



**AYAMY DA COSTA MIGIYAMA**

**DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS  
HÍDRICOS DA BACIA DO RIO AMAZONAS**

Belém, 2011



**AYAMY DA COSTA MIGIYAMA**

**DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS  
HÍDRICOS DA BACIA DO RIO AMAZONAS**

Dissertação de mestrado apresentada para o Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia.

Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará.

Área de concentração: Gestão Ambiental (Uso da água, gestão de bacias hidrográficas e desenvolvimento local)

Orientador: Dr. Norbert Fenzl

Belém, 2011

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Biblioteca Central da Universidade Federal do Pará**

---

Migiyama, Ayamy da Costa, 1986-

Desafios e oportunidades para a gestão integrada dos recursos hídricos da bacia do rio Amazonas / Ayamy da costa Migiyama ; orientador: Norbert Fenzl. – 2011.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Meio Ambiente, Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, Belém, 2011.

1. Recursos hídricos – Desenvolvimento – Amazônia. 2. Água – Conservação – Amazônia. 3. Desenvolvimento sustentável. I.Título.

CDD - 22. ed. 333.91009811

---

**AYAMY DA COSTA MIGIYAMA**

**DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS  
HÍDRICOS DA BACIA DO RIO AMAZONAS**

Dissertação de mestrado apresentada para o Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia.

Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará.

Área de concentração: Gestão Ambiental (Uso da água, gestão de bacias hidrográficas e desenvolvimento local)

Orientador: Dr. Norbert Fenzl

Defendida e aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

Conceito:\_\_\_\_\_.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Norbert Fenzl – Orientador  
Doutor em Hidrogeologia  
Universidade Federal do Pará

---

Prof. Dra. Maria de Nazaré Oliveira Imbiriba Mistchen – Membro  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará

---

Prof. Dr. Thomas Adalbert Mistchen – Membro  
Doutor em Sociologia, História da Economia, Ciência Política  
Universidade Federal do Pará



## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, prof. Dr. Norbert Fenzl, pela orientação, apoio, fornecimento e doação de livros e textos, além da paciência que nunca lhe faltou ao longo dessa jornada. Muito obrigada, Professor!

À Universidade Federal do Pará, ao Núcleo de Meio Ambiente e a todos os docentes do Programa de Pós-graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, pela formação científica.

Ao prof. Dr. Sérgio de Moraes, coordenador do PPGEDAM, por estar a frente deste programa.

Ao prof. Dr. Claudio Szlafsztain, pela amizade e confiança durante curso.

À professora Nazaré Imbiriba, pelo apoio, compreensão e generosidade na reta final da elaboração dessa dissertação.

À Organização do Tratado de Cooperação Amazônica, pela busca do gerenciamento integrado e cooperação entre os povos amazônidas.

Ao Projeto GEF Amazonas – *Gerenciamento Integrado e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços na Bacia do Rio Amazonas Considerando a Variabilidade e as Mudanças Climáticas*, por financiar as atividades da OTCA no âmbito do Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos na bacia do rio Amazonas.

Ao Museu Paraense Emílio Goeldi e aos pesquisadores, Msc. Maria Emília da Cruz Sales e Dr. José Francisco Berredo, pelo apoio e estrutura oferecida para o desenvolvimento desta dissertação.

Aos meus pais, Maria Raimunda e Migiyama, e minhas irmãs Tatiani e Akemi, pela educação, amor e apoio que sempre me deram.

Ao Daniel de Melo, pela compreensão e paciência durante este importante momento da minha vida.

À Isabel Hass, Luana Pontes e ao Uibirá Silva pela amizade, carinho, diversão e “enjambras” na minha vida.

E a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho.

Muito Obrigada!



## RESUMO

A Bacia Amazônica é a maior região hidrográfica do planeta em termos de vazão e extensão, apresentando cerca de 20% de toda água doce do mundo. A região é megabiодiversa, apresentando um grande potencial de serviços ambientais ainda muito pouco explorados, e a sociedade é rica em sua identidade cultural. Essas são algumas das razões que tornam a região amazônica um local que atrai a atenção de diversos atores da sociedade mundial, seja para a preservação do ecossistema, seja para a exploração de seus recursos naturais. Apesar da alta disponibilidade *per capita* de água na bacia amazônica, a maioria da população não tem acesso seguro à água, uma vez que não há distribuição de água potável e segura para todos e que os corpos aquáticos têm se tornado cada vez mais poluídos. Assim, boa parte dos problemas associados à água na Amazônia podem se relacionar com a gestão inadequada do recurso, sendo que a falta de uma coordenação transfronteiriça entre os países amazônicos está contribuindo para a geração de conflitos e contradições, que acabam acelerando a degradação dos recursos hídricos. Para enfrentar estes problemas, os países amazônicos membros da Organização do Tratado de Cooperação dos Países Amazônicos (OTCA) tem desenvolvido o projeto GEF Amazonas: Gerenciamento Integrado e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços na Bacia do Rio Amazonas Considerando a Variabilidade e as Mudanças Climáticas. A fim de contribuir para esse projeto, este trabalho tem o objetivo de analisar os desafios e as oportunidades para a gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia do Rio Amazonas, enfocando nos países Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador e Peru, os quais possuem a maior parte do território da bacia hidrográfica, e sendo analisado à luz do modelo referencial da Associação Mundial para a Água. O Projeto GEF Amazonas representa uma oportunidade para integrar, na prática, as políticas de gestão dos recursos hídricos na Amazônia, uma vez que se propõe a desenvolver planos, políticas e projetos de acordo com a realidade local, promovendo a participação tanto de seus agentes políticos e de sua sociedade. Contudo, grandes desafios se apresentam para a implementação da GIRH, sendo o primeiro deles a condução de um processo efetivamente participativo em uma sociedade que culturalmente resiste a esse tipo de iniciativa, além de estar “contaminada” por sérias distorções do sistema democrático. A criação de um fórum participativo para a discussão e planejamento da GIRH na bacia do rio Amazonas representa uma oportunidade para a efetivação do princípio da participação na gestão da água, uma vez que o envolvimento da sociedade é fundamental para a legitimação de suas ações. Além disso, o cenário institucional amazônico encontra-se muito fragilizado, no qual as estruturas organizacionais ainda não encontraram os meios necessários para a implementação de suas políticas de água na Amazônia. As reformas legais ocorridas ou em andamento nos países amazônicos já apontam a assimilação das principais diretrizes e princípios básicos necessários para a GIRH, tornando o marco legal um desafio mais no campo prático do que no teórico.

Palavras-chave: Projeto GEF Amazonas; Gestão compartilhada; Amazônia.



## RESUMEN

La cuenca del Amazonas es la mayor hidrografía del mundo en términos de caudal y longitud, con aproximadamente 20% del agua dulce en el mundo. La región es megadiversa, que presenta un gran potencial para los servicios ambientales aún poco explorado, y con una sociedad muy rica en su identidad cultural. Estas son algunas razones que hacen del Amazonas un lugar que atrae la atención de muchos actores en la sociedad mundial, para preservar el ecosistema, o explotar sus recursos naturales. A pesar de la alta disponibilidad per cápita de agua en la cuenca del Amazonas, la mayor parte de la población carece de agua potable, ya que no hay distribución de agua potable y segura para todos y que los cuerpos de agua se han convertido cada vez más contaminados. Por lo tanto, gran parte de los problemas asociados con el agua en el Amazonas puede estar relacionado con la mala gestión de los recursos y la falta de una coordinación transfronteriza entre los países amazónicos tiene contribuido con la generación de conflictos y contradicciones, que terminan por acelerar la degradación de los recursos del agua. Para abordar estos problemas, los países amazónicos miembros de la Cooperación Amazónica Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) ha desarrollado el proyecto GEF Amazonas: Manejo Integrado y Sostenible de los Recursos Hídricos Transfronterizos en la Cuenca del Río Amazonas Considerando la Variabilidad Climática y el Cambio Climático. Para contribuir a este proyecto, este trabajo tiene como objetivo analizar los desafíos y oportunidades para la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca del río Amazonas basado en el modelo de referencia de la Asociación Mundial del Agua, centrándose en los países Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú, que tienen la mayor parte del territorio de la cuenca. El proyecto GEF Amazonas representa una oportunidad para integrar, en la práctica, la gestión política de los recursos hídricos en la Amazonía, ya que propone el desarrollo de planes, políticas y proyectos de acuerdo con las realidades locales, la promoción de la participación de sus agentes, políticos y sociedad. Sin embargo, los grandes desafíos se presentan para la implementación de la GIRH, el primero es llevar a cabo un proceso de participación efectiva en una sociedad que culturalmente resistente a este tipo de iniciativas y "contaminada" por graves distorsiones del sistema democrático. La creación de un foro participativo para la discusión y la planificación de la GIRH en la cuenca amazónica representa una oportunidad para la realización del principio de participación en la gestión del agua, ya que la participación de la sociedad es fundamental para la legitimidad de sus acciones. Por otra parte, la configuración institucional del Amazonas es muy frágil, en que las estructuras de organización no han encontrado los medios necesarios para aplicar sus políticas de agua en Amazonia. Reformas legales que se llevó a cabo o en curso en los países amazónicos ya muestran la asimilación de las principales directrices y principios necesarios para la GIRH, haciendo el marco legal un desafío en el campo más práctico que teórico.

Palabra-clave: Proyecto GEF Amazonas, gestión compartida, Amazonia.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Bacias hidrográficas dos afluentes do Amazonas.....	19
Figura 2 – Geologia da bacia do rio Amazonas.....	20
Figura 3 – Principais critérios para definição dos limites geográficos da Amazônia: (A) Configuração Político-administrativa, (B) Ecologia e (C) Hidrografia. ....	21
Gráfico 1 – Distribuição percentual da área da bacia hidrográfica amazônica por país, em Km <sup>2</sup> .....	22
Figura 4 – O Lago Chade em vias de extinção. ....	31
Gráfico 2 – Disposição de água no mundo.....	40
Gráfico 3 – Pegada Hídrica nos países amazônicos.....	41
Figura 5 – Demanda por água na Amazônia brasileira, por tipo de usos. ....	43
Esquema 1 – Principais interações de causa e efeito das atividades humanas e seus impactos nos recursos hídricos e usuários.....	44
Figura 6 – Distribuição dos mercados pesqueiros na Amazônia.....	48
Figura 7 – Volume médio de peixe desembarcado nos principais portos pesqueiros amazônicos (a) e estimativa do consumo de peixes por habitantes rurais e ribeirinhos na Amazônia (b). ....	48
Quadro 1 – Descrição de alguns impactos gerados pelos empreendimentos de Jirau e Santo Antônio.....	65
Figura 8 - Dinâmica espacial da criação de gado bovino no Brasil entre 1990 a 2004. ....	54
Figura 9 – Blocos petrolíferos e gasíferos na Amazônia Ocidental. ....	58
Figura 10 – Distribuição de centrais hidrelétricas na bacia do rio Amazonas.....	62
Figura 11 – Organograma das instituições de gestão de recursos hídricos na Bolívia. ....	68
Figura 12 – Organograma das instituições de gestão de recursos hídricos no Brasil. ...	72
Figura 13 – Comitês de Bacia Hidrográfica federais e estaduais no Brasil. ....	76
Figura 14 – Organograma das instituições de gestão de recursos hídricos na Colômbia .....	78
Figura 15 – Organograma das instituições de gestão de recursos hídricos no Peru. ...	85
Figura 16 – Organograma da OTCA. ....	88
Quadro 2 – <i>Checklist</i> dos princípios da GIRH nos dispositivos legais dos países-objeto de estudo e TCA.....	96



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de espécies nos países da Amazônia. ....	23
Tabela 2 – Cobertura da rede de abastecimento de água e de saneamento na região amazônica. ....	45



## LISTA DE SIGLAS

AAU	<i>Autoridades Ambientales Urbanas – Colômbia</i>
ANA/Peru	<i>Autoridad Nacional del Agua – Peru</i>
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CAR	<i>Corporaciones Autonomas Regionales – Colômbia</i>
CDS	<i>Corporaciones Autonomas Regionales para el Desarrollo Sostenible – Colômbia</i>
CEAIA	Comissão Especial de Assuntos Indígenas – OTCA
CECTA	Comissão Especial de Ciencia e tecnologia – OTCA
CEMAA	Comissão Especial de Meio Ambiente – OTCA
CESAM	Comissão Especial de Saúde – OTCA
CIUP	<i>Centro de Pesquisa da Universidad del Pacifico</i>
DAU	Departamento de Ambiente Urbano – Brasil
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DRB	Departamento de Revitalização de Bacias – Brasil
DRH	Departamento de Recursos Hídricos – Brasil
EMAGUA	<i>Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua – Bolívia</i>
GEE	Gases de Efeito Estufa
GEF	<i>Global Environment Facility</i>
GIRH	Gerenciamento Integrado dos Recursos Hídricos
GWP	<i>Global Water Partnership</i>
IDEAM	<i>Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – Colômbia</i>
INBO	<i>International Network of Basin Organization</i>
MADVT	<i>Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – Colômbia</i>
MAP	Madre de Dios, Acre e Pando
OEA	Organização dos Estados Americanos
ONU	Organização das Nações Unidas
OTCA	Organização do Tratado de Cooperação Amazônica
PAS	Programa Amazônia Sustentável
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SENAMHI	<i>Servicio Nacional de Meteorología y Hidrología – Bolívia</i>
SENARI	<i>Servicio Nacional de Riego - Bolívia</i>
SINA	<i>Sistema Nacional de Ambiente – Colômbia</i>
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento Recursos Hídricos – Brasil
TCA	Tratado de Cooperação Amazônica
TEC	Comitê do Conselho Técnico - GWP
UE	União Europeia
UNAMAZ	Associação de Universidades Amazônicas
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
WWAP	<i>World Water Assessment Programme</i>



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1	JUSTIFICATIVA .....	14
1.2	OBJETIVO GERAL .....	16
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	17
1.4	METODOLOGIA .....	17
1.5	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E HIDROLÓGICA DA BACIA AMAZÔNICA.....	17
1.6	BIODIVERSIDADE.....	23
1.7	SÓCIO-DIVERSIDADE .....	24
<b>2</b>	<b>BASES CONCEITUAIS PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HIDRICOS.....</b>	<b>27</b>
2.1	EQUIDADE, USO RAZOÁVEL DA ÁGUA E INTERVENÇÃO OBRIGATÓRIA DO ESTADO .....	28
2.2	COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E GESTÃO DE BACIAS INTERFRONTEIRIÇAS.....	29
2.3	PARTICIPAÇÃO E GESTÃO COMPARTILHADA.....	33
2.4	A ÁGUA COMO UM BEM ECONÔMICO.....	35
<b>3</b>	<b>A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA AMAZÔNICA .....</b>	<b>37</b>
3.1	AS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL AMAZÔNICO .....	37
3.2	OS PRINCIPAIS USOS DA ÁGUA NA amazônia.....	40
3.2.1	Centros Urbanos .....	44
3.2.2	Pesca .....	47
3.2.3	Extrativismo e agricultura familiar.....	50
3.2.4	Agropecuária e Agroindústria .....	51
3.2.5	Produção de coca.....	55
3.2.6	Petróleo, gás e mineração.....	56
3.2.7	Hidrelétrica .....	61
3.3	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS .....	67
3.3.1	Bolívia .....	67
3.3.2	Brasil .....	70



3.3.3	Colômbia .....	76
3.3.4	Equador .....	80
3.3.5	Peru .....	82
3.3.6	OTCA .....	86
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>89</b>
4.1	COOPERAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL NA BACIA AMAZÔNICA.....	89
4.2	PROJETOS-PILOTO E DESENVOLVIMENTO LOCAL.....	90
4.3	NECESSIDADE DE UM FÓRUM DE DISCUSSÃO E PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA GIRH.....	92
4.4	A COMPATIBILIZAÇÃO DAS NORMAS LEGAIS E FORTALECIMENTO DAS INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS PELA GIRH.....	94
4.5	INSTRUMENTOS ECONÔMICOS E A VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA DA GIRH .....	99
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>103</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é analisar os desafios e as oportunidades para a gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia do Rio Amazonas, enfocando nos países Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador e Peru, como contribuição para o projeto GEF Amazonas: Gerenciamento Integrado e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços na Bacia do Rio Amazonas Considerando a Variabilidade e as Mudanças Climáticas.

A integração da gestão será analisada de acordo com o modelo referencial estudado e disseminada pela Associação Mundial para a Água (GWP, *Global Water Partnership*), uma organização internacional que desenvolve um marco analítico para o setor hídrico, visando o desenvolvimento social e econômico, compatíveis à conservação do meio ambiente (GWP, 2000).

Por ser essencial à vida, à saúde, à alimentação, à economia e ao equilíbrio ecossistêmico, acabam surgindo muitos problemas e conflitos relacionados à água, sendo que a maioria deles está associada à ineficiência (ou inexistência) da gestão (ARAGÓN, 2009). Este fato pode ser percebido em diversas formas, como na saúde e saneamento, que por deficiências na gestão, regiões como a Amazônia sofrem pela proliferação de doenças de veiculação hídrica. Afinal, sua população não conta com abastecimento seguro de água potável, nem mesmo com a coleta de esgoto sanitário.

Dessa forma, para a Bacia Amazônica, a gestão integrada dos recursos hídricos é estratégica para seu desenvolvimento, uma vez que a região estende-se sobre o 2/5 do território da América do Sul, sendo, portanto, compartilhada por diversos países. Ademais, a região é muito importante no contexto regional e global, pois presta serviços ambientais essenciais para a manutenção do equilíbrio ambiental (FEARNSIDE, 2004).

Como forma de enfrentar os problemas relacionados à gestão da água, os países signatários da OTCA vem desenvolvendo o projeto GEF Amazonas, cujo objetivo é promover a gestão integrada e compartilhada dos recursos hídricos da Bacia do Rio Amazonas. Os obstáculos e desafios diplomáticos, políticos, econômicos, ambientais, culturais, técnicas e institucionais para viabilizar a integração da gestão são objeto de estudo dessa pesquisa.

Assim, a análise desses desafios no contexto amazônico vai contribuir para a identificação de pontos problemáticos, os quais deverão ser enfrentados nas próximas etapas do projeto GEF Amazonas com o objetivo de viabilizar e dinamizar a integração da gestão dos recursos hídricos na Bacia do Rio Amazonas.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A água é um recurso natural essencial à vida e às atividades econômicas, já que é insumo e/ou matéria prima nas mais variadas atividades industriais, como na produção de papel, tecido, ferro, aço, bebidas, alimentos e produção agropecuária, estas duas últimas compreendendo cerca de 70% do consumo de água no mundo (SILVA; KULAY, 2006; TELLES; DOMINGUES, 2006).

A saúde pública é outro aspecto afetado pela falta de água em quantidade e qualidade adequadas devido ao grande número de doenças transmitidas diretamente através da água, como cólera, diarreias, esquistossomose e outros. Além disso, existem doenças cujo transmissor apresenta uma etapa do seu ciclo de vida relacionado à água, como dengue, malária e febre amarela (BRANCO; AZEVEDO; TUNDISI, 2006).

Em geral, os problemas relacionados à água estão mais associados à deficiência da gestão e manejo da água e do solo, do que a desastres naturais. Um exemplo disso são as enchentes que ocorrem com frequências crescentes devido à erosão, desmatamento e impermeabilização do solo decorrente da urbanização caótica dos leitos dos rios (TUCCI, 2006).

Esse quadro é agravado pela desigualdade social. Os bolsões de miséria sem saneamento básico, sem acesso a água potável, frutos da ocupação caótica dos espaços geográficos, são as principais vítimas dos desastres naturais. Por esse motivo, a WWAP (*World Water Assessment Programme*) acredita que uma condição básica para erradicar a pobreza é garantir em primeiro lugar o acesso à água potável, declarado como um direito humano fundamental pela Organização das Nações Unidas (SILVA, 2009; WWAP, 2003).

