água. Isto baseado na nova Constituição Política do Estado Boliviana que apresenta no capítulo quinto uma seção específica referente aos recursos hídricos que indica que não serão mais realizadas as concessões sobre a água e somente serão entregues autorizações.

A descentralização do sistema de gestão envolvendo as prefeituras e as municipalidades, ao igual que na lei de meio ambiente vigente terá uma serie de benefícios para o cidadão evitando seu traslado de diversos pontos do país à sede de Governo para poder solucionar qualquer problema. Já existe um avanço neste tema com a Lei de Descentralização do ano 1994, mas a gestão de bacias ainda está centralizada no Viceministerio de bacias hidrográficas.

O valor econômico da água deve ser considerado, para assim realizar um controle sobre o uso dos recursos hídricos e a possível contaminação deles, mas este ponto deverá ser tratado com muito cuidado para evitar problemas sociais levando em conta a realidade econômica e política do país. Uma sugestão seria começar pelo cumprimento da lei 1333 em quanto a controle de qualidade da água.

Confirmando a necessidade da participação coletiva do governo, usuários e sociedade civil no planejamento e gestão das águas. Ao igual que no Brasil, deverá se implantar planos de recursos hídricos, nacional e departamentais sob a coordenação do Ministério da Água e da Secretaria de Recursos Hídricos das prefeituras respectivamente , com o apoio técnico das agências de água. Também baseado na experiência brasileira, o tempo sugerido para a renovação da composição dos Conselhos Nacional e Departamentais na Bolívia deverá ser três anos. Esta renovação poderá ser realizada por meio da escolha de novos representantes dos setores usuários, das organizações civis e de indicação por parte dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.

Deve ser considerada a importância da harmonização da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental, instituindo uma Comissão para tratar da articulação e integração das ações e temas conexos da lei de meio ambiente boliviana 1.333 com o sistema de gerenciamento dos recursos hídricos.

E importante recomendar o fortalecimento da unidade de águas internacionais dentro do Ministério da Água para propor ações conjuntas entre países limítrofes. Além do monitoramento e o acompanhamento da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, papéis fundamentais a serem exercidos pelos representantes da sociedade civil, dos usuários e do poder público, cada um em sua esfera de atuação.

A conscientização da sociedade e a gestão dos recursos hídricos participativa será o caminho possível para reverter o quadro atual de degradação e evitar a escassez de água nos próximos anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRAU F.U. Administración del agua en Bolivia, presentación en Santo Domingo, República Dominicana. Academia Nacional de Ciencias de Bolivia 2008.

BISWAS, A.K. (1999) Water Crisis Current Perceptions and Future Realities
OI: 10.1080/02508. Published in: [Water International](#), Volume [24](#), Issue [4](#)
December 1999 , pages 363 - 367

BOLIVIA. Constitución Política del Estado , 2009.

BOLIVIA. Ministerio del agua. CONIAG. Presentación del Consejo interinstitucional del agua . Espacio oficial de dialogo y concertación, 2007.

BOLIVIA. Proyecto de ley del recurso agua (versión 32), 2001. Disponible en <http://aguabolivia.com>.

BOLIVIA, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. Informe final de la situación de recursos hídricos en Bolivia, 2000. Disponible en <http://aguabolivia.com>.

BOLIVIA. Ley y Reglamento de Medio Ambiente. Ley N° 1333 del 27 de abril de 1992. Reglamento a la Ley de Medio Ambiente . Decreto Supremo N° 24176 de 8 de diciembre de 1995. Reglamento general de gestión ambiental, Reglamento para la prevención y control ambiental. Reglamento en materia de contaminación hídrica. 1992.

BORGHETTI, N. et al. BORGHETTI J.R. ROSA E.F., Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do MERCOSUL. Curitiba: Imprensa Oficial, 2004.

BRASIL, Ministério de Meio Ambiente . Secretaria de Recursos Hídricos. Documento de Introdução: Plano Nacional de Recursos Hídricos: Iniciando um Processo de Debate Nacional. Brasília, DF, 2005.