Além disso, a valorização econômica tem transformado a água em um bem econômico ao mesmo tempo em que a disponibilidade de água diminui globalmente devido ao aumento drástico da demanda por causa do crescimento das cidades, da industrialização e da agricultura. Simultaneamente, a água vem se

tornando cada vez mais poluída com custos de tratamento crescentes (ARAGÓN, 2009; LANNA; BRAGA, 2006).

Em 1992, Meadows, Meadows e Randers, na obra *Beyond the limits*, apontavam que a pressão gerada pelo crescimento demográfico poderia ultrapassar os limites ecológicos de suporte às atividades humanas, uma vez que os recursos naturais tornam-se cada vez mais escassos e degradados pelo aumento do consumo e desperdício.

Contudo, segundo Leff (2003), o centro do problema é a lógica dominante de apropriação dos recursos naturais com fins na maximização dos lucros, que é alimentada pelo consumo e o desperdício exagerado, mostrando-se insustentável na medida em que aprofunda as desigualdades sociais e a degradação do meio ambiente.

A concepção de que a água é um recurso abundante, renovável e ilimitado leva muitas atividades econômicas a usar e poluir os recursos hídricos sem preocupação com as gerações futuras que dependerão deste recurso vital.

Por outro lado, as alterações climáticas como a precipitação e a Evapotranspiração podem levar a profundas mudanças da paisagem e do clima global (FEARNSIDE, 2008), com sérias consequências para a agricultura irrigada e produção de energia elétrica (GONÇALVES, 2006), além dos incalculáveis prejuízos sociais, como aprofundamento da fome e da miséria.

A partir da percepção dos limites dos recursos naturais do planeta, desenvolveu-se o conceito de **desenvolvimento sustentável**, como uma antítese a um desenvolvimento econômico e social insustentável (FENZL; MACHADO, 2009).

O relatório *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), publicado em 1987, com organização da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, sob coordenação de Gro Brundtland, é o primeiro documento oficial que reúne a concepção de desenvolvimento sustentável que conhecemos hoje (WCED, 1987).

Nesse relatório, Desenvolvimento Sustentável é definido como o desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades (WCED, 1987). Desta forma, mostra que é preciso assegurar o acesso à água em quantidade e qualidade adequadas para usos atuais e futuros, promovendo o desenvolvimento social, econômico e ambiental.

Segundo Leff (2003), Fenzl e Machado (2009) e Santos (2001), o desenvolvimento sustentável é uma utopia necessária, cuja função é promover uma reorientação paulatina dos processos produtivos em função dos limites objetivos dos recursos naturais disponíveis no planeta.

Neste contexto, a Conferência de Dublin, realizada em 1992, definiu a água como um recurso finito e vulnerável, essencial para a vida, para o desenvolvimento e o meio ambiente, e cuja gestão deve ser feita de modo integrado e participativo (WWAP, 2003).

Esses novos fundamentos resultaram no conceito de **gestão integrada dos recursos hídricos**, que apresenta como características básicas a descentralização da gestão, participação da sociedade nos processos decisórios, gestão em bacias hidrográficas, valoração da água, equidade e cooperação (GWP; INBO, 2009).

Uma das iniciativas para a gestão integrada dos recursos hídricos na Amazônia é o Projeto GEF Amazonas OTCA/PNUMA/OEA, que “pretende desenvolver uma visão consensual de gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos na Bacia do Rio Amazonas, considerando a variabilidade e as mudanças climáticas na região” (PROJETO..., 2009).

Desta forma, este projeto pretende promover uma visão geral dos atuais esforços para a gestão integrada dos recursos hídricos na Bacia Amazônica frente à variabilidade e mudanças climáticas globais, a partir da análise das experiências, iniciativas e propostas da gestão integrada da Bacia do Rio Amazonas, identificando suas oportunidades e seus desafios.

## 1.2 OBJETIVO GERAL

Analisar os desafios, oportunidades e perspectivas para a integração da gestão de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Amazonas, com enfoque na Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador e Peru.

### 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar as experiências internacionais de gerenciamento para bacias transfronteiriças;

Analisar os sistemas de gerenciamento de recursos hídricos dos países enfocados, tanto no aspecto institucional quanto normativo;

Analisar os conflitos existentes na gestão e uso dos recursos hídricos na Amazônia;

Analisar as possibilidades e limitações de uma gestão integrada dos recursos hídricos da Bacia Amazônica.

### 1.4 METODOLOGIA

A abordagem metodológica adotada nesta pesquisa compreende (i) uma revisão bibliográfica do estado da arte dos exemplos internacionais e dos países amazônicos na gestão de bacias hidrográficas, (ii) uma análise das suas políticas de gestão de recursos hídricos, (iii) uma avaliação das iniciativas de integração da Bacia do Rio Amazonas nacionais bem como as internacionais, (iv) uma análise dos pontos convergentes e divergentes, das possibilidades e desafios da criação de um mecanismo de gestão transfronteiriça da Bacia Amazônica, enfocada nas fronteiras dos países: Colômbia, Equador, Brasil, Bolívia e Peru.

Como a delimitação do trabalho é a bacia hidrográfica, estão sendo considerados apenas os países que possuem uma parcela expressiva desse território. Assim, dentre os oito países e um território que compõem a região amazônica, foram excluídos da análise o Suriname, a Venezuela, a Guiana e a Guiana Francesa.

As principais fontes de pesquisa são bases de dados *online*, consultas a bibliotecas e aquisição de materiais referenciais, como livros e outras publicações na área.

### 1.5 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E HIDROLÓGICA DA BACIA AMAZÔNICA

O Rio Amazonas nasce no Peru, na cordilheira de Chila, a 5.170 metros de altitude e percorre quase 7.000 Km até desembocar no oceano Atlântico, onde descarrega em média  $220.000 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$  de água (e até  $300.000 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$  na época de

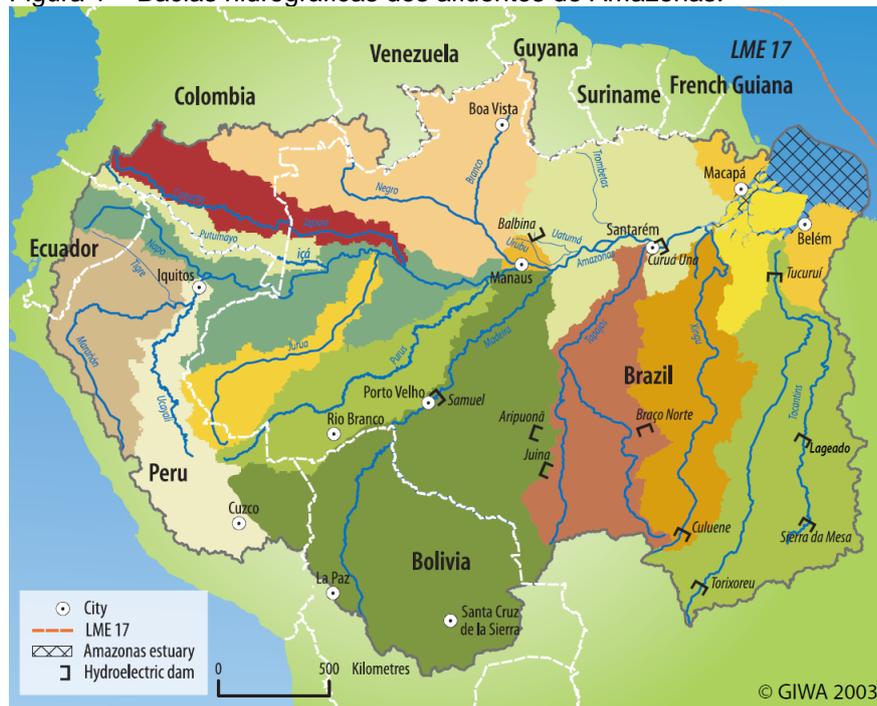
cheia), o que representa cerca de 15% do volume total mundial de água doce que chega aos oceanos (PNUMA; OTCA; CIUP, 2008).

A bacia do rio Amazonas apresenta como principais tributários: Tocantins, Xingu, Tapajós, Madeira (conhecido como Beni na Bolívia), Purus, Juruá, Içá (conhecido como Putumayo na Colômbia, Peru e Equador), Japurá (conhecido como Caquetá na Colômbia) e Negro. Na Figura 1 abaixo é possível visualizar a posição geográfica dos principais tributários do Amazonas, suas bacias hidrográficas e a configuração política Amazônia.

Durante a era Paleozóica a Amazônia (depressão amazônica) possuía a configuração de um golfo aberto para o Pacífico formado entre os escudos das Guianas e do Brasil Central (Arqueano – Pré-Cambriano), com a deposição de sedimentos (Pré-Siluriano, Siluriano, Devoniano e Carbonífero) que cobrem toda a bacia sedimentar (NOGUEIRA, 2008).

No período carbonífero houve uma regressão marinha deixando emersa a baixada amazônica que perdurou toda a Era Mesozóica. Os rios formados fluíam para o Pacífico, assim correndo o Proto-Amazonas em sentido contrário ao atual (SIOLI, 1985). No Terciário, os Andes começaram a soerguer-se, bloqueando o escoamento do sistema fluvial para o Pacífico, durante as Épocas do Plioceno e Pleistoceno. O volume d'água represado formou um sistema de rios e lagos pouco estáveis, ocorrendo deposição de sedimentos de água doce, constituindo as formações Barreiras e Alter do Chão, e sendo encontrados, a oeste da bacia, sedimentos de águas salobras ou marinhas que constituem a formação Pirabas, indicando que no passado haviam conexões com o oceano nesta região (SIOLI, 1985). Por fim, a massa d'água acabou fluindo para o leste, formando o atual sistema fluvial do Amazonas.

Figura 1 – Bacias hidrográficas dos afluentes do Amazonas.



Fonte: Barthem et al. (2004, p. 16).

Desta forma, a bacia atualmente conforma-se entre a Cordilheira Andina e os Escudos Precambrianos das Guianas e do Planalto Central do Brasil, sendo a região central denominada de Planície Amazônica (Figura 2). Estas diferentes regiões estão registradas na composição química dos rios, os quais foram classificados por Sioli (1957) em três tipos:

- rios de água branca (barrenta) – apresentam suas nascentes, em sua maior parte, nos Andes, carreando os sedimentos recentes dessa formação, sendo, portanto, quimicamente mais rica, com pH na faixa de 6,5-6,9 (rio Amazonas), com a presença de carbonatos, e composição semelhante à média de nutrientes dos demais rios do mundo;
- rios de água clara – apresentam suas origens em solos mais antigos e estáveis nos escudos das Guianas e do Brasil Central, com menores possibilidades de erosão, quimicamente mais pobre que os de água branca, com pH na faixa de 6,4-6,65 (Tapajós);
- rios de água preta – são formados na própria bacia amazônica, apresentam águas escuras (consequência do elevado teor de compostos húmicos e baixa concentração de sedimentos em suspensão, elevada transparência, pH de 4,4 e com composição semelhante à água da chuva.

Figura 2 – Geologia da bacia do rio Amazonas.



Fonte: Barthem et al. (2004, p. 15).

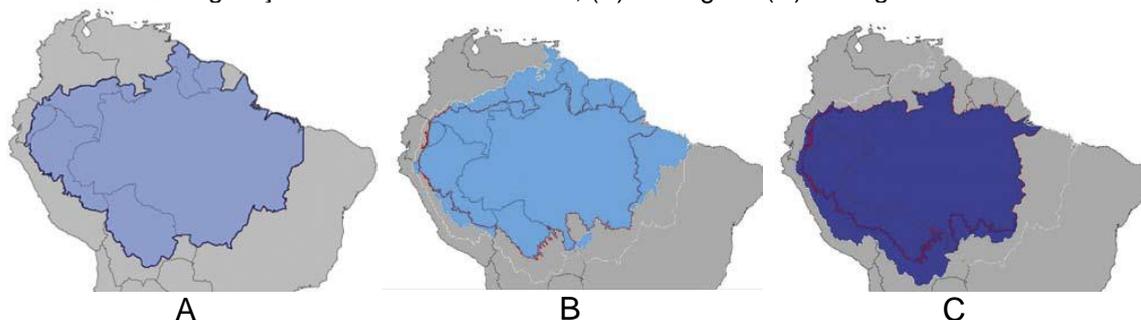
A Amazônia é uma região de chuvas abundantes com precipitação média de 2500 mm.ano<sup>-1</sup>, sendo possível diferenciar apenas período chuvoso e de estiagem, com diferentes épocas de ocorrência em relação ao eixo norte-sul. A região mais a oeste apresenta maior intensidade de chuva com 3600 mm.ano<sup>-1</sup>; na

região norte, próximo ao médio e baixo Amazonas, é verificada a menor pluviosidade com  $2000 \text{ mm.ano}^{-1}$  (SIOLI, 1985). Estima-se que a precipitação na bacia alcance valores de 16 a  $294 \text{ km}^3.\text{ano}^{-1}$ , dos quais 59% retorna para atmosfera (Evapotranspiração) e 41% atinge o oceano Atlântico (BARTHEM, 2010). Desta forma, a floresta amazônica controla seu clima, sendo esta retroalimentação fundamental para a estabilidade do bioma.

Os possíveis efeitos das mudanças climáticas, provocados pelo aumento da temperatura média atmosférica mundial, podem levar a um desequilíbrio do ciclo hidrológico da bacia amazônica, estabelecendo um novo padrão regional do clima pelo aumento da ocorrência e intensidade e eventos extremos, como a seca de 2005 na Amazônia Ocidental, a qual é atribuída por Marengo (2008) e Nobre, Sampaio, Salazar (2007) como consequência das mudanças climáticas relacionadas às emissões antrópicas de GEE.

A região amazônica tem uma área de  $5.147.970$  a  $8.187.965 \text{ Km}^2$ , dependendo do critério utilizado para delimitar a região. Os principais critérios para definir os limites são a configuração político-administrativa (Figura 3 - A), o ecológico (Figura 3 - B) e o hidrográfico (Figura 3 - C).

Figura 3 – Principais critérios para definição dos limites geográficos da Amazônia: (A) Configuração Político-administrativa, (B) Ecologia e (C) Hidrografia.



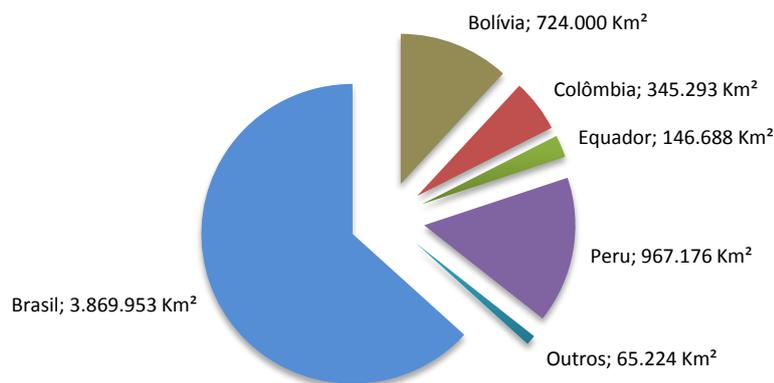
Fonte: PNUMA, OTCA, CIUP (2008).

A configuração político-administrativa diz respeito aos limites dos estados e províncias das nações amazônicas. Por exemplo, a Amazônia boliviana é formada pelos departamentos de Beni, Chuquiassa, Cochabamba, La Paz, Oruro, Pando, Potosi e Santa Cruz. No Brasil, a chamada Amazônia Legal é formada por 9 estados: Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Maranhão, Rondônia, Roraima, Pará e Tocantins.

O critério ecológico baseia-se no Bioma Amazônico, que é uma macrorregião com características de solo, vegetação, macroclima e altitude semelhantes. Segundo esse critério, Suriname e Guiana seriam países 100% amazônicos e a Venezuela teria cerca de 40% do bioma presente em seu território. Este fato é destacado porque diverge do critério hidrográfico, no qual os três países citados quase não estão representados.

O critério hidrográfico corresponde à área da bacia hidrográfica do rio Amazonas e as sub-bacias que apresentam estreita relação com a primeira (PNUMA; OTCA; CIUP, 2008). Neste trabalho o critério da bacia hidrográfica foi fundamental para a escolha dos países-objeto de estudo, pois Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador e Peru são as principais nações amazônicas que possuem a área da bacia, totalizando quase 99% desse território (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Distribuição percentual da área da bacia hidrográfica amazônica por país, em Km<sup>2</sup>.



Fonte: PNUMA, OTCA, CIUP (2008).

Em todos os critérios é possível que haja divergências entre valores medidos, já que isso varia de metodologia para metodologia, e de autor para autor. Por exemplo, para a bacia hidrográfica a bacia do Araguaia-Tocantins é considerada para alguns autores parte da bacia hidrográfica amazônica, porque sua foz deságua no rio Pará, a sudeste da Ilha do Marajó, e, portanto no delta do rio Amazonas. Entretanto, essa bacia pode acabar sendo desconsiderada por suas nascentes

serem originárias no Brasil central, onde a paisagem é diferente da amazônica (ARAGON, [2002])<sup>1</sup>.

## 1.6 BIODIVERSIDADE

A floresta amazônica e seus rios exuberantes possuem uma rica biodiversidade, fazendo com que a região seja considerada uma das mais ricas do mundo. Apesar de sua grande heterogeneidade de habitats, ocasionada pelos diferentes padrões geomorfológicos existentes em sua bacia, segundo PNUMA, OTCA e CIUP (2008), a Amazônia apresenta um perfil comum quanto à distribuição de riqueza de espécies e endemismo.

Segundo Santos, Ferreira e Val (2008) a Amazônia é tão rica em biodiversidade que qualquer um dos seus grandes rios, como o Negro, Madeira ou Trombetas, pode reunir tantas espécies de peixes quanto todos os rios da Europa, o que significa mais de 400 espécies de peixe de água doce.

Esta biodiversidade, representada em números para cada país amazônico estudado na Tabela 1, possibilitou o desenvolvimento de algumas atividades econômicas, como a pesca e o extrativismo, tratados neste estudo nos itens 3.2.1 e 3.2.3.

Tabela 1 – Número de espécies nos países da Amazônia.

PAÍS	PLANTAS TOTAL / AMAZÔNIA	MAMÍFEROS TOTAL / AMAZÔNIA	AVES TOTAL / AMAZÔNIA	RÉPTEIS TOTAL / AMAZÔNIA	ANFÍBIOS TOTAL / AMAZÔNIA
<b>BOLÍVIA</b>	20.000 / n.d.	398 / n.d.	1.400 / n.d.	266 / n.d.	204 / n.d.
<b>BRASIL</b>	55.000 / 30.000	428 / 311	1.622 / 1.300	684 / 273	814 / 232
<b>COLÔMBIA</b>	45.000 / 5.950	456 / 85	1.875 / 868	520 / 147	733 / n.d.
<b>EQUADOR</b>	15.855 / 6249	368 / 197	1.644 / 773	390 / 165	420 / 167
<b>PERU</b>	35.000 / n.d.	513 / 293	1.800 / 806	375 / 180	332 / 262

Fonte: PNUMA, OTCA e CIUP (2008).

<sup>1</sup> O importante aqui não é esgotar as discussões sobre os limites geográficos amazônicos, mas abordar a questão como algo ainda não determinado, o que dificulta a compatibilização de certos dados/informações, uma vez que cada país pode estar adotando um critério diferente para caracterizar a Amazônia.

Estes números elevados são responsáveis por incluir Brasil, Colômbia, Equador e Peru na Lista de Países Megadiversos, elaborada pela ONU, na qual consta apenas 17 países, detentores de 80% da biodiversidade mundial (UNEP; WCMC, 2008).

## 1.7 SÓCIO-DIVERSIDADE

A despeito da inquestionável biodiversidade amazônica, Maués (1999) defende que outra grande riqueza amazônica é a sócio-diversidade, que consiste no grande número de povos indígenas, suas diferentes línguas e seus costumes. Além desses, estão integrados também caboclos, seringueiros, pescadores, camponeses, garimpeiros, ribeirinhos, negros remanescentes de quilombos e urbanistas. Todas essas categorias possuem formas de organização e patrimônio cultural específico, merecendo, portanto, respeito aos seus modos de vida.

Importa salientar que Maués (1999) identifica a permeabilidade das fronteiras nacionais amazônicas, onde há um fluxo quase livre de pessoas. O autor apresenta os termos “brazuelanos” e “brasivianos” para exemplificar a designação dada aos brasileiros que andam de um lado para o outro das fronteiras da Venezuela e Bolívia.

A Amazônia não é, nem foi, uma região vazia. Clement e Junqueira (2008) estimam que havia uma população entre 5 e 25 milhões vivendo na região antes da chegada europeia, sendo que a aldeia localizada onde hoje é Santarém haveria mais pessoas do que muitas capitais europeias à época. Segundo Magalhães (2008) a influencia antrópica na Amazônia começou a pelo menos 11 mil anos.

A ideia de que a Amazônia é uma região inóspita e selvagem gerou a concepção para o europeu “civilizado” de que não seria possível o desenvolvimento de culturas e sociedades a partir de grupos pioneiros. Portanto, difundiu-se a teoria de que a origem da população que habitava a região antes da chegada europeia seria andina e/ou caribenha (MAGALHÃES, 2008; OLIVEIRA, 2008).

Contudo, vestígios arqueológicos como cerâmicas de 11 mil anos tem apontado que grupos pré-colombianos dominavam a tecnologia de produção de cerâmica e também poderiam manejar a floresta segundo métodos adequados às características ambientais, transplantando espécies ao longo de trilhas e próximo às

aldeias podendo ter alterado a floresta em até 60% de sua composição original (MAGALHÃES, 2008).

Achados arqueológicos no litoral do Pará e no baixo rio Amazonas mostraram que a produção na Amazônia é tão ou mais antiga do que a produção dos Andes e América Central, sendo assim atualmente considerada local de início da produção ceramista nas Américas (OLIVEIRA, 2008).

O sustento de uma população tão grande só seria possível caso houvesse condições alimentares para tal. O que exatamente é defendido por Clement e Junqueira (2008), que apontam os vestígios de terra preta arqueológica e padrões botânicos como indícios de manejo da floresta como um sistema para produção de alimentos.

Para esses autores, as populações pré-colombianas praticavam não a agricultura, na concepção européia, mas sim a horticultura e a arboricultura, na qual cada espécie seria tratada de maneira mais individual, ao mesmo tempo em que fariam parte de um todo, estratégico em longo prazo, tanto para viabilizar alimentos e matérias-primas para produção de artefatos nas proximidades da aldeia, quanto ao longo de trilhas para apoio em longas caçadas.

Como as práticas da arboricultura e da horticultura não impactavam fortemente o ambiente, as áreas abandonadas teriam sido, segundo Clement e Junqueira (2008), rapidamente ocupadas por florestas secundárias, o que levou a conclusão daqueles primeiros naturalistas, de que a floresta seria intocada.

Mas, pelo contrário, as evidências arqueológicas têm mostrado que o homem amazônico foi capaz de alterar o ambiente, superando e redefinindo limites ecológicos, transformando-o para satisfazer suas próprias necessidades, inclusive promovendo benfeitorias para o ambiente, por meio do aumento da diversidade e densidade de espécies. Nesse contexto, conseguiu sustentar um povo populoso, que apresentava manifestações culturais de grande complexidade social (MAGALHÃES, 2008).

Tanto as práticas de manejo da terra, quanto culturais foram espacializadas na região, mostrando que o isolamento amazônico nunca existiu, a prova disso são as espécies vegetais difundidas por toda a Amazônia, como a goiaba, oriunda do Nordeste brasileiro, o milho mexicano e a mandioca, e ainda artefatos cerâmicos com traços similares presentes em diferentes grupos (FIGUEIREDO; RICCI; CHAMBOULEYRON, 2008).

Atualmente a população amazônica é fruto da miscigenação entre brancos, indígenas e negros, bem como descende de imigrantes recentes, de regiões de pressão social, atraídos por políticas de colonização. Essa população vive, em sua grande maioria, nos grandes centros urbanos.

Segundo o PNUMA, OTCA e CIUP, (2008), em 2005 havia 38.777.600 pessoas na Amazônia, considerando a região maior quando se combinam os limites político-administrativos, hidrográfico e ecológico. Se considerada a região menor, essa população seria de 11.037.260 pessoas. As estimativas indicam que cerca de 75% dessa população reside no Brasil.

## 2 BASES CONCEITUAIS PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS

A Global Water Partnership (GWP), a *International Network of Basin Organization* (INBO), a ONU e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) são exemplos de organizações internacionais que tem apoiado a mudança nos modelos de gestão da água, pois entendem que os problemas relacionados ao tema podem ser solucionados por meio de uma gestão eficiente, com consequências positivas para o desenvolvimento sustentável.

A GWP é uma rede internacional, que tem como missão apoiar o desenvolvimento e a gestão sustentável dos recursos hídricos e, para tanto, conta com uma rede de instituições envolvidas na Gestão Integrada dos Recursos Hídricos, como governos, agências da ONU, bancos, associações profissionais etc. Essa organização surge da necessidade de se fomentar a gestão integrada dos recursos hídricos, assegurando o desenvolvimento e a gestão coordenada da água, da terra e dos recursos associados, maximizando o bem estar econômico e social, sem comprometer a sustentabilidade do sistema ambiental (GWP; INBO, 2009).

Para o Comitê do Conselho Técnico (TEC) da GWP, que desenvolve um marco analítico para o setor hídrico, a GIRH é uma ferramenta flexível de abordagem para a gestão dos recursos hídricos, que pretende garantir a utilização equitativa da água, considerando as necessidades de seus usuários (TEC, 2005).

Segundo a GWP (2000), a água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para a manutenção da vida, do desenvolvimento e do meio ambiente. E, apesar de a quantidade total de água doce no mundo não ser significativamente alterada, a disponibilidade hídrica pode ser reduzida pela contaminação, exploração, desperdícios e mudanças de uso e cobertura do solo. Esses fatores interferem no balanço hídrico, o que pode prejudicar ecossistemas vitais, pessoas e economias.

Entretanto, sobre o enfoque complexo da gestão integrada, é preciso atentar aos sentidos de temporalidade e espacialidade que o princípio de desenvolvimento sustentável toma, uma vez que, para o primeiro o acesso à água deve-se dar no tempo para as diferentes gerações, confirmando, assim, a responsabilidade geracional. Para o segundo sentido, o da espacialidade, a concepção do desenvolvimento sustentável para a GIRH mostra que a ação deve se dar desde o nível local até o global, devido os diferentes espaços onde a gestão

deve ser planejada e aplicada, espaços estes que apresentam uma heterogeneidade de fatores geográficos, políticos, sociais, econômicos, culturais etc.

## 2.1 EQUIDADE, USO RAZOÁVEL DA ÁGUA E INTERVENÇÃO OBRIGATÓRIA DO ESTADO

A Assembléia Geral das Nações Unidas reconheceu o direito à água como um direito que se encontra na base do direito ao desenvolvimento econômico, cultural e social. Dessa forma, a água é declarada como um direito fundamental, que deve ser primeiramente consagrado para depois se atingir o direito ao desenvolvimento (SILVA, 2009).

Surge, então, a interpretação do princípio da equidade e uso razoável, o qual não implica, segundo Azevedo e Sell (2006), em divisão igualitária de vazões, mas sim na satisfação equiparada das necessidades, ou seja, todos os usuários têm direito de satisfazer suas necessidades hídricas mínimas. Portanto, é preciso assegurar os usos múltiplos do recurso hídrico, como exemplo a utilização prioritária para satisfação das necessidades humanas básicas.

Contudo, assegurar que todos tenham acesso equitativo à água é uma das questões que mais geram conflitos em torno do uso desse recurso. Pois, num contexto de múltiplos interesses, usuários mais influentes ou privilegiados por situação geográfica podem impedir a plenitude do princípio do uso razoável e equitativo, como seria o caso em que um usuário localizado a montante (mais próximo à nascente) de uma bacia, construísse uma barragem que impedisse a vazão mínima necessária para o abastecimento de uma localidade à jusante (mais longe da nascente) da barreira. Ou ainda, que o uso de agrotóxicos à montante prejudicasse a qualidade da água para usos potáveis à jusante.

Os conflitos que podem surgir em torno do uso da água são diversos. É por isso que se afirma a importância de se estabelecer acordos bi ou multilaterais acerca do aproveitamento de uma bacia interfronteiriça. E as políticas de recursos hídricos dos países, tanto no âmbito nacional quanto no internacional, devem prever mecanismos de outorga, licenças ou autorizações de direito de uso, que promovam a disponibilidade de água compatível às atividades dos usuários.

Essa responsabilidade é conferida ao Estado, que tem papel fundamental na gestão integrada dos recursos hídricos, pois deve planejar administrar e controlar

a utilização dos recursos naturais, que são bens de uso comum. Esse é, segundo Machado (2003), o princípio de obrigatoriedade da intervenção do Poder Público, que, muito além de editar as políticas ambientais, deve promover a gestão do meio ambiente, atuando e intervindo do nível internacional ao local, por meio da governança (gestão compartilhada com a sociedade) e cooperação internacional.

## 2.2 COOPERAÇÃO INTERNACIONAL E GESTÃO DE BACIAS INTERFRONTEIRIÇAS

A cooperação é um princípio da gestão integrada visto que a unidade de planejamento, que é a bacia hidrográfica, em geral, não respeita os limites político-administrativos dos Estados. Desta forma, conflitos em torno de questões internacionais tornam-se mais complexos, na medida em que dois ou mais países devem somar esforços para resolver um problema, que muitas vezes envolve diferentes interesses econômicos e políticos.

A bacia hidrográfica é uma área conformada por cotas altas, chamadas divisores de águas, que drenam água, sedimentos e materiais dissolvidos para um ponto baixo comum, seja este um canal fluvial, um vale não canalizado, ou ainda o oceano. A bacia hidrográfica é formada por um conjunto de rios, córregos, lagos etc., cuja desembocadura final é a mesma, em geral representada pelos oceanos, rios e lagos (GWP; INBO, 2009; SILVA; SCHULZ, NINO, 2007).

A bacia hidrográfica é uma unidade ecológica, isso significa que certas características ambientais serão interdependentes nessa área. Por exemplo, as águas drenadas nas cabeceiras dos rios trazem as características dos solos que drenaram. Na Amazônia, águas oriundas dos Andes são chamadas de águas brancas por carrearem uma quantidade maior de sedimentos do que outros rios, como o Rio Negro, cuja água é escura, mas pouco turva, sendo originária de regiões mais antigas, que já sofreram o processo de lixiviação de nutrientes e por isso as águas que ali surgem são mais pobres; a cor escura advém da decomposição de matéria orgânica, o que também deixa a água mais ácida (SIOLI, 1984).

Por outro lado, os rios podem carrear de suas cabeceiras contaminantes, oriundos de atividades econômicas, como o garimpo, que contamina rios com mercúrio, ou plantações que utilizam defensivos agrícolas que contaminam o rio com diversos produtos químicos perigosos.

Segundo o PNUD, existiam em 2006, 263 bacias hidrográficas transfronteiriças, o que representa quase metade do território mundial e 60% do volume de água aportadas de rios para os oceanos. Assim, 145 países, onde vivem 90% da população mundial, compartilham águas com nações vizinhas. Este é o caso de bacias do Danúbio, Congo, Nilo, Reno e Mar de Aral, que respectivamente compartilham seu território entre 19, 13, 11, 9 e 8 países. Isso significa que a ideia de água nacional, evidenciada nas políticas, constituições e sentimentos populacional é, na verdade, um equívoco, pois as águas são compartilhadas entre uma ou mais nações.

Para exemplificar ainda mais essa interdependência que as bacias hidrográficas impõem à gestão das águas, o PNUD (2006) mostra que 39 países (equivalente a 800 milhões de pessoas) têm pelo menos 50% do volume de água do seu território oriundo de além das fronteiras. Desta forma, as ações, mesmo pequenas, tomadas nos países vizinhos, onde existem fontes de água, podem, potencialmente, alterar a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico no território à jusante.

Geralmente existem tensões entre comunidades limítrofes a cursos d'água compartilhados que se encontram em um cenário construído por questões de segurança nacional, oportunidades econômicas, sustentabilidade ambiental e igualdade de princípios.

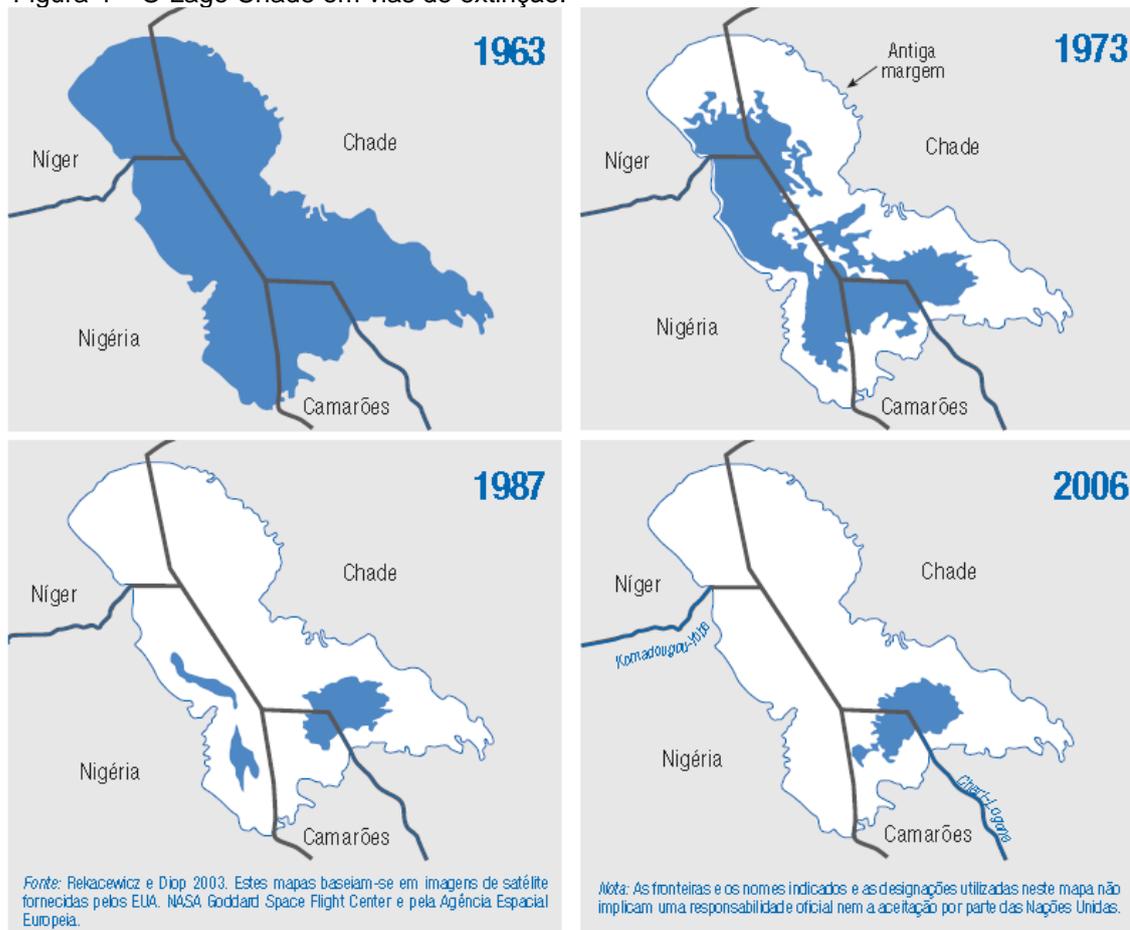
Quando países de uma bacia interfronteiriça optam pela cooperação, a tendência é que todos os envolvidos saiam ganhando, já que as ações de gestão compartilhada podem reforçar o acesso seguro à água e aos alimentos, melhorar a qualidade e quantidade da água disponível, assegurar a geração de energia para os países e sistematizar a informação de eventos climáticos extremos, evitando catástrofes ambientais. Do contrário, a não cooperação internacional na gestão da água pode levar os países a perdas econômicas e sociais e degradação ambiental (PNUD, 2006).

O Lago Chade, África, é um exemplo de como a competição pelo uso da água por nações vizinhas pode prejudicar o desenvolvimento humano, quando não se promove a cooperação internacional. Neste caso, o aquífero, que já sofria pela redução do seu volume pela falta de precipitação, viu-se fortemente pressionado por ações antrópicas para irrigação, pesca e barragens realizadas sem nenhum planejamento conjunto na bacia. Desta forma, o que se viu foi uma drástica redução

da área do lago, que culminou no decaimento da produção econômica da região (Figura 4) (PNUD, 2006).

A herança da falta de articulação entre os países que se beneficiavam pelo Lago Chade é nefasta, na medida em que a degradação ambiental provocada pela exploração do recurso legou a sua população apenas declínio econômico, conflitos territoriais e mazelas sociais.

Figura 4 – O Lago Chade em vias de extinção.



Fonte: PNUD (2006, p. 211).

Das experiências analisadas pelo PNUD (2006), depreende-se que uma situação ambiental catastrófica pode acabar se transformando em uma oportunidade de países vizinhos cooperarem mutuamente para gerir o recurso hídrico de maneira racional, como ocorreu na Bacia de Dnieper, no continente europeu.

Esta bacia, compartilhada pela Ucrânia, Bielorrússia e Rússia, passou por um intenso processo de industrialização, cujas consequências foram a poluição hídrica (fertilizantes, resíduos de minas de urânio e águas residuais) e a redução drástica do aporte de água para o Mar Negro (redução para além de 80%). Dado o

acidente nuclear de Chernobyl, depósitos de césio radioativo contaminaram uma extensa área da bacia, obrigando que ações governamentais conjuntas fossem tomadas para a recuperação da qualidade ambiental na região.

Porém, esperar para que uma situação insustentável se estabeleça para que ações beneficiárias sejam executadas, não pode ser o caminho mais adequado. Afinal, prejuízos ambientais e sociais, dificilmente serão reparados. No caso da contaminação nuclear, o tempo e o custo envolvidos são contrapontos pesados para o restabelecimento da qualidade ambiental no Dnieper.

Vizinha a essa bacia, o Danúbio, que nasce na Alemanha e passa por diversos países do leste europeu, integrantes da União Européia (UE), vem sendo recuperado a partir de ações integradas para o gerenciamento da bacia, como o tratamento de águas residuais, recuperação de matas ciliares e limpeza do rio.

Isto só foi possível por meio da cooperação internacional firmada na Convenção do Danúbio, que previam as ações acima citadas, sendo também pré-requisito para os países ingressarem na UE. Apesar de o forte interesse econômico por de trás da iniciativa, não se pode negar o fato de que países ex-inimigos juntaram esforços para empreender um projeto conjunto, cujos benefícios podem ser usufruídos por todos.

Portanto, a cooperação é um princípio importante para a gestão integrada dos recursos hídricos. Inclusive pela afirmação da soberania dos Estados, pois a mesma não é eliminada quando o Estado coopera para empreender a GIRH. Mas ao contrário, um país não cooperativo pode estar ameaçando a soberania alheia, na medida em que há subjugação de uma nação pela outra.

Essa é a visão absolutista da soberania que gera, portanto, pólos de poder: de um lado existe um Estado soberano e de outro, um Estado não soberano, subjugado pelo primeiro. Por essa maneira, Santos (2005) defende que deve existir uma flexibilização do entendimento da soberania, na qual se abandona a visão absolutista, já que esta, por si só, impediria a realização da cooperação internacional.

Assim, a soberania, no caso da cooperação para a GIRH, vem, segundo Aragón ([2002]), para afirmar as soberanias dos Estados que empreendem a cooperação, no sentido de equidades de poder e decisão das nações.