BUSTAMANTE R. Ley de riego, derechos colectivos y derechos humanos al agua reflexiones sobre la ley de promocion al sector riego nº2878 y su reglamentacion. 2005a. <http://www.aguabolivia.org>

BUSTAMANTE R. [Existe un futuro para los sistemas comunitarios en las areas peri-urbanas de cochabamba?](http://www.aguabolivia.org) 2005b . <http://www.aguabolivia.org>

CASTOR B.V.J. Avaliação da Estratégia para Implementação, Construção de Indicadores e Avaliação e Desempenho. ANA/UNESCO 2005.

CONFERENCIA NACIONAL DE LOS OBISPOS DE BRASIL: “Água, Fonte de Vida”, pg. 48. Texto Base de la Campaña de la Fraternidad de 2004.

CRESPO C.F. [El proyecto de ley de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario "agua para la vida"](http://www.aguabolivia.org). 2005. <http://www.aguabolivia.org>

DA COSTA F.L. Balanço da Política Nacional de Recursos Hídricos. Seminário 9.433 + 10 Avaliação dos Dez Anos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Apresentacao feita em agosto de 2007.

DANIEL Isaura. Experiência brasileira chama atenção no Fórum da Água. Desenvolvimento sustentável. Data: 19/03/2009

DIONI C., América do Sul busca gestão integrada dos recursos hídricos .Ambiente Já. Artigo do dia 29/12/2008. Disponível em :<http://mercadoetico.terra.com.br>

GACETA BOLIVIA Nº 2392 . Decreto Supremo 26599 del 20 de abril de 2002.
Crea el Consejo Interinstitucional del Agua cuya sigla es CONIAG, 2002.

GACETA BOLIVIA Nº 2855 . Ley Nº 3330 del 18 de enero de 2006. Dar
continuidad al Consejo Interinstitucional del Agua, cuya sigla es CONIAG que ha
sido creado como espacio de dialogo y concertación, 2006.

GARCIA L.T.J., SETTA J., PIRÁ. C.M.M. Política Nacional de Recursos
Hídricos: Metodologia para avaliação de sua implementação. Dissertação de
mestrado apresentado no programa de Pós-graduação de Engenharia ambiental
UERJ, Rio de Janeiro , Brasil, 2007

GEO Brasil 2007. Recursos hídricos: componente da série de relatórios sobre o
estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil. / Ministério do Meio
Ambiente; Agência Nacional de águas; Programa das Nações Unidas para o Meio
Ambiente. Brasília: MMA; ANA, 2007. 264p. il. (GEO Brasil Série Temática:
GEO Brasil Recursos Hídricos).

GONZALES C. G. Trabajo Presentado para el Diplomado en Alfabetización
Integral Cochabamba – Bolivia. 2006

HANKE A. K. É Preciso conservar a água ! Artigo ABR. Ed Santa Catarina.
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC),2000.

INE, Instituto Nacional de Estadística. Informe estadístico del censo en el año
2001 en Bolivia, 2001. <http://www.ine.gov.bo>

LAIGNEAU,P. Descentralização e Participação no sistema Francês de gestão de
Recursos Hídricos – A Experiência Francesa do Ponto de Vista dos Funcionários
Encarregados da Aplicação Cotidiana da Gestão da Água. Apresentação do ENG.
Patrick Laigneau à Câmara Técnica de Recursos Hídricos do Estado do Rio
Grande do Sul em 24 de Setembro de 2003, em Pré-comemoração ao Ano
Estadual da Água no RS,2004.

LHOMME J.P. , VACHER J. J. “La mitigación de heladas en los camellones del altiplano andino” . Bull. Inst. fr. études andines. 2003, 32 (2): 377-399

LINS H.N., Estado e embates socioterritoriais na Bolívia do século XXI . Rev. Econ. Polit. vol.29 no.2 São Paulo Apr./June 2009. (doi: 10.1590/S0101-31572009000200004)

MARENGO, J. A. et al. The drought of Amazonia in 2005. Journal of Climate, v.21, p.495-516, 2008a.