Neste ponto é preciso ressaltar o papel fundamental do Estado no sentido de principal articulador de uma política para a água. Sua função, neste modelo de

gestão integrada, vai além dos instrumentos clássicos de comando, controle e coerção, uma vez que o Estado deve também atuar como fomentador de ações e mediador de interesses dos usuários da água.

A mediação é fundamental neste contexto haja vista o princípio de participação, que surge para legitimar, junto à sociedade, a gestão hídrica das nações.

### 2.3 PARTICIPAÇÃO E GESTÃO COMPARTILHADA

A participação é um processo no qual tanto usuários, quanto planejadores e formuladores de políticas em todos os níveis, estão envolvidos, pois, sendo a água um bem comum, todos são responsáveis por sua custódia e têm direito de participar das decisões sobre a gestão desse recurso.

A participação vai além da consulta e só existe quando os interessados passam a gerir diretamente o recurso hídrico, ou quando são constituídas organizações representativas dos interessados que participam do processo decisório. De acordo com a GWP (2000), o enfoque participativo é a única maneira de se chegar a um consenso duradouro e comum acordo.

Segundo Jacobi (2004) o processo de gestão participativa torna-se complexo à medida que são manifestados os diversos interesses de atores sociais cujas formações políticas, econômicas, técnicas e culturais apresentam-se em níveis diferenciados. Este autor enfatiza que o componente técnico é, na maioria dos casos no Brasil, tomado como referencial para as negociações e, apesar de a lógica apresentada ser sócio-técnica, a própria legislação limita a participação social no momento que privilegia as informações do corpo técnico nas negociações dos colegiados.

Retoma-se aqui as discussões paradigmáticas de Leff (2003) e Santos (2001) que sugerem uma nova abordagem para o estudo de temas complexos. Os autores criticam a visão mecanicista da ciência, e em contraposição apontam a reaproximação do saber como estratégia para lidar com problemas complexos (pedagogia da complexidade ambiental, no caso de Leff).

Assim, todos os usuários da água devem ser envolvidos nos processos participativos, a fim de determinar os usos, a demanda e a conservação. O papel do

Estado nesse contexto é o de facilitador, uma vez que o mesmo deve desenvolver o ambiente legal propício à participação.

Para a GWP (2000), isso não significa uma redução de responsabilidade sob a gestão, mas uma diminuição da carga de afazeres, o que pode melhorar o desempenho das funções públicas.

Desse modo, questões como o desenvolvimento de políticas públicas, planejamento, a distribuição de água, a fiscalização, a execução e a solução final de conflitos ainda serão responsabilidade do governo. Enquanto que outros organismos, sejam privados ou paraestatais, podem promover os serviços de água, contanto que estejam sujeitos à fiscalização e controle do Estado.

Sendo assim, a responsabilidade do governo aumenta, apesar de descentralizar as decisões e ações, afinal o estado precisará reforçar a fiscalização dos serviços prestados por empresas privadas. Por isso, é importante, dentro desse processo administrativo, que as funções de fornecimento de serviço e fiscalização sejam demandadas a diferentes instituições, pois isso ajuda na transparência do processo de gestão.

Uma característica essencial da participação é a “via de mão dupla” que se estabelece para as ações, assim as decisões tomadas em nível mais local devem ser consideradas em nível superior, bem como o nível mais local deve considerar as decisões do nível superior. Isso significa que a participação é do tipo de cima para baixo e de baixo para cima (GWP, 2000).

Neste quesito, Granja e Warner (2006) salientam que se deve considerar o princípio da subsidiariedade, que diz que toda ação deve ser realizada no nível mais adequado, ou seja, se o problema envolve limites locais, o mesmo deve ser resolvido em escala local e por atores locais.

Consequentemente, problemas regionais serão resolvidos em escala regional e assim por diante. Isso significa que em um rio transfronteiriço, quando houver necessidade de ação entre os países limítrofes para a gestão do recurso, será necessária a participação de representantes de todos os países, o que implica na criação de uma coordenação internacional.

Essa concepção de uma entidade internacional para a GIRH vai ao encontro tanto do princípio de cooperação, quanto o de participação, uma vez que se torna necessária a participação dos envolvidos na tomada de decisão de um território o qual se compartilha entre si.

## 2.4 A ÁGUA COMO UM BEM ECONÔMICO

A água é um bem comum, reconhecidamente dotado de valor econômico, o que implica que o uso e/aproveitamento do recurso deve ser pago por aquele que se beneficia dele, caracterizando o princípio do Usuário-Poluidor Pagador.

Isso não significa que o acesso vai ser limitado para um grupo de usuários que possam pagar pela água, pois o mesmo deve ser universal, portando, garantido a todos.

Na verdade, este é um princípio tanto de equidade, quanto de justiça. De equidade porque aloca o uso da água de acordo com as necessidades dos usuários, e, à medida que se aplica a cobrança, este uso torna-se mais eficiente. E também é um princípio de justiça, porque responsabiliza aquele (pessoa física ou jurídica) que cause um dano ao recurso hídrico a pagar financeira e judicialmente, independente da obrigação de reparar o dano (CORDATO, 2001).

Nesse contexto, pode-se distinguir a concepção por meio do entendimento de custo e valor, afinal esses são conceitos diferentes.

O valor da água está relacionado a seu custo adicionado aos valores intrínsecos, como a manutenção da vida e do meio ambiente, estes últimos são valores intangíveis, isso significa que não se pode mensurá-los, muito menos pagar-se por eles. Contudo, a noção sobre o valor da água é importante para racionalizar seus usos.

O custo da água tem relação com os custos envolvidos no aproveitamento, como o tratamento químico, a adução e a distribuição. O custo da água deve ser pago por alguém e é base para a alocação estratégica dos usos, pois provoca um comportamento para a conservação e eficiência do uso, equilibrando a oferta e a demanda por água.

Para melhorar a eficiência do uso da água é possível primeiramente intervir na demanda, afinal, antes de oferecer mais água é preciso buscar oportunidades de melhorar a eficiência do uso, mesmo porque, novos investimentos em infraestrutura podem ter um alto custo (GRANZIERA, 2000).

Melhorar a eficiência do usuário também é um meio de redução de demanda, pois com a mudança de comportamento, que pode ser alcançada por meio da informação, instrumentos econômicos e ferramentas tecnológicas, reduz-se o consumo/desperdício.

A alocação estratégica da água faz com que usos mais eficientes sejam incentivados e ao mesmo tempo desestimula usos de menor custo-benefício. Assim, é possível transferir o uso da água para consumos que apresentam maiores benefícios econômicos e sociais, a partir da utilização de ferramentas tais como o estabelecimento de preços e tarifas de recursos hídricos, introdução de incentivos e subsídios apropriados e remoção de incentivos e subsídios considerados prejudiciais para o setor de recursos hídricos e em setores indiretamente relacionados. O uso de maior valor deve levar em conta não apenas as vantagens e desvantagens econômicas, mas também os aspectos sociais e ambientais.

Na França, quando as cidades e as indústrias viram que suas fontes de água estavam ameaçadas pela exploração excessiva das águas subterrâneas, foram propostas soluções baseadas em oferta: a construção de uma represa em um rio a 30 milhas de distância e a instalação de encanamentos para transportar a água ou a construção de uma estação de dessalinização, ambas com alto custo de implantação/operação. A solução encontrada foi uma proposta baseada na demanda: uma pequena taxa sobre o m<sup>3</sup> retirado do aquífero, então os usuários reagiram reduzindo os consumos de água, e como consequência o aquífero conseguiu sustentar o consumo no local (TEC, 2005).

### 3 A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA AMAZÔNICA

#### 3.1 AS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL AMAZÔNICO

Na Amazônia, o desenvolvimento social e econômico foi sempre feito de cima para baixo e para o atendimento de demandas externas. O planejamento governamental tem priorizado a racionalidade econômica, e, portanto, aspectos sociais apenas são considerados no fim do processo. Dessa forma é corrente, na construção histórica da sociedade amazônica, a exclusão das suas dinâmicas locais (SILVA, 2008; BURSZTYN; BURSZTYN; ASSUNÇÃO, [2002?]).

Aliado a isso, tem-se um quadro de desconhecimento da realidade amazônica, marcada pela construção de mitos, que muitas vezes causaram um dano enorme. Os principais mitos para a Amazônia são: território homogêneo e vazio; inferno verde; pulmão do mundo; rica, com potencial econômico; pobre, com ecossistema frágil; região internacional; índio como obstáculo ao desenvolvimento (COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE, 1994).

Na Amazônia peruana, por exemplo, a Benites (2006) defende que este modelo de desenvolvimento é “extrativista mercantil”, para qual aponta três principais aspectos de sua lógica mal concebida, que corroboram as afirmações da Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente (1994): (i) a existência de um grande potencial de recursos naturais de fácil exploração, (ii) a região é um espaço vazio, que precisa ser povoado e (iii) a Amazônia é um grande espaço homogêneo.

Assim, num retrospecto rápido, quanto às políticas levadas a cabo nos países amazônicos, é fácil perceber que a concepção da região sempre foi como reserva de recursos naturais, recursos tais que foram utilizados para o desenvolvimento de outras regiões. Para exemplificar temos a exploração das chamadas drogas do sertão, da borracha, da hidroenergia, da mineração e da agropecuária.

Para a exploração das Drogas do Sertão, os indígenas foram explorados não só pela mão-de-obra que representavam, mas também por causa de seus conhecimentos sobre o manejo e uso de plantas, e logística da floresta, por saberem aonde deveriam ir, além de terem o transporte adequado para tal (FIGUEIREDO; RICCI; CHAMBOULEYRON, 2009).

Uma das primeiras políticas de exploração econômica e povoamento da região amazônica foi a do Marques de Pombal, que primava pela lógica civilizatória por meio da agricultura e pelo reconhecimento do indígena como “cidadão” português com intuito de comprovar a ocupação de Portugal na Amazônia (MAUES, 1999).

No caso da agricultura, foram feitas doações de terra, financiados importações de escravos e incentivos tributários. As exportações de cacau, segundo Figueiredo, Ricci e Chambouleyron (2009) eram complementadas pelo cultivo desse fruto. Além dele, plantavam-se açúcar, mandioca e tabaco.

Outro momento marcante foi a exploração da borracha, que tem influências mais marcantes na Amazônia brasileira, onde dependeu essencialmente da mão de obra nordestina desse país para viabilizar a extração do látex na floresta (FIGUEIREDO; RICCI; CHAMBOULEYRON, 2009).

A colonização recente na região amazônica, segundo Mitschein, Imbiriba e Oliveira ([2009-10?]) apresentou alguns vieses em comum. Pode-se dizer que a construção de infra-estrutura, como abertura de estradas, e a distribuição de terras para fomentar a produção agropecuária estiveram presentes nos países amazônicos.

No Brasil, o programa de criação de Pólos de Desenvolvimento foi promovido com o intuito de impulsionar o desenvolvimento a partir de atividades agropecuárias e agrominerais, tidas como atividades-chave, ou seja, aquelas que atrairiam uma cadeia de outras atividades, gerando assim desenvolvimento para a Amazônia brasileira (MONTEIRO, 2005).

Os Planos Nacionais de Desenvolvimento propostos no Brasil foram um marco na história desenvolvimentista da região amazônica. Segundo Loureiro (1992), o governo federal apoiou-se em financiamentos e investimentos de capital estrangeiros para financiar atividades na área da mineração e siderurgia, dando como contrapartida incentivos fiscais e implantação de infra-estrutura necessária para a implantação dos projetos, como a construção da hidrelétrica de Tucuruí, obra essencial para dispor de energia a indústria de extração de minérios que se instalava com o Programa Grande Carajás. O resultado dessas ações foi a explosão do endividamento brasileiro, diante a crise do petróleo, além das mazelas sociais e ambientais.

A segurança nacional era outro forte elemento da agenda de colonização amazônica. Afinal, governos militares precisavam afirmar a soberania de seus respectivos países diante da população internacional. Isso no discurso, pois a soberania, pelo menos no plano econômico, esvaía-se por meio dos acordos econômicos, os quais eram vantajosos apenas para empresas e/ou mercados internacionais, que se instalaram na região para explorar os recursos naturais.

Com a emergência da crise ambiental surge uma nova onda de políticas ambientais para a Amazônia, contudo, a concepção de fornecedora de recursos naturais, comum a todos os períodos de desenvolvimento, ainda está presente (SILVA, 2008). São as discussões de reserva natural do mundo, pulmão do mundo, estoque de carbono, entre outras que na verdade cunham a preservação da região em detrimento do desenvolvimento da mesma para que os países do primeiro mundo possam ter assegurado os seus crescimentos econômicos.

É neste contexto que se estabelece o mito da floresta frágil, que deve ser preservada. Sendo assim, dissemina-se a ideia de que a comunidade internacional deveria ser responsável pela preservação da floresta, já que os países amazônicos não seriam capazes de assegurá-la. É nesse momento que a soberania dos países amazônicos é muito questionada, quando várias personalidades políticas internacionais afirmam que a Amazônia seria patrimônio do mundo, aos cuidados da comunidade internacional. A assinatura do Tratado de Cooperação Amazônico, em 1978, é uma das respostas dos países amazônicos em reação ao questionamento de suas soberanias (ver “contexto político e institucional da elaboração do projeto GEF amazonas”).

Atualmente a discussão sobre desenvolvimento da Amazônia amadureceu e está impregnada pelas conjecturas sobre desenvolvimento sustentável que se dão no âmbito acadêmico. A nova racionalidade que se forma, o paradigma emergente, os novos instrumentos de política ambiental, todos caminham para uma reconfiguração das políticas ambientais.

Para Jacobi (2004) este processo está ligado a uma transição pós-democrática, quando surgem de novas institucionalidades baseadas na representação da sociedade civil junto ao Estado a partir, por exemplo, de conselhos, audiências e fóruns.

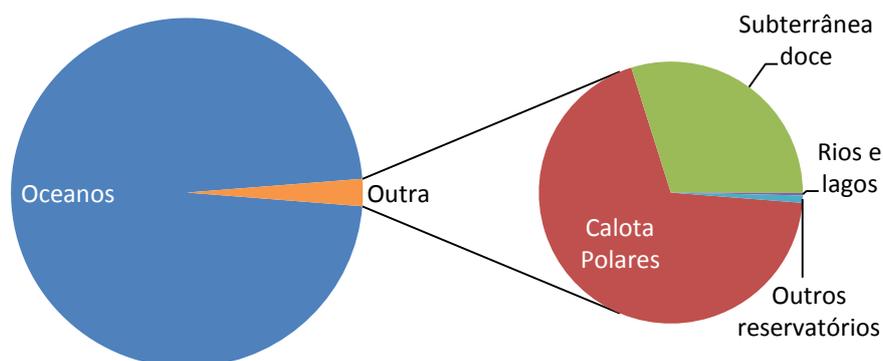
### 3.2 OS PRINCIPAIS USOS DA ÁGUA NA AMAZÔNIA

A Amazônia tem um papel estratégico a desempenhar no contexto mundial, uma vez que é possuidora de uma imensa reserva de capital natural, como água, biodiversidade e serviços ambientais, os quais, segundo Aragón (2009), representam um importante recurso para o desenvolvimento econômico regional.

Além disso, a Amazônia possui um papel importante para a estabilidade climática do planeta, devido a sua imensa cobertura vegetal, que regula um ciclo hidrológico de dimensões continentais, atuando assim como fator importante do clima regional e global (FEARNSIDE, 2004; MMA, 2007).

Apesar de cobrir cerca de 70% da superfície da terra, apenas 0,003% da quantidade de água mundial estão disponíveis para a utilização direta, devido suas características (salinidade, estado físico, profundidade, poluição etc.), clima (sazonalidade) e distribuição geográfica (áreas com escassez ou abundância de água) (BRAGA et al., 2005). No Gráfico 2 é possível ver a proporção do volume d'água disponível, de acordo com o tipo de reservatório.

Gráfico 2 – Disposição de água no mundo.



Fonte: Braga et al. (2005)

Da pouca água doce disponível em rios no mundo, a Amazônia é responsável pela descarga de aproximadamente 20% do total mundial que alcança os oceanos. Dada sua alta disponibilidade hídrica e densidade demográfica baixa, sendo 2,14 hab.Km<sup>-2</sup> (Amazônia Menor) ou 4,74 hab.Km<sup>-2</sup> (Amazônia Maior), a

região tem uma das maiores disponibilidades de água no mundo (OTCA; PNUMA; CIUP, 2008).

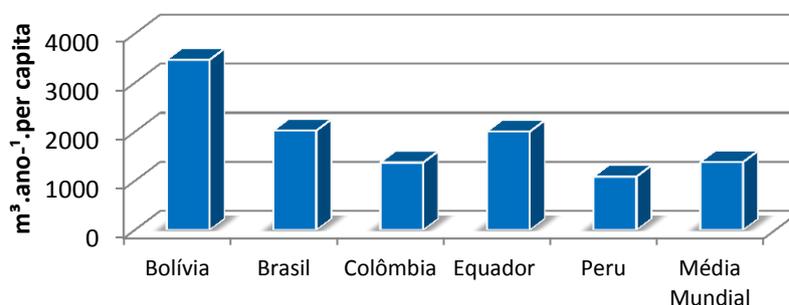
Para desenvolver as diversas atividades sociais e econômicas, o homem utiliza água, por isso é fundamental que se assegure o uso múltiplo e razoável dos recursos hídricos e a equidade de acesso.

Algumas atividades demandam mais água do que outras, como é o caso da agropecuária, na qual o uso se expressa principalmente pela irrigação e dessedentação de animais. Outras atividades, como a pesca, que não consome água, se desenvolve fundamentalmente na água, que é o habitat onde os peixes vivem.

Dessa maneira, de acordo com a atividade, os interesses pelo uso da água podem ser diferentes e divergentes, pois a água assume significados diferentes, por exemplo: a água pode ser o meio de onde se extrai o recurso desejado; o meio onde se despeja o efluente; a matéria-prima necessária à fabricação de produtos; o insumo necessário ao resfriamento de caldeiras etc.

Numa comparação generalista, considerando a área total de cada país (e não apenas sua Amazônia), é possível perceber, no Gráfico 3, que a Pegada Hídrica da Bolívia é mais que o dobro da média mundial. Isso significa que o país utiliza 3.468 m<sup>3</sup> por ano e *per capita* de água em suas atividades produtivas (WATER FOOTPRINT, 2011).

Gráfico 3 – Pegada Hídrica nos países amazônicos.



Fonte: Water footprint (2011).

Na Figura 5, é apresentada uma distribuição da demanda por usos nas bacias dos principais afluentes da bacia do Rio Amazonas no Estado brasileiro. Os gráficos da figura mostram o consumo animal como principal demanda de água nas

bacias do rio Purus, Madeira e Xingu, enquanto que a irrigação protagoniza nas bacias dos rios Teles-Piris e Jari. Destaca-se também o consumo urbano, que tem significativa parcela, na maioria das bacias, dado que a população amazônica vive em grande parte nos centros urbanos.

A seguir, são abordadas algumas atividades econômicas praticadas na Amazônia, as quais foram consideradas relevantes devido à transformação, não só no plano econômico, mas também no social e ambiental, à medida que essas atividades foram catalisadoras da colonização na região, muitas vezes gerando e/ou agravando problemas sociais, assim como a degradação do meio ambiente.

Além disso, tais atividades ajudaram na formação da população amazônica e de seu cenário, que sofreu intervenções estruturais para viabilizar o comércio entorno da exploração dos recursos naturais, bem como para conformar a população que se deslocava para viver na região.

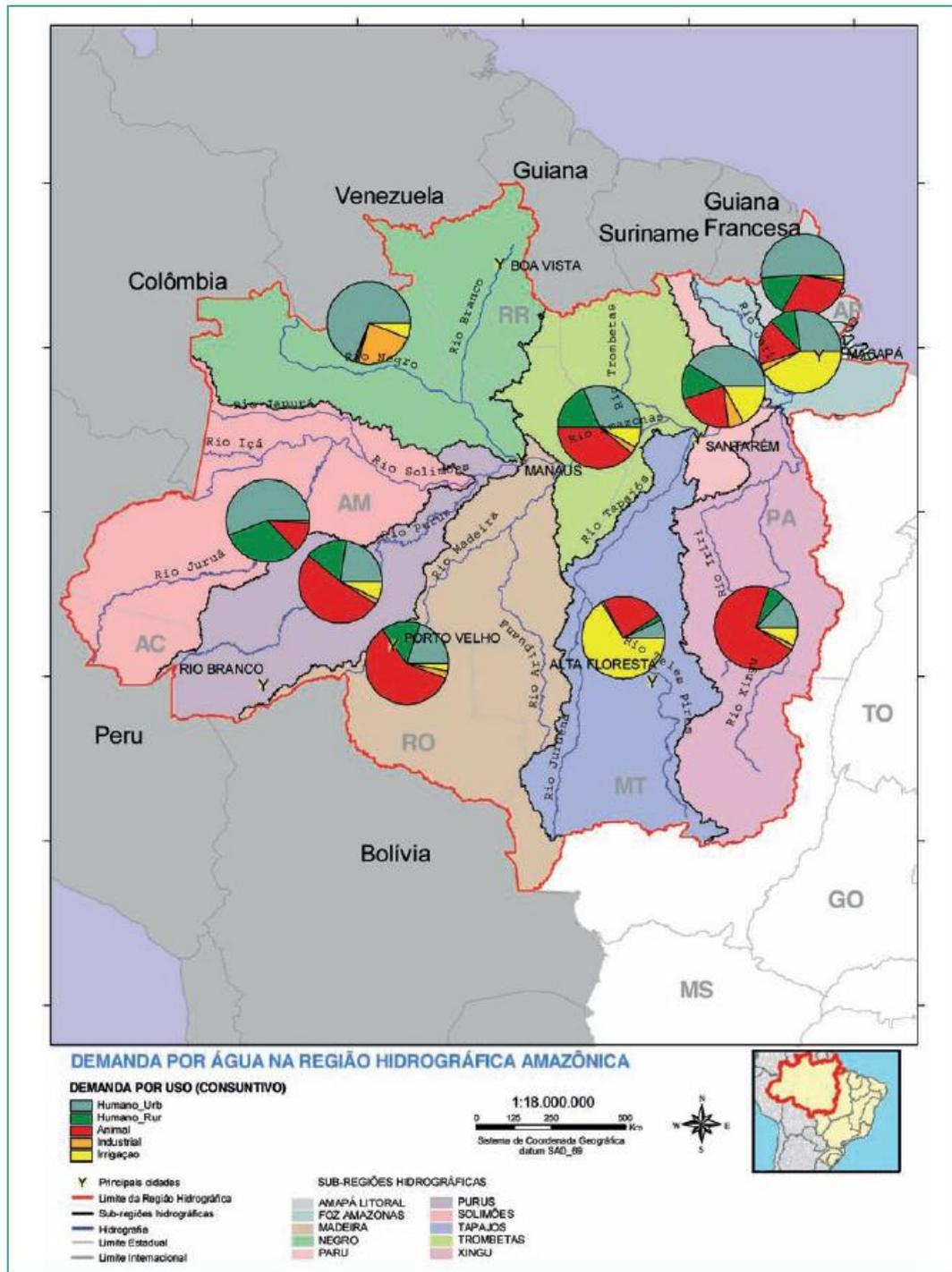
Tais intervenções representaram ações de Políticas de Desenvolvimento promovidas pelos Estados Nacionais, que se moldaram a cada contexto político vigente, mas que não ousaram em mudar o cerne da lógica exploratória dos recursos naturais, além de não desenvolver a região.

No Esquema 1 estão relacionadas as principais interações de causa e efeito que as atividades humanas impactam os recursos hídricos. É possível fazer diversas ligações, contudo se focalizou nas que mais tem expressividade no contexto amazônico. Por exemplo, os centros urbanos causam desmatamento na medida em que crescem, no entanto a ligação não foi feita porque a principal causa do desmatamento na Amazônia é a atividade agropecuária, enquanto que os centros urbanos apontam como um dos principais poluidores dos recursos hídricos e por isso foi ligado a apenas emissão de efluentes contaminados.

O esquema mostra que existem muitas interações possíveis entre as diversas atividades desenvolvidas na Amazônia e seus principais efeitos sobre os recursos hídricos são a redução da oferta e a sua degradação. Esses dois efeitos estão ligados a diminuição da qualidade de vida das pessoas, uma vez que reduzem as possibilidades econômicas e de segurança alimentar e de saúde.

Portanto, os principais prejudicados com a degradação dos recursos hídricos são as próprias pessoas, que não vão ter água em quantidade e qualidade seguras para uso doméstico e econômico.

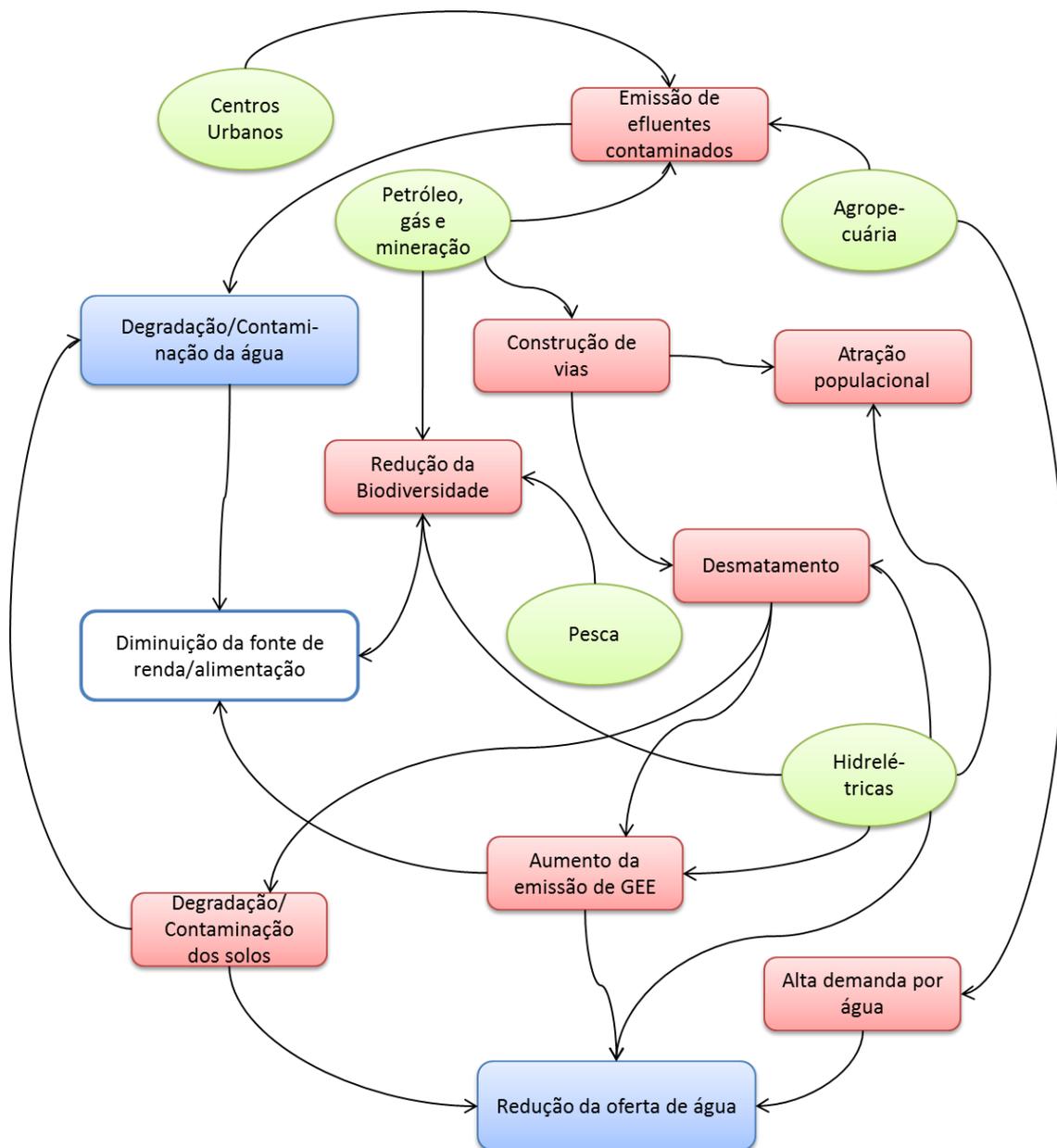
Figura 5 – Demanda por água na Amazônia brasileira, por tipo de usos.



Fonte: IBGE (2003); ANA; Bases do PNRH (2005)

Fonte: MMA/SRH (2006, p. 89).

Esquema 1 – Principais interações de causa e efeito das atividades humanas e seus impactos nos recursos hídricos e usuários.



### 3.2.1 Centros Urbanos

A demanda da população amazônica por água para satisfazer suas necessidades domésticas é apenas 0,036% da vazão do rio Amazonas. Apesar disso, a cobertura de abastecimento de água e captação de esgoto são baixas (Tabela 2) (PNUMA; OTCA; CIUP, 2008).

Tabela 2 – Cobertura da rede de abastecimento de água e de saneamento na região amazônica.

País	Porcentagem de cobertura (%)	
	Água Encanada	Saneamento
<b>Bolívia</b>	45,2	24,4
<b>Brasil</b>	63,0	9,0
<b>Colômbia</b>	33,5	26,0
<b>Equador</b>	29,0	21,1
<b>Peru</b>	40,3	33,7

Fonte: OTCA, PNUMA, OICD (2008).

O maior problema no caso do uso doméstico são os seus efluentes, uma vez que os mesmos são despejados nos rios sem qualquer tratamento. Assim, a poluição dos corpos d'água gera uma situação de saneamento precária, que expõe a população aos riscos de contaminação e ao desenvolvimento de doenças.

Os centros urbanos contribuem principalmente com a emissão de efluentes domésticos, que contaminam os rios, gerando condições sanitárias precárias, que afetam a saúde da população, degradam o recurso hídrico e reduzem a biodiversidade.

Para a população, essa poluição culmina na falta de saneamento básico. Sem acesso seguro à água e saneamento, a população amazônica sofre com muitas doenças de veiculação hídrica, como dengue, malária, diarreias, esquistossomose, hepatite A, febre amarela e leptospirose. Por exemplo, os casos de malária na Amazônia Legal brasileira em 2004 somaram mais 400.000, sendo que nas demais regiões do país foram registradas apenas 320 casos (MS, 2005).

Segundo OMS (2004), a cada U\$ 1 investido em abastecimento de água e saneamento básico, cerca de U\$ 5 a U\$ 11 são economizados em tratamentos na rede de saúde pública dos países em desenvolvimento, ou seja, é mais barato e mais prudente, investir na prevenção das doenças do que no seu tratamento.

De acordo com Braz (2006), a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) de esgoto doméstico produzida em Belém, capital do estado brasileiro do Pará, é estimada em 70 ton.dia<sup>-1</sup>, considerando uma população de 1.280.000 hab e produção *per capita* de 54 g.dia<sup>-1</sup> de DBO. Apenas 15% da população tem acesso à rede de coleta de esgoto, e o tratamento do mesmo em unidades isoladas só representa 12% do volume total produzido.

Soma-se a isso, o lixo jogado diretamente nos rios e na baía do Guajará, que são vias de transporte à cidades ribeirinhas, além da poluição por óleos e graxas das embarcações (BRAZ, 2006).

Na área urbana belenense a cobertura para o abastecimento de água é bem maior do que a de coleta de esgotamento sanitário, contudo, ainda não é possível afirmar que a população urbana tenha acesso seguro à água, pois a qualidade pode estar aquém da necessária, além de existir horários quando a distribuição é interrompida devido à demanda muito elevada.

Ademais, a água utilizada para abastecer a cidade advém da baía do Guajará, cujas águas estão se tornando cada vez mais poluídas (BRAZ, 2006), enquanto que os reservatórios, para aonde a água é captada para posterior tratamento, está em processo de eutrofização e localizam-se próximos à área de disposição de lixo da cidade. Dessa forma, o reservatório de água está sujeito à contaminação, o que deve ser refletido no tratamento da água, encarecendo-o.

O desperdício também é muito grande. Em Belém, apenas cerca de 50% da água tratada é utilizada. A outra metade é desperdiçada por vazamentos e conexões ilegais na rede de distribuição (LEÃO; ALENCAR; VERISSIMO, 2007).

O caso de Belém é comum em todos os centros urbanos da Amazônia. Com a GIRH metas objetivas poderiam ser estabelecidas para alcançar a máxima de acesso seguro e universal à água na região amazônica. Medidas educativas e intervenções poderiam ser feitas para reduzir os desperdícios e a contaminação das águas nos centros urbanos.

Estabelecer o pagamento pelo uso da água pode representar uma oportunidade para controlar a demanda, uma vez que os usuários optariam por usos mais eficientes. Além disso, os recursos financeiros da cobrança poderiam ser aplicados na recuperação/descontaminação de áreas na bacia, melhorando a qualidade de vida da população urbana, principalmente a população mais pobre, pois são as que menos têm acesso aos serviços básico de abastecimento e saneamento. O desafio é fazer com que os instrumentos econômicos não sejam aplicados para beneficiar apenas o setor privado, mas sim a população como um todo.

### 3.2.2 Pesca

Segundo Winemiller et al. (2005) o número de espécies de peixes inventariadas na Amazônia é cerca de 2.000, número que atualmente pode ser ainda maior em função de novos registros e estudos publicados a cada ano. Em função desta alta disponibilidade, o recurso pesqueiro é o principal alimento e praticamente a única fonte de proteína da população que vive no interior da Amazônia.

Na Amazônia brasileira, o consumo desse recurso é 20 a 30 vezes maior do que no restante do país, evidenciando que este consumo tem estrita relação com o modo de vida amazônico (SANTOS; FERREIRA; VAL, 2008).

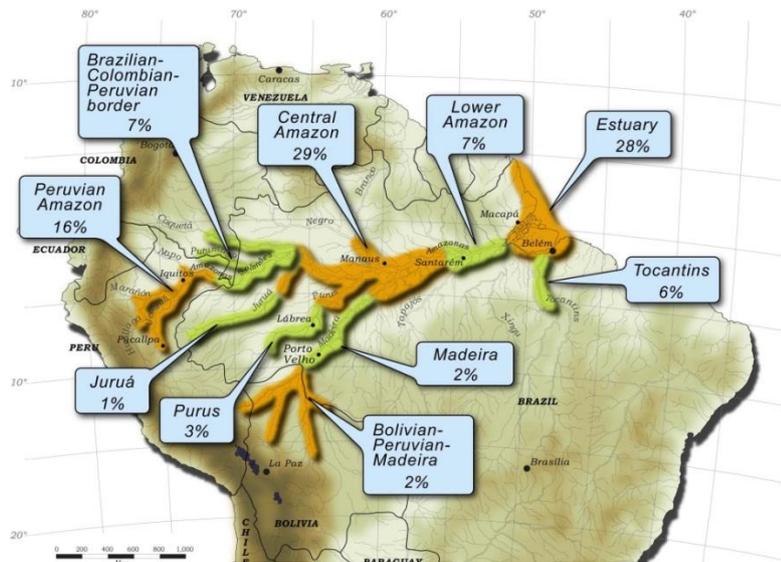
Conforme pode ser visto na Figura 6, o mercado de pesca na bacia concentra-se na região do médio Amazonas, próximo à Manaus, e no seu estuário, a partir do terminal pesqueiro de Belém (GOULDING et al., 2003). Estes terminais apresentam o comércio baseado principalmente nas seguintes espécies: corvina, tucunaré, jaraquis, curimatã e tambaqui (OSTRENSKY; BORGHETTI, 2006).

Segundo Sena (2006), em 1950 a produção paraense de pescado era de 15.258 toneladas, a partir da entrada da pesca industrial (fomentada pelo governo brasileiro em suas políticas de desenvolvimento da Amazônia a partir da dec. 60) houve um grande aumento na produção de pescado no Pará, chegando a 168.794 toneladas no ano de 1990.

O mercado que se desenvolve no Brasil, consome, em média, mais de 140.000 t.ano<sup>-1</sup>. O consumo local, realizado por ribeirinhos e famílias rurais, está estimado em 250 a 800 gramas de peixe, por pessoa e por dia, o que significa aproximadamente 200.000 t.ano<sup>-1</sup> (PNUMA; OTCA; CUIP, 2008).

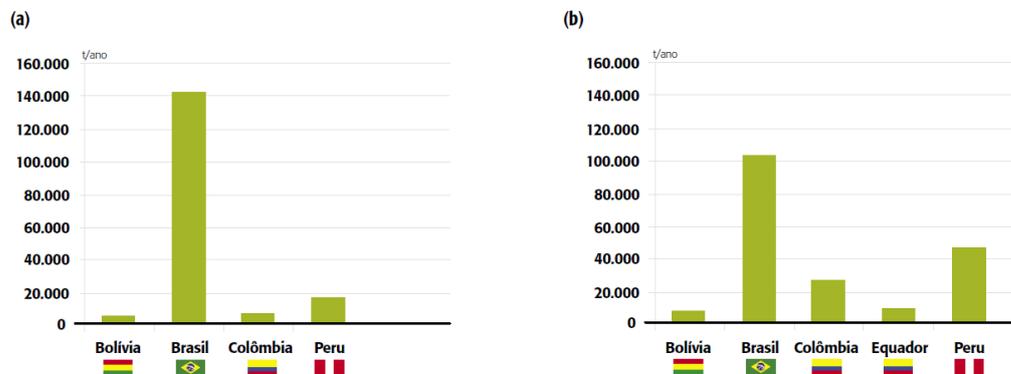
Apesar da ameaça à sobrevivência de espécies como o pirarucu (IN IBAMA n. 34 de 18 de junho de 2004), alguns estudos apontam o mercado pesqueiro como subexplorado, em função da seletividade na pesca de determinadas espécies. Entretanto, segundo Ostrensky e Borghetti (2006), a redução dos estoques de peixes tem levado ao surgimento de graves conflitos entre os pescadores comerciais e as comunidades ribeirinhas, em relação ao direito de exploração dos recursos pesqueiros.

Figura 6 – Distribuição dos mercados pesqueiros na Amazônia.



Fonte: Barthem (2010, p. 10)

Figura 7 – Volume médio de peixe desembarcado nos principais portos pesqueiros amazônicos (a) e estimativa do consumo de peixes por habitantes rurais e ribeirinhos na Amazônia (b).



Fonte: PNUMA, OTCA, CIUP (2008, p. 158)

A partir da entrada da pesca industrial na Amazônia houve um grande aumento na pressão sobre o recurso pesqueiro, principalmente de algumas espécies comerciais. Assim, a pesca excessiva faz com que a biodiversidade local reduza, o que provoca um desequilíbrio na cadeia alimentar do ecossistema, além de gerar conflitos entre os grupos de pescadores, que apresentam diferentes capacidades de exploração, como o pescador artesanal e o industrial (ISAAC, 2006).

O recurso pesqueiro pode escassear por outros motivos além da pesca excessiva, como o barramento feito a partir da construção de hidrelétricas e a contaminação do recurso hídrico. A partir da construção de um bloqueio, espécies

migrantes ficam impossibilitadas de se movimentar, o que reduz sua área de atuação, podendo até trazer impactos na reprodução do peixe, uma vez que as áreas de desova podem precisar ser um habitat de características específicas (LEME, 2005).

A contaminação pode provocar a morte de ictiofauna ou de suas fontes alimentares, assim, quando o ambiente não está propício à manutenção e reprodução da espécie, a mesma desaparece do local.

Os impactos sobre os peixes têm grandes reflexos sobre a população amazônica, uma vez que este é um alimento muito consumido na região, tanto pelos moradores ribeirinhos e rurais, quanto pela população urbana (PNUMA; OTCA; CIUP, 2008).