MARENGO J. A. Água e mudanças climáticas. Estudos Avançados vol.22 no.63 São Paulo 2008c (doi: 10.1590/S0103-40142008000200006)

MARENGO, J. A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade - caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007. v.1, p.214.

MARENGO, J. A.; DIAS, P. S. Mudanças climáticas globais e seus impactos nos recursos hídricos. In: Rebouças, A. C.; Braga, B.; Tundisi, J. G. (Ed.) Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 3. ed. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da USP, Academia Brasileira de Ciências, 2006. p.63-109.

MMA.-Ministério de Medio Ambiente – Fortalecimiento de organismos de cuenca Secretário de Recursos Hídricos – SRH .Ministério del Medio Ambiente – MMA. Reunión de la Conferencia de Directores Generales Iberoamericanos del Agua Cartagena de Indias, Colombia - 14 a 16 de junio de 2005

MATTOS & CRESPO. Informe Nacional sobre la Gestión del Agua en Bolivia. 2000. Disponível em <http://aguaboliivia.com>.

MEEHL, G. A. et al. Global Climate Projections. In: SOLOMON, S. D. et al. (Ed.) Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, New York: Cambridge University Press, 2007.

MESA, José de-GISBERT, Teresa y MESA GISBERT, Carlos D. - Historia de Bolivia, , 3º ed. Gisbert, La Paz ,1999.

ORELLANA H R. Y SOLÓN P La polémica del agua derechos de uso y aprovechamiento 2000. <http://www.aguabolivia.org>

PRENSA DE BOLIVIA . Tiwanaku, una cultura agrícola por esencia. 2000. <http://www.bolivia.com/Especiales/Solsticio/tiwanaku.html>.

RAUBER D. Dissertação de mestrado em Integração Latinoamericana. Universidade de Santa Maria R.S. Evolução da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia da Prata e Perspectivas Futuras (2005)

RIBEIRO, W.C. Políticas públicas de conservação sócio-ambiental na América latina. Os casos da Bolívia e do México. Departamento de Geografia. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – PROCAM. Universidade de São Paulo 2004

ROSSO, T.C.A, MARTINS, R.P, KAUFFMANN,.M.O., DIAS.A.P. VIELA,.C.P.X Gestão de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas Costeiras: Estudo de Caso da Lagoa Rodrigo de Freitas. Simpósio do nordeste, 2003

SCRIPTA NOVA .Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Universidad de Barcelona. ISSN: 1138-9788. Depósito Legal: B. 21.741-98 Vol. XI, núm. 245 (36), 1 de agosto de 2007

SETTA, J. Os Caminhos da Gestão do Saneamento Básico no Brasil: Condicionantes para Formulação de um Novo Modelo. Tese de Doutorado apresentada ao programa de Engenharia de Produção. COPPE/UERJ, 2003.

SHIKLOMANOV, I. A. et al. The dynamics of river water inflow to the Arctic Ocean. In: LEWIS, E. L. et al. (Ed.) The Freshwater Budget of the Arctic Ocean. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000. p.281-96

SHULTZ J, A guerra pela água na Bolívia . 2000 The Democracy Center
<http://www.democracycctr.org>.

SOLDO N. Tiwanaku, antigua cultura andina 2008
<http://sobreyendas.com/2008/08/08/tiwanaku-antigua-cultura-andina>

SILVA, E.R. O Curso da água na História: Simbologia, Moralidade e a Gestão de Recursos Hídricos. Tese de DSc. FIOCRUZ, Rio de Janeiro, Brasil, 1998.

TRENBERTH, K. E. et al. Observations: Surface and Atmospheric Climate Change. In: SOLOMON, S. D. et al. (Ed.) Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, New York: Cambridge University Press, 2007.

TUCCI C.E.M. Visão dos Recursos Hídricos da bacia do Rio da Prata. Visão regional. Volume I. 2004

WOLF, A., J. NATHARIUS, J. DANIELSON, B. WARD, AND J. PENDER. 1999. "International River Basins of the World." International Journal of Water Resources. Development 15 (4, Dec.): 387-427.

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](#)