As mudanças nesse setor podem levar a duas situações: mudança de hábito alimentar, pela substituição da proteína de peixe pela da carne bovina, suína e/ou avícola; e/ou subnutrição da população, por não ter segurança alimentar.

O primeiro caso é mais provável nas áreas urbanas, onde há oferta de diferentes produtos. Enquanto que o segundo caso pode ocorrer principalmente no meio rural e ribeirinho, para aquela população que pesca para se alimentar e estabelece redes comerciais com abrangência local.

A mudança de hábito alimentar na região pode aumentar a pressão no desmatamento, na medida em que novas áreas devem ser abertas para a produção agropecuária.

O desafio para a gestão integrada dos recursos hídricos neste caso é principalmente compatibilizar a pesca com os demais usos da água, regulando a atividade, como os territórios de pesca, as épocas de defeso, seguro desemprego para os pescadores e acordos de pesca. Essa regulação deve ser pactuada com os pescadores, pois sem isso as ferramentas de regulação não são seguidas.

Então, ampliar as ferramentas de participação é outro desafio enorme, pois sem isso, não há adesão da comunidade pescadora. Afinal, eles têm que decidir quais são as ferramentas mais adequadas para aplicação na atividade. Isso aumenta o empoderamento da comunidade e a governança sobre os recursos hídricos. O Estado não precisa utilizar-se tão pesadamente de seus instrumentos de coibição, pois uma vez informada e participante do processo, a própria comunidade “fiscaliza” e denuncia as irregularidades.

Assistência técnica pode ser outra ferramenta dentro da GIRH, levando à comunidade pesqueira informação sobre aproveitamento de outras espécies comerciais de peixe, preço, condições de armazenamento, técnicas e instrumentos de pesca menos danosos ao meio ambiente.

### 3.2.3 Extrativismo e agricultura familiar

O extrativismo na Amazônia é uma atividade econômica amplamente difundida, tanto temporal, quanto espacialmente. Desde antes da colonização europeia, os habitantes locais exploravam os produtos da floresta. Com a chegada do europeu, houve o estabelecimento de um comércio baseado nas atividades rotineiras desses grupos, na qual se exploram as “Drogas do Sertão” (FIGUEIREDO, RICCI, CHAMBOULEYRON, 2009).

A exploração da borracha foi uma das mais expressivas atividades econômicas que se desenvolveu na Amazônia, sendo mais intensa na Amazônia brasileira. Seu auge deu-se no período de 1879 a 1912, quando passa a ser explorada também nos demais países amazônicos, como na Colômbia, cuja produção atendia ao mercado brasileiro. Contudo, segundo Guerrero (2007), a qualidade do produto nesse país é inferior ao produzido no Brasil.

O “*boom* da borracha” na Amazônia termina devido à competitividade da produção asiática e ressurgiu durante a II Guerra Mundial, já que os Estados Unidos não tinham acesso à produção asiática, ao final da guerra o mercado entra em crise novamente.

Na Bolívia ainda é possível identificar uma terceira crise da borracha, uma vez que a extração do produto ainda continuava sendo feita para suprir as demandas locais e brasileiras. Com o encerramento de subsídios comerciais entre Bolívia e Brasil para exportação da borracha, a produção de borracha naquele país viveu mais uma redução (STOIAN, 2005).

Apesar das crises, o setor extrativista consegue manter-se, devido à potencialidade dos produtos florestais não madeireiros, a qual permite um contínuo ciclo de substituição de um produto em crise no mercado, por outro emergente (STOIAN, 2005).

Assim, após a crise da borracha, o extrativismo foi lentamente migrando para a colheita da castanha. No norte da Bolívia, em 1997, a exportação da

castanha gerou aproximadamente U\$ 30 milhões, sendo o principal produto florestal não madeireiro explorado nesse país (STOIAN, 2005).

Apesar da importância do extrativismo na Amazônia, as políticas públicas deixem o setor em segundo plano, já que o mesmo é visto como uma atividade atrasada e sem capacidade de gerar valores expressivos no Produto Interno Bruto (PIB).

Existe uma forte ligação entre a atividade extrativista e a atividade agrícola familiar, pois são, em sua maioria, praticadas por pequenos produtores, muito dependentes das atividades para complementação de renda e consumo próprio.

Culturas como a mandioca, milho, arroz, feijão e banana são comumente utilizados pela agricultura familiar, pois fazem parte da alimentação básica na região, abastecendo o comércio local. Em Madre de Dios e Puno, no Peru, essa atividade emprega cerca de metade da população, sendo uma importante fonte de alimentos, apesar da baixa produtividade do setor (UDSMA, [2000]).

### 3.2.4 Agropecuária e Agroindústria

Os principais usos da água na região são as atividades agrícolas e pecuárias (PNUMA; OTCA; CIUP, 2008). Esse consumo de água se deve à pressão exercida desses tipos de atividades no recurso hídrico, por exemplo, para se produzir 1 Kg de carne bovina, gastam-se cerca de 15.500 l de água (média global), enquanto que produtos agrícolas como café, soja, arroz e milho consomem, na média global, 21.000, 1.800, 1.300 e 900 l, respectivamente, de água para produzir 1 Kg de cada alimento (WATER FOOTPRINT, 2011).

Segundo PNUMA, OTCA e CUIP (2008), o consumo agropecuário brasileiro é de 60 a 250  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  de água, vinculadas a áreas de irrigação do sul e sudeste amazônico. O consumo da Colômbia é de 76  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  e do Peru de 61,70  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

A pecuária é uma atividade em expansão na Amazônia. Até a década de 50, o rebanho amazônico brasileiro era inexpressivo para o contexto nacional, ocupando pastos naturais da paisagem regional. A partir dos incentivos creditícios, fiscais e infra-estruturais do governo, a atividade começa a se expandir. Segundo ARCADIS (2006), no período de 1990 a 2004, houve um incremento de 57,4 milhões

de cabeças na região da Amazônia Legal brasileira, das quais 40,7 milhões concentraram-se nos estados de Mato Grosso, Pará, Rondônia e Tocantins, responsáveis por 70,9% do crescimento do rebanho brasileiro para o período (Figura 8).

No Brasil foi onde a atividade pecuária mais cresceu dentre os países amazônicos, sendo que esta atividade é responsável por 75% do desmatamento brasileiro (PNUMA; OTCA; CIUP, 2008). A cidade de Sorriso<sup>2</sup>, no Mato Grosso, concentra 10% da produção de gado do Brasil (IBGE, 2011).

No Peru, a pecuária, extensiva e de baixa rentabilidade, é principalmente de aves, sendo menos expressivas a criação de gado e porcos (BENITES, 2006). No Equador, o setor agropecuário da região amazônica contribui com apenas 4,77% do PIB nacional para esse setor (MALDONADO, 2006).

O departamento de Beni, na Bolívia, apresenta 48% do gado criado no país, onde houve um crescimento da atividade em 31% entre 1994 e 2004, alcançando 7,1 milhões de cabeças de boi (PNUMA; OTCA; CIUP, 2008).

A agroindústria na Amazônia está voltada principalmente para os cultivos de dendê, cacau, urucum, fibras, chá, café, soja, arroz, girassol, sorgo e milho. No Brasil, é possível destacar a cana-de-açúcar produzida em território amazônico que representa 3% da produção nacional (PNUMA; OTCA; CIUP, 2008).

A soja, que vem se expandindo também através do eixo da BR-163 (Cuiabá-Santarém), está associada a 5% do desmatamento da Amazônia brasileira, de acordo com o PNUMA, OTCA e CIUP (2008). Essa atividade ocupa principalmente áreas de cerrado, no ecótono com o Bioma Amazônico, principalmente no Mato Grosso, Tocantins e sul do Maranhão, mas também avança para os sudestes do Pará e de Rondônia (IBGE, 2011).

Segundo o PNUMA, OTCA e CIUP (2008), a área cultivada de soja na Bolívia cresceu 411% entre os anos de 1991 e 2006, o que implicou em um desmatamento de 1.420.000 ha.

Os principais impactos da agroindústria ao recurso hídrico são uso consultivo, principalmente a irrigação e sua correlação com a salinização do solo e

---

<sup>2</sup> Esta cidade faz parte da região amazônica, sendo localizada em uma região de fronteira do Bioma Amazônico e o Cerrado, apresentando uma paisagem típica de transição, dentro dos limites da bacia do Rio Amazonas e Amazônia Legal brasileira.

do lençol freático; o desmatamento, que assoreia os rios; a contaminação do solo e dos aquíferos subterrâneos e superficiais, pelo uso de fertilizantes, pesticidas, herbicidas e insumos da mecanização (PNUMA; OTCA; CIUP, 2008).

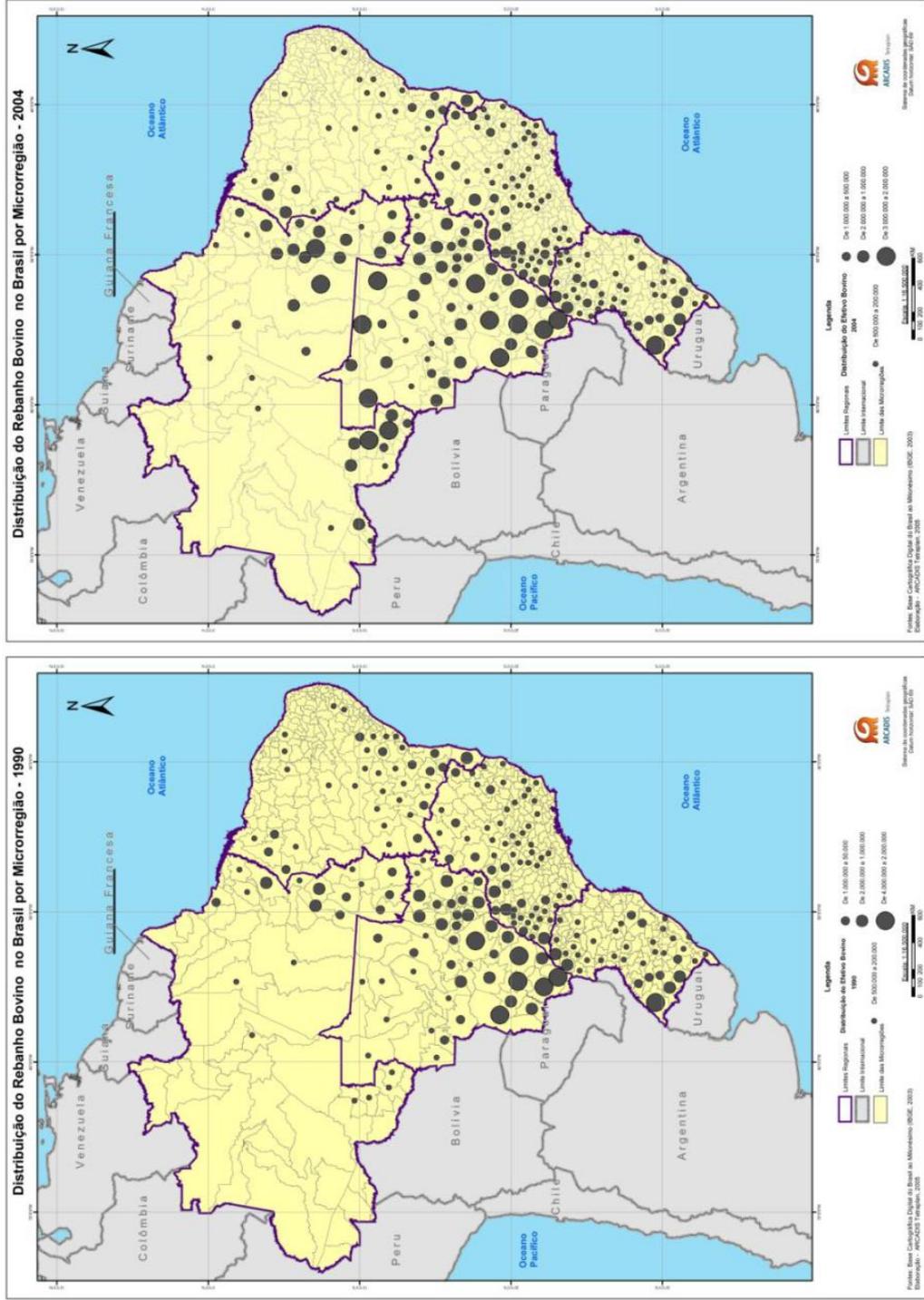
A agropecuária é também tida como a principal causa de desmatamento amazônico, gerando efeito direto no aumento da emissão de gases do efeito estufa na atmosfera. O aumento da temperatura da Terra pode causar variabilidades climáticas, como o aumento dos períodos de seca, que vão impactar na oferta de água, no sentido de diminuí-la.

Caso isso ocorra, todas as atividades serão impactadas, principalmente as pessoas que dependem delas, seja para gerar renda, como para alimentação, uma vez que a redução da produtividade de plantações causará a diminuição da oferta de alimentos.

Ainda nesse mesmo raciocínio, o estresse hídrico que pode afetar a floresta vai trazer prejuízos à população que vive do extrativismo, já que o metabolismo vegetal com déficit de água não é executado de maneira eficiente, podendo diminuir a produção dos produtos da floresta. Esse seria um impacto sobre a renda de grande parte da população amazônica que vive desse tipo de atividade.

A seca de 2005, na Amazônia ocidental, é um exemplo de como as atividades humanas na região estão muito interligadas à dinâmica da floresta, pois a redução do volume de água nos rios e o consequente desaparecimento (temporário) de vias navegáveis relegaram a muitas comunidades o isolamento e a escassez de água e alimentos, esta última estando relacionado tanto ao prejuízo da atividade pesqueira, quanto à falta de comunicação entre os povoados e as áreas comerciais.

Figura 8 - Dinâmica espacial da criação de gado bovino no Brasil entre 1990 a 2004.



Fonte: ARCADIS Tetraplan (2006).

### 3.2.5 Produção de coca

A produção mundial de coca é 98% feita na região andino-amazônica (PNUMA; OTCA; CIUP, 2008). Na Colômbia, Peru e Bolívia, uma expressiva parte da produção agrícola é representada pelo cultivo da coca.

Antes da proibição do seu comércio, devido ao seunexo causal com o tráfico de drogas, grandes empresas atuavam na Colômbia, utilizando a coca como matéria-prima para produtos alimentícios (caramelos, chocolates e bebidas). Após a criminalização, a economia ao entorno da produção de coca muda, passando a se estruturar basicamente na produção da pasta-base da cocaína (GUERRERO, 2007).

Segundo a UNODC/Colômbia (2009), a área de cultivo de coca na Colômbia diminuiu em 16% no período de 2008 a 2009, sendo que regiões com alta concentração de cultivo de coca, como Putumayo e Caquetá (situados na região amazônica do país), apresentaram uma redução mais significativa (35%) para o mesmo período. Isso se deve pelas ações de erradicação dos cultivos que são mais intensas nos locais de maior concentração.

Contudo, a efetivação dessas ações de combate é difícil de comprovar no contexto regional, haja vista que em países como a Bolívia e Peru houve um aumento da área cultivada. No Peru, regiões amazônicas de Aguaytía e Palcazú-Pichis-Pachietta apresentaram aumento de 73% e 51,7% das áreas de cultivo, respectivamente (UNODC/Peru, 2009). E na Bolívia, apesar de a média do aumento ter sido pequena (apenas 1%), a produção da coca representa cerca de 20% do PIB agrícola do país (UNODC/Bolívia, 2009).

Algumas das razões que explicam essa expansão é, contraditoriamente, o próprio combate ao narcotráfico e os programas de erradicação, pois, segundo o PNUMA, OTCA e CIUP (2008), essas ações baseiam-se na contaminação as áreas cultivadas, o que força o cultivo a deslocar-se para novas áreas.

O glifosato é um herbicida não seletivo utilizado no combate ao cultivo de coca, mas que também elimina as bactérias do solo responsáveis pela decomposição de matéria orgânica e fertilização do solo.

A perda da fertilidade adicionada ao abandono das áreas contaminadas provocam mais desmatamento e contaminação das águas, que são apontadas por Souza (2007) como uma ameaça aos recursos hídricos da bacia do rio Negro, uma

vez que está ocorrendo a contaminação das cabeceiras de dois de seus afluentes (Guainia e Uaupés). Por isso, esse deputado solicita a interferência diplomática do Brasil com a Bolívia para que a prática do uso de glifosato seja suspensa, sendo adotada a remoção manual dos cultivos.

Além da contaminação pelo glifosato, Benites (2006) aponta que a produção de coca deposita nos rios cerca de 200 milhões de litros de querosene, ácido sulfúrico, acetona e outros contaminantes, que são utilizados na fabricação da cocaína.

Assim, tanto o plantio de coca, quanto a produção da cocaína são agentes que provocam a contaminação do recurso hídrico, por meio da utilização de produtos químicos contaminantes e pelos impactos provocados pelo desmatamento, como assoreamento.

O desafio para a GIRH, além de monitorar a contaminação dos rios e recuperar a qualidade da água para que outros usos não sejam prejudicados, é também propor ações de combate ao cultivo ilícito de coca menos agressivas.

### 3.2.6 Petróleo, gás e mineração.

A exploração de petróleo e gás na Amazônia é feita predominantemente na região ocidental. São aproximadamente 688 mil Km<sup>2</sup> em blocos de exploração de hidrocarbonetos, onde pelo menos 35 companhias multinacionais atuam.

No Peru, cerca de 72% da sua área amazônica está sendo ou já foi concessionada para exploração de hidrocarbonetos. No Equador, são cerca de 65% (FINER et al. [2008]), como pode ser visto na Figura 9, mas que, segundo o PNUMA, OTCA e CIUP (2008), representam quase 75% da produção amazônica, ou seja, apesar de a área do Peru ser maior (em termos relativos e absolutos), o volume de produção no Equador é bem mais elevado.

A produção amazônica equatoriana de petróleo representa 98,02% da produção nacional, mas apenas 16,14% são refinados na região. Assim, a extração é feita basicamente na Amazônia, mas o refino é feito na região da Costa. Essa produção contribui com mais 25% do PIB nacional, fazendo com que o PIB *per capita* seja aproximadamente três vezes maior do que ao do nível nacional (MALDONADO, 2006).

Fatalmente as áreas de exploração de petróleo e gás sobrepõem-se a áreas protegidas e/ou terras indígenas, onde tem sido recorrente acidentes por vazamentos que contaminam a área, como no caso do oleoduto de Camisa que vazou 5 vezes nos primeiros 18 meses de operação (FINER et al. [2008]).

Além disso, a produção de petróleo descarrega nas águas doces, um efluente rico em sais e com presença de metais pesados, o que provoca poluição das águas (BENITES, 2006).

Segundo o PNUMA, OTCA e CIUP (2008), para cada barril de petróleo extraído, utilizam-se 2,5 barris de água, que levam a uma estimativa de 590 milhões de barris de água residual proveniente da exploração de petróleo amazônica.

Brasil, Bolívia e Colômbia também apresentam um potencial para exploração de petróleo, contudo esse potencial ainda não está devidamente mensurado e também ainda não se explora tanto quanto se explora no Equador e Peru (FINER et al. [2008]).

No Brasil, destaca-se o setor da mineração, que segundo Marini (2007), as 14 principais províncias minerais da Amazônia brasileira produziram, em percentual, relativo à produção nacional, para o ano de 2005:

- 26% de ferro;
- 74% de manganês;
- 80% de cobre;
- 100% estanho;
- 85% de alumínio;
- 26% de cromo;
- 100% de tântalo;
- 16% de caulim.

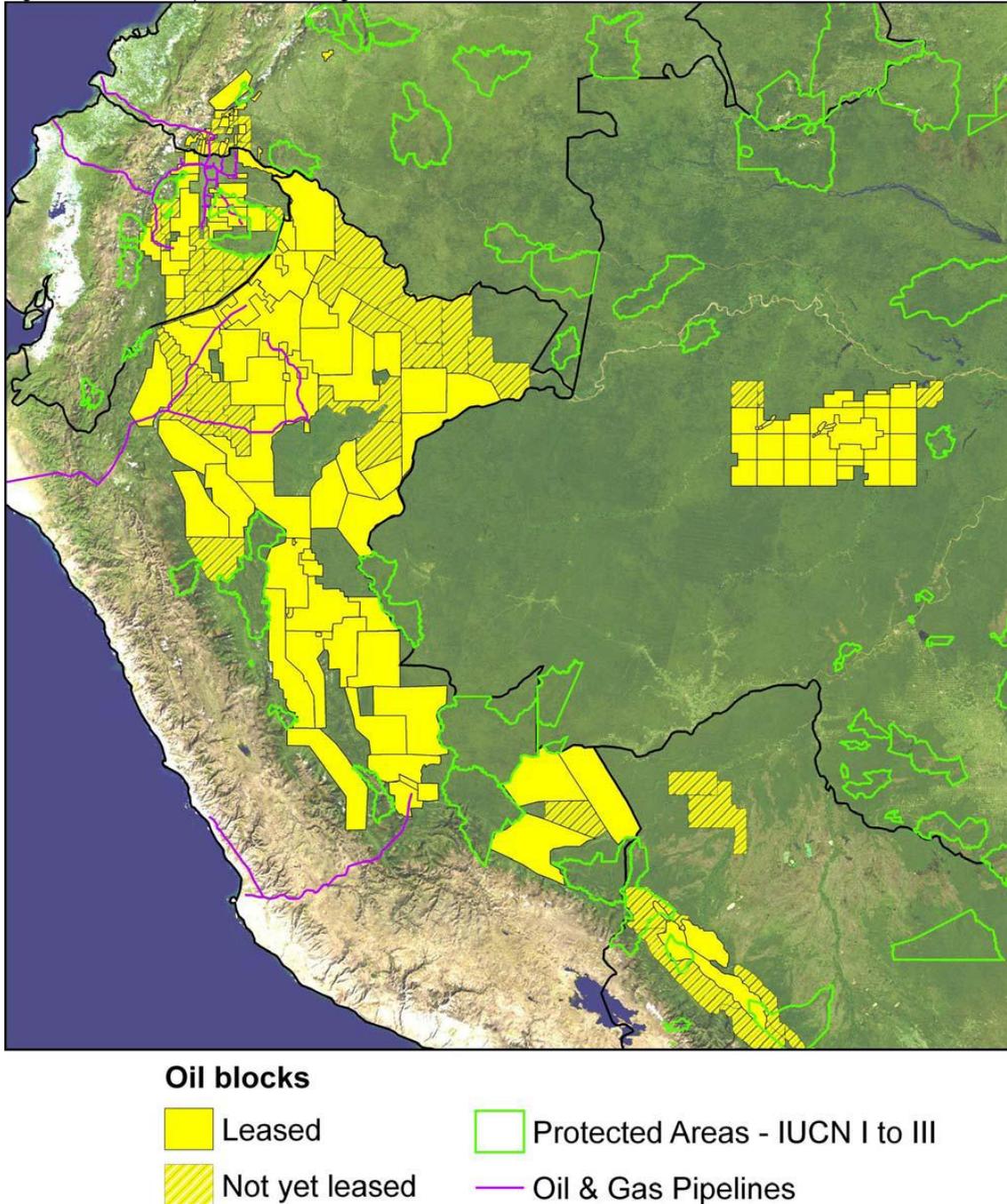
Ademais, em 2005, somente o estado do Pará produziu 88% da produção amazônica brasileira, o que representou 22% da produção nacional e quase sete bilhões de reais (MARINI, 2007).

No Amapá, estado brasileiro, a exploração mineral tem início na década de 50, pela extração de manganês na Serra do Navio. Além dessa atividade, de acordo com Monteiro (2005), existe a exploração de caulim em Laranjal do Jari, com capacidade instalada de 1 milhão de toneladas por ano; e a exploração aurífera, já

encerrada, feita por três empresas, que dividiram o espaço com garimpeiros e deixaram um grande rastro de degradação ambiental e social no Amapá.

Segundo Gonçalves (2006), os garimpos em áreas brasileiras estão dispersos nas bacias do rio Tapajós, Tocantins-Araguaia e do Xingu, bem como em algumas regiões de Rondônia.

Figura 9 – Blocos petrolíferos e gasíferos na Amazônia Ocidental.



Fonte: FINER et al. ([2008]).

A exploração do ouro aluvial contamina os rios com mercúrio, que é um metal que se acumula nos organismos (magnificação trófica), ocasionando sérios problemas de saúde à população que se alimenta continuamente de peixes contaminados. De acordo com PNUMA, OTCA e CUIP (2008), a presença de mercúrio nos peixes seria algo natural, estando apenas 3% associado à atividade aurífera. Mas isso não anula os efeitos tóxicos do mercúrio, nem as alterações químicas que sua presença ocasiona na água.

Ademais, a demanda hídrica dos garimpos é grande, uma vez que a dragagem do leito do rio ou dos barrancos utiliza um grande volume de água, que misturado a sedimentos, alteram a qualidade da água dos rios que recebem o efluente (PNUMA; OTCA; CIUP, 2008).

Segundo Finer et al. ([2008]) as áreas de exploração de petróleo e gás na Amazônia Ocidental sobrepõem-se em grande parte a áreas protegidas e/ou terras indígenas.

Esse tipo de atividade requer infra-estrutura de vias e de dutos para operação da planta de extração. A construção dessa infra-estrutura impacta diretamente no desmatamento. Além disso, a construção de estradas na Amazônia representa a abertura de fronteiras para a agropecuária, indústria madeireira e colonos, sendo mais uma via para o desmatamento. O desmatamento é, por sua vez, a principal causa da emissão de GEE no Brasil.

As alterações no uso do solo pela atividade de extração de petróleo e gás provocam conflitos, pois os povos indígenas questionam a posse da terra na área onde se localizam as atividades, estas, por sua vez, atraem outras atividades e colonos que ocupam as terras indígenas, causando mais desmatamento e alterações ambientais. (FINER et al. [2008]).

Além disso, a atividade petrolífera demanda uma quantidade de água para diluição das águas residuais, que apresentam elevadíssimas concentrações de sais e metais pesados. A emissão desses efluentes causa poluição das águas, alterando a composição química da água, e traz prejuízos consideráveis para a pesca local, uma das principais fontes de proteína dos moradores locais.

A pressão dos organismos indígenas é forte, por isso, no Equador foi possível uma paralisação das operações petrolíferas por sete anos (FINER et al. [2008]).

A extração e refino do petróleo e gás geram grandes dividendos para os

países amazônicos, assim como a exploração de minérios, pois são atividades muito rentáveis. Contudo, a história das políticas de desenvolvimento para Amazônia mostra que grandes projetos relegam grandes misérias sociais e degradação ambiental para a Amazônia, enquanto que os benefícios são “exportados”.

Além disso, petróleo, gás e minérios são recursos não-renováveis, o que significa que hão de se esgotar em algum tempo. Pensando mais localmente, as consequências da finitude desses recursos são mais claras, pois quando uma jazida se esgota, a empresa que explorava o recurso muda-se, quebrando o comércio local, gerando desemprego e agravando a miséria.

Quando um país inteiro depende da economia gerada pelo petróleo, a insegurança é maior, pois quando o esgotamento ocorrer todo o país vai quebrar. Além disso, mesmo possuindo grandes reservas petrolíferas, esse país está sujeito às oscilações do mercado internacional, e quando o petróleo abaixa muito de preço, o país também sente muito as consequências econômicas.

Um desafio para a GIRH neste caso é fazer as empresas internalizarem seus custos ambientais e sociais. Ou seja, a contaminação gerada pelos efluentes da atividade extração desses recursos minerais tem que ser tratada antes de chegarem aos recursos hídricos; a empresa deve promover manutenção e controle de sua planta operacional para evitar vazamentos, além de ter um plano de prevenção de acidentes e atuação e remediação no caso de eles ocorrerem.

Quando esses grandes empreendimentos estão sobrepostos às áreas protegidas e/ou terras indígenas, as empresas devem internalizar seus custos através de indenizações, compensações financeiras, realocação das comunidades, demarcação e proteção de novas áreas, sempre ouvindo seus interesses e seus direitos de decidir pela gestão dos recursos naturais em seus territórios<sup>3</sup>.

Muitas jazidas localizam-se em áreas remotas, dessa forma é preciso evitar que novas vias sejam construídas para acessar esses locais, visto que o padrão de ocupação/desmatamento na Amazônia é do tipo “espinha de peixe”, ou seja, aquele que penetra através das estradas construídas na região.

Assim, as empresas devem apresentar alternativas ao transporte terrestre, podendo priorizar uma logística aérea e/ou fluvial. Os oleodutos, gasodutos

---

<sup>3</sup> No caso da Bolívia, o direito das autoridades locais e organizações indígenas originárias campesinas pela gestão sustentável do recurso hídrico são reconhecidos pela constituição do país no art. 374.

e minero-dutos são alternativas para escoamento da produção, uma vez que, apesar de implicarem em desapropriação de terras e desmatamento, são comparativamente melhores, pois evitam a atração de pessoas e a instalação de outras atividades na beira de estradas e ferrovias, que também tem o custo de desmatamento e desapropriação de terras.

Todas essas alternativas devem ter atenção sobre a manutenção, pois vazamentos representam um alto risco de contaminação do solo e dos aquíferos subterrâneos e superficiais.

Uma GIRH na bacia amazônica poderia ser mais eficaz e ágil para prevenir e mitigar os efeitos de acidentes ambientais. O apoio de uma rede de monitoramento e controle facilitaria as ações tanto de prevenção, quanto de controle e remediação de vazamentos.

Quando um usuário/poluidor paga pelo uso da água, os benefícios oriundos do seu investimento devem ser prioritariamente aplicados na bacia onde se localiza o usuário/poluidor. Dessa forma, ações de recuperação, descontaminação, e monitoramento se tornarão mais eficientes e economicamente factíveis.

Assim, é possível prever situações de desastre, como inundações, e ter capacidade técnica e tecnológica para promover ações de melhoria na bacia, evitando acidentes, aumentando a oferta de água e sua qualidade.

### 3.2.7 Hidrelétrica

A Amazônia tem um grande potencial para a produção energética a partir da hidro-energia. A construção de usinas hidrelétricas na Amazônia tomou força com as políticas de desenvolvimento da década de 60, quando empreendimentos energético-intensivos foram fomentados na região, principalmente na Amazônia brasileira.

Atualmente, existem 28 empreendimentos de aproveitamento hidrelétrico instalados em toda Amazônia (Figura 10), que juntos possuem potência instalada 16.495 MW, sendo aproximadamente 75% representado pela produção brasileira (DAM, 2011).

O primeiro projeto hidrelétrico na Amazônia data de agosto de 1957, com a operação da Central Hidrelétrica de Yaupi (geração de 108 MW), construída no rio Paucartambo (bacia do rio Ucayali-Solimões, Peru), atuante como base central do

Sistema Interconectado Nacional Peruano (OVIEDO, 2008). Na década seguinte, entraram em funcionamento as centrais Corani, na Bolívia, e Machu Picchu, no Peru (DAM, 2011).

Apenas em 1977, Brasil e Equador iniciaram suas atividades hidroenergéticas na Amazônia a partir da operação das usinas de Curuá-Una, na região do baixo-Amazonas, e Pucará Pisayambo, na bacia do rio Pastaza-Ucayali. Em 1984 iniciou-se a operação do maior projeto amazônico, a UHE Tucuruí, no rio Tocantins, atualmente com potência instalada de 8 370 MW (DAM, 2011). Este empreendimento foi marcado por elevados custos socioambiental, como a perda de área de floresta nativa, redução da pesca a jusante do reservatório e deslocamento de povos indígenas (FEARNSIDE, 2002).

Figura 10 – Distribuição de centrais hidrelétricas na bacia do rio Amazonas.



Fonte: <http://www.dams-info.org/>

O uso da água para o aproveitamento energético a partir da construção de usinas hidrelétricas é considerado um uso não consultivo, uma vez que a água não é utilizada em processos que causem a redução de volume no corpo aquático (FERNANDES; PEREIRA, 2008).

Apesar desta classificação, entende-se que as usinas hidrelétricas que necessitam da construção de grande lagos são atividades que consomem muita

água, em função de reduzir a oferta de água para usos localizados à jusante do barramento e aumentar a perda de água por evaporação no lago formado.

A hidroeletricidade é considerada uma energia limpa, contudo, quando há a necessidade da formação do lago, essa classificação é questionável, uma vez que o lago representa uma fonte potencial de gases de efeito estufa. Segundo Kemenes e Forsberg (2009), o lago da hidrelétrica de Balbina, no estado brasileiro do Amazonas, produziu em 2005 aproximadamente 3,3 milhões de toneladas de carbono sob a forma de metano e gás carbônico.

Portanto, o barramento do rio e a formação do lago são as principais atividades dentro da construção de uma usina hidrelétrica que causam impactos significativos para os recursos hídricos e seus usuários.

O estudo de impacto ambiental das usinas de Santo Antonio e Jirau, que estão sendo construídas no rio Madeira<sup>4</sup>, resume as consequências para a população e para os recursos hídricos dos prováveis impactos das suas construções.

No Quadro 1, onde se apresenta um panorama geral de alguns impactos previstos no estudo de impacto ambiental para a instalação e operação das usinas, percebe-se que a população local, entre colonos, indígenas e ribeirinhos, será a principal afetada pelos impactos da construção desses projetos, já que seus modos de vida e produção poderão ser comprometidos com a mudança do regime hidrológico do rio Madeira.

O estudo técnico de LEME (2005) aponta claramente algumas implicações e magnitudes na economia local e regional, na vida da população local e sobre os grupos indígenas presentes na região. Em virtude da implantação do complexo hidrelétrico do rio Madeira, diversas organizações da sociedade civil manifestaram-se a fim de tentar impedir a concretização desses impactos socioambientais. Nesta questão, apresenta-se abaixo um trecho de uma carta enviada ao governo brasileiro:

---

<sup>4</sup> Este rio é o 2º maior tributário do rio Amazonas em termos de vazão, contribuindo com 16% (MORTATTI et al., 1993), e o principal quanto a carga de sedimentos, responsável pela metade do aporte ao oceano atlântico (LATRUBESSE et al., 2005). Dentre as bacias internacionais que constituem a bacia do Amazonas, a bacia do Madeira, situada nos territórios de Bolívia (50%), Brasil (40%) e Peru (10%), é a mais populosa, onde mais de 50% da população boliviana habita a região (BARTHEM et al., 2004).

Nós, Amazônidas dos estados do Acre, Rondônia, Amazonas, Tocantins, Pará, Roraima e Amapá, reunidos na grande assembléia denominada “Mutirão pela Amazônia”, [...] decidimos apoiar incondicionalmente a luta dos ribeirinhos e ribeirinhas, povos indígenas contactados ou não, pescadores e demais populações que vivem e precisam do Rio Madeira pra continuar a conduzir a vida e afirmar nosso compromisso em defesa da Biodiversidade da Amazônia Brasileira e se posicionando contrários à construção de barragens no Rio Madeira [...] este projeto se defronta com o Programa Amazônia Sustentável – PAS do Ministério do Meio Ambiente, haja visto que não há interlocução entre as políticas de sustentabilidade; não há estudo e participação das populações da grande bacia hidrográfica do Rio Madeira no debate do referido projeto; não há um estudo sério com relação aos povos indígenas que serão ameaçados brutalmente pelo projeto em especial os ainda sem contatos com nossa sociedade. (SWITKES, 2008, p. 213).

Percebe-se que o processo de tomada de decisão pela aprovação do projeto não enfocou o princípio de participação da GIRH, uma vez que a opinião e o direito de decisão dos atores sociais envolvidos não foram adequadamente aplicados. Neste aspecto, o fato de não terem sido consultadas as sociedades boliviana e peruana é outro agravante uma vez que as mesmas sofrerão interferências pela redução da disponibilidade de peixes migradores, de alto valor comercial, e conseqüente depleção do mercado pesqueiro.

A despeito dos impactos previstos, outro importante tema, não abordado no estudo técnico, são os prejuízos socioambientais ocorrentes em território boliviano. Assim, destaca-se outro princípio preterido pelo governo brasileiro, cujo planejamento não considerou o território total da bacia do rio Madeira.

Essa situação que levou o ministro de relações exteriores deste país, David Choquehuanca, em novembro de 2006, a enviar uma carta ao ministro brasileiro, Celso Amorim, questionando também sobre a falta de cooperação técnica entre os países para a realização de integração física estratégica.

Em resposta, o governo de Evo Morales contratou sem licitação uma empresa canadense para planejamento e construção da hidrelétrica de Cachuela Esperanza (MONTEIRO, 2008), no rio Beni (afluente boliviano do Madeira), pondo fim aos acordos de cooperação técnica e econômica para a construção da hidrelétrica, entre Brasil e Bolívia, firmados em fevereiro de 1984. Essa atitude tornou notório o descontentamento boliviano e o conflito diplomático existente pela construção das usinas de Jirau e Santo Antônio.

Quadro 1 – Descrição de alguns impactos gerados pelos empreendimentos de Jirau e Santo Antônio.

Impacto	Ação Geradora	Descrição	Abrangência	Importância
<b>Pressão sobre terras indígenas</b>	Aumento do fluxo migratório para a região, com consequente pressão sobre áreas de reserva e abertura de novas frentes de ocupação de terras ainda preservadas	O incremento significativo da população previsto em decorrência da mobilização de mão-de-obra para a construção dos empreendimentos, assim como de migrantes em busca de novas oportunidades de ocupação e renda, implicará na possibilidade de abertura de novas frentes de ocupação, favorecem a degradação ambiental no entorno das Terras Indígenas, bem como a prática de ações ilegais como caça, pesca, extração de madeira e mineral nas mesmas.	Local	Alta
<b>Pressão sobre recursos hídricos superficiais</b>	Aumento na geração de efluentes e resíduos sólidos de origem doméstica ou industrial	A aumento da população residente na região resultará em aumento no lançamento de dejetos sanitários e resíduos sólidos orgânicos, originado das instalações sanitárias, refeitórios e outras áreas dos canteiros de obras, de novos núcleos habitacionais e de novas pequenas indústrias de processamento de alimentos.	Local	Média
<b>Prejuízo às comunidades ribeirinhas</b>	Formação do reservatório	A formação do reservatório, além do comprometimento das atividades agropecuárias, moradias, equipamentos sociais e benfeitorias situadas próximas ao rio, assim como provoca a desorganização da estrutura social vigente, tendo em vista as alterações nas relações de vizinhança atualmente existentes. No caso de Mutum-Paraná, localizada em área a ser inundada pelo reservatório do AHE Jirau, toda a população será compulsoriamente deslocada, com sérias implicações na vida dessas pessoas.	Local	Alta

Fonte: LEME (2005).

Quadro 1 – Descrição de alguns impactos gerados pelos empreendimentos de Jirau e Santo Antônio. (Continuação)

Impacto	Ação Geradora	Descrição	Abrangência	Importância
<b>Prejuízo à pesca local e comercial</b>	Construção da barragem	A implantação dos aproveitamentos representará a formação de um obstáculo intransponível, impedindo o deslocamento de espécies de peixes migradores para o trecho a montante dos futuros barramentos as quais são muito importantes para a pesca comercial tanto no Brasil, como na Bolívia e no Peru, podendo ocorrer uma significativa queda no potencial pesqueiro regional, com consequências diretas sobre a renda dos pescadores ali instalados.	Regional	Alta
<b>Alteração da área alagada e do nível do lençol freático - AHE Jirau</b>	Formação do reservatório, regras operacionais	Os levantamentos topográficos demonstram que o nível de água normal do (90 m) reservatório do AHE Jirau poderá influenciar o regime fluvial do rio Madeira a montante de Abunã (divisa Brasil-Bolívia), perenizando áreas antes só atingidas durante o período de cheias, sendo, portanto, vulnerável pela permanente inundação de suas porções mais deprimidas, como as áreas embrejadas, seja com campinas ou com umirizais.	Regional	Média
<b>Prejuízo às atividades da população ribeirinha a jusante</b>	Diminuição das áreas de várzea para desenvolvimento de culturas temporárias e recreação	Os tabuleiros atualmente existentes às margens do rio Madeira são utilizados principalmente para culturas temporárias, sendo a mesma dependente do regime hidrológico, uma vez que estes locais variam de posição e tamanho ao longo dos anos. Caso não haja a formação dos mesmos durante o período mais seco do ano, essa atividade ficará inviabilizada, comprometendo assim as atividades de subsistência de um grande contingente populacional.	Local	Alta

Fonte: LEME (2005).

### 3.3 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

#### 3.3.1 Bolívia

A constituição da Bolívia, promulgada em 2009, diz em seu art. 391:

El Estado priorizará el desarrollo integral sustentable de la amazonia boliviana, a través de una administración integral, participativa, compartida y equitativa de la selva amazónica. La administración estará orientada a la generación de empleo y a mejorar los ingresos para sus habitantes, en el marco de la protección y sustentabilidad del medio ambiente.

Nesse trecho destaca-se a atenção especial voltada à região amazônica boliviana, onde o desenvolvimento sustentável é dado como prioritário. O Estado tem por dever desenvolver planos de gestão, conservação, uso e aproveitamento sustentáveis das bacias hidrográficas, bem como a regulação do manejo e gestão para irrigação, segurança alimentar e serviços básicos (BOLÍVIA, 2009, art. 374, I e 375, I e II).

Nesse país a água é um recurso natural pertencente ao **povo boliviano**, não podendo ser objeto de apropriação privada, cabendo ao Estado a sua administração. Tanto a água, quanto seus serviços não serão concessionados e estarão sujeitos a um regime de licenças, registros e autorizações, conforme a lei (BOLÍVIA, 2009, art. 349, I; 373, II).

Na Constituição da Bolívia, art. 351, a gestão e administração de recursos naturais serão realizadas garantindo a participação social por meio de instituições mistas com representações do Estado e da sociedade. No art. 374, a constituição determina que serão respeitados, reconhecidos e protegidos os usos e costumes das comunidades, de suas autoridades locais e das organizações indígenas originárias campesinas sobre o direito, manejo e gestão sustentável dos recursos hídricos (BOLÍVIA, 2009).

As populações indígenas originárias campesinas têm direito constitucional de decidir sobre a gestão de seu território e dos recursos naturais ali existentes (BOLÍVIA, 2009, art. 2). Para que isso ocorra, segundo Duque, et al. (2009), entidades governamentais nacionais e a comunidade acadêmica têm buscado espaços de trabalho e concertação com as comunidades indígenas, um exemplo desse esforço é o trabalho dos autores supracitados, que aplicaram um procedimento metodológico

marcado pela informação e participação para a construção do Plano de Manejo das Áreas Inundadas do Interflúvio dos rios Loretoyacu e Amazonas, juntamente com povo TICOYA.

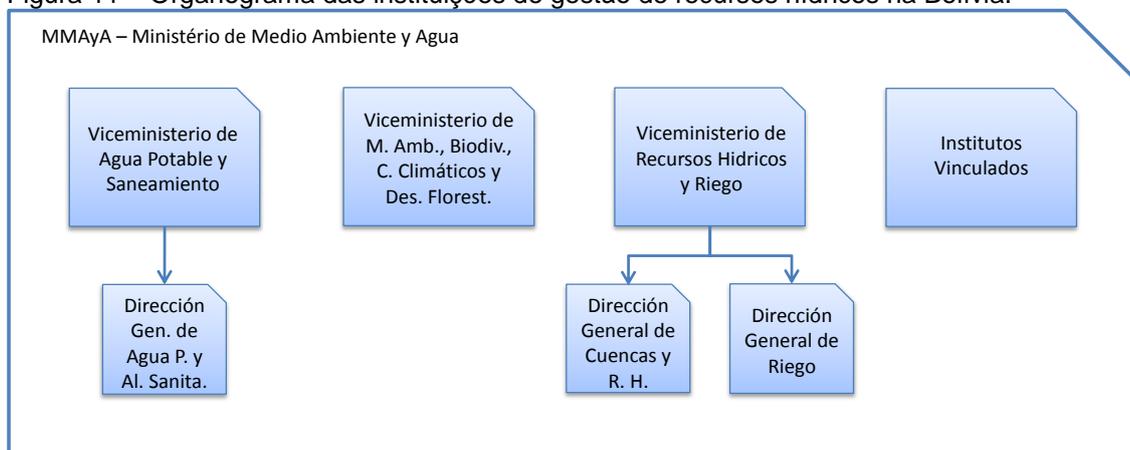
A constituição da Bolívia assegura o resguardo das águas fronteiriças e tranfronteiriças para a conservação da riqueza hídrica que contribuirá para a integração dos povos. Porém, os tratados internacionais que existem ou virão a existir, devem submeter-se aos interesses prioritários do Estado e a sua soberania (BOLÍVIA, 2009, art. 377, I e II).

A cobrança pela água é regulamentada pelo Decreto Supremo nº 24176, de 1995, no qual a descarga de efluentes industriais ou institucionais está sujeita a cobrança (BOLÍVIA, 1995, art 15º).

O Estado boliviano não apresenta um sistema de gestão de recursos hídricos regularmente instituído. Diversas foram as alterações nos órgãos institucionais responsáveis por essa gestão, culminando na aparente desordem observada [o que mostra uma fragilidade, pois o sistema está suscetível a muitas variáveis]. A ausência de norma legal institucional, mesmo para a regulamentação do sistema de meio ambiente, prejudica a delimitação de funções para cada órgão existente.

Desta forma, os órgãos atuantes na gestão de recursos hídricos e suas devidas funções foram delineados de acordo com o organograma geral do Ministério de Medio Ambiente y Agua (MMAyA, 2011), criado em fevereiro de 2009 pelo Decreto Supremo n. 29894, em substituição do Ministério de Agua (Figura 11).

Figura 11 – Organograma das instituições de gestão de recursos hídricos na Bolívia.



Ministerio de Medio Ambiente y Agua: órgão superior que tem como missão desenvolver e executar políticas públicas, normas, planos, programas e projetos, para a conservação, adaptação e aproveitamento sustentável dos recursos ambientais, assim como o desenvolvimento de irrigação e saneamento básico com enfoque integral de bacias, preservando o meio ambiente, que permita garantir o uso prioritário da água para a vida, respeitando usos e costumes.

Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento: sub-órgão do Ministério, tem por objetivo desenvolver programas de água potável e saneamento que permitam o acesso pleno e a expansão dos serviços, no âmbito da gestão de recursos hídricos e resíduos sólidos. Dentro deste vice ministério existe a Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario que tem como uma das principais funções a de assessorar a formulação e execução de políticas, planos e normas para o desenvolvimento, fornecimento e melhoramento de serviços de água potável e saneamento básico (rede de esgoto sanitário, disposição de rejeitos e drenagem pluvial) garantindo o direito humano de acesso à água.

Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad, Cambios Climáticos y de Gestión y Desarrollo Forestal: sub-órgão do Ministério, apresenta como objetivo projetar, desenvolver e executar políticas, planos e programas para a conservação e aproveitamento sustentável dos recursos naturais e a proteção do meio ambiente com a participação e controle social.

Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego: sub-órgão do Ministério, tendo como principais objetivos: formular políticas e estratégias, instrumentos normativos e disposições regulamentadoras para impulsionar investimentos; buscar o fortalecimento institucional descentralizado para o desenvolvimento harmônico e participativo. Neste viceministério, duas Direções atuam como órgãos supervisores e coordenadores de áreas de ação específicas: **Dirección General de Cuencas y Recursos Hídricos**, que possui como um dos objetivos contribuir para formulação e execução de uma política integral e sustentável dos recursos hídricos para garantir o direito humano de acesso à água e preservar o meio ambiente respeitando a diversidade cultural; e **Dirección General de Riego**, que tem como principal função a de promover, executar, avaliar e fiscalizar as políticas, planos, programas de Irrigação para o aproveitamento da água com fins agrícolas em conjunto com o Servicio Nacional de Riego (SENARI).

Institutos Vinculados: compostos por 8 instituições públicas, que possuem diversas funções. Entre estas instituições destacam-se:

EMAGUA – Entidad Ejecutora de Medio Ambiente y Agua: instituição autárquica, criada a partir do Decreto Supremo n.º 163 de 2009, objetivando garantir a adequada implantação e execução de programas e projetos sobre água potável, saneamento básico, irrigação, gestão integral de recursos hídricos, meio ambiente, biodiversidade e mudanças climáticas que são financiados com recursos internos e/ou externos, enquadrados nos planos e programas nacionais e setoriais;

SENAMHI – Servicio Nacional de Meteorología y Hidrología: instituição públicas descentralizada responsável por organizar, manter, implementar e aperfeiçoar a rede meteorológica e hidrológica na Bolívia, cabendo também a mesma a organização e registro da informação e a formação de técnicos.

### 3.3.2 Brasil

Dentre os países que integram a bacia do rio Amazonas, o Brasil apresenta maior consolidação de um Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, marcado pela promulgação da Lei n.º. 9433/1997, a qual estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos brasileira, possuindo diretrizes como a gestão sistemática da quantidade e qualidade e a articulação com o planejamento regional e com a gestão de uso do solo.

O princípio fundamental é a garantia ao desenvolvimento sustentável, descrito no art. 225 da Constituição Federal: “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e que é dever tanto do Estado, quanto da coletividade defendê-lo e preservá-lo para as futuras gerações” (BRASIL, 1988).

No Brasil, os corpos aquáticos que cortam mais de um Estado pertencem à União (BRASIL, 1988, art. 20, III) e é dela a competência de instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e definir os critérios de outorga de direito de uso (art. 21, XIX). O uso múltiplo deve ser proporcionado pela gestão da água (BRASIL, 1997, art. 1º, IV), no qual o regime de outorga tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (art. 11).

Os órgãos atuantes na gestão de recursos hídricos e suas devidas funções são apresentados a seguir (Figura 12).

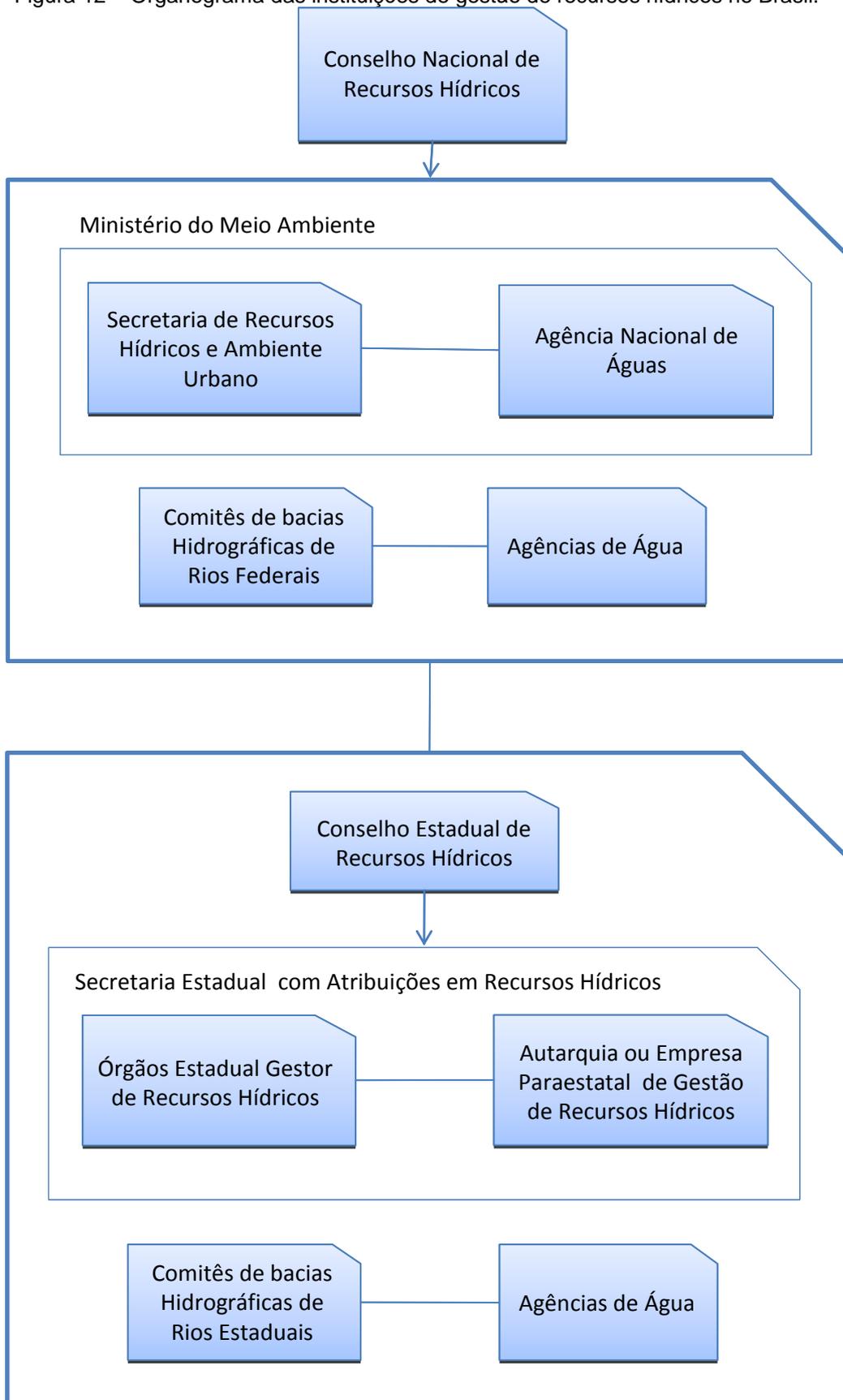
Conselho Nacional de Recursos Hídricos: órgão central, consultivo e deliberativo, presidido pelo Ministro de Meio Ambiente e formado por membros representantes da União, estados, setores de usuários, e sociedade civil organizada. Este órgão apresenta como competências básicas: (i) dispor as diretrizes gerais e políticas regentes do Sistema; (ii) aprovar a constituição de comitês de bacia; (iii) arbitrar eventuais conflitos entre comitês de bacia e entre Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos; (iv) aprovar e acompanhar a execução do Plano Nacional de Recursos Hídricos; e (v) aprovar critérios gerais para a concessão de outorgas de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança pelo uso da água. Ademais o Conselho conta com o auxílio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano e dos Comitês de Bacia de âmbito nacional para a formulação e regulação da política de recursos hídricos.

Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano: secretaria-executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, sendo composta por 3 departamentos – de Recursos Hídricos (DRH), de Ambiente Urbano (DAU), de Revitalização de Bacias (DRB) – e tendo as seguintes atribuições (BRASIL, 2007 – Decreto n°. 6.101 de abril de 2007):

- I - propor a formulação da Política Nacional dos Recursos Hídricos, bem como acompanhar e monitorar sua implementação, nos termos da Lei n°. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e da Lei n°. 9.984, de 17 de julho de 2000;
- II - propor políticas, planos e normas e definir estratégias nos temas relacionados com:
  - a) a gestão integrada do uso múltiplo sustentável dos recursos hídricos;
  - b) a gestão de águas transfronteiriças;
  - c) a gestão de recursos hídricos em fóruns internacionais;

Agência Nacional de Águas: agência executiva e regulatória, uma autarquia em regime especial dotada de autonomia gerencial e financeira, criada a partir da Lei n°. 9.984/2000 para impulsionar a Política Nacional dos Recursos Hídricos, surgindo como resposta institucional ao reconhecimento da complexidade e dificuldades inerentes à implementação do SINGREH. Apresentando como competências básicas: (i) emissão de outorgas de direitos de uso da água; (ii) fiscalização dos usos e usuários de recursos hídricos; e, (iii) cobrança pelo Uso da Água, podendo delegar tarefas operacionais às agências de água de bacias hidrográficas.

Figura 12 – Organograma das instituições de gestão de recursos hídricos no Brasil.



Órgãos Estaduais: atuam em suas jurisdições conforme a Política Estadual de Recursos Hídricos, apresentando estruturas e funções similares à aquelas existentes no âmbito federal, e compostos por Secretaria de Estado (com atribuições em Recursos Hídricos), Conselho Estadual (órgão consultivo, deliberativo) e Diretoria Estadual (órgão executivo).

Comitês de Bacia Hidrográfica: instâncias deliberativas descentralizadas e vinculadas ao Conselho Nacional ou Estadual, atuantes em uma bacia hidrográfica (ou em subbacias contíguas), tendo como competências principais (BRASIL, 1997 – Lei nº. 9.433 de janeiro de 1997):

- I. arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- II. aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- III. estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- IV. estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Agências de Água: órgãos executivos dos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica, tendo, portanto, o mesmo local de atuação. Estes órgãos tem por principais funções:

- efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de Recursos Hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;
- acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação;
- elaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica;

O princípio da participação foi adotado nas Leis das Águas do Brasil, dada sob a forma de Conselhos de Bacia, que são compostos por representações tanto do Estado, quanto dos usuários e da sociedade civil (BRASIL, 1997, art. 34 e art. 39;).

Como se pode perceber, essas instituições tem como unidade de planejamento a bacia hidrográfica, cuja determinação foi feita na Lei das Águas, no art. 1º, V: “a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos” (BRASIL, 1997).

Quando a bacia hidrográfica for interfronteiriça, a Lei das Águas determina que o Comitê de Bacia deva incluir, como representação da União, um representante do Ministério das Relações Exteriores (BRASIL, 1997, art. 39, V, § 2º).

O Ministério das Relações Exteriores, por sua vez, participa da OTCA e, portanto, seria a ponte entre a Organização e os Comitês de Bacia interfronteiriços. Contudo, seria importante para a integração da gestão das águas que as instituições responsáveis pelo tema também participassem mais diretamente da OTCA, que tem autonomia para assinar acordos de cooperação bi ou multilaterais.

A bacia do Rio Amazonas é uma bacia de domínio federal, pois passa por vários Estados brasileiros, mas ainda não apresenta um Comitê Gestor, no qual

seria necessária a presença de um representante do Ministério das Relações Exteriores, dado esta bacia ser também de caráter transfronteiriço.

No Brasil há grandes avanços na constituição de Comitês de Bacia Hidrográfica e na gestão participativa. Contudo, este avanço se dá principalmente nas regiões sul, sudeste e nordeste, enquanto que a região amazônica ainda se encontra bem atrás na aplicação dos instrumentos da GIRH. A distribuição geográfica dos Comitês de Bacia pode ser vista na Figura 13.

Uma das funções dos Comitês é determinar a cobrança pelo uso da água, já que no Brasil a lei 9433/97 diz que a água é dotada de valor econômico (art. 1º, II), e institui a cobrança pelo uso da água como instrumento da Política de Recursos Hídricos (art. 5, IV). A cobrança pelo uso da água, como já foi dito, é feita por autarquias outorgadas para o devido fim.

Figura 13 – Comitês de Bacia Hidrográfica federais e estaduais no Brasil.



Fonte: ANA (2007)

### 3.3.3 Colômbia

A constituição da Colômbia, em seu art. 80, determina que o Estado deve planificar o manejo e aproveitamento dos recursos naturais, como meio de garantir o desenvolvimento sustentável (COLÔMBIA, 1991). Até março de 2010, o Estado colombiano não possuía uma lei específica para a gestão de seus recursos hídricos, quando então foi apresentada a Política Nacional de Recursos Hídricos (MADVT, 2010), que apesar de não ter sido instituída por meio de uma legislação, este documento, em formato de livro, estabelece os instrumentos para tanto, em um horizonte de 12 anos.

Na Colômbia, a lei n. 373 de uso eficiente da água (COLOMBIA, 1997) cria diversas ferramentas para melhorar o sistema de abastecimento de água potável, por exemplo, um novo usuário deve submeter junto com o seu projeto um estudo que mostre as fontes de abastecimento, a oferta e aproveitamento de água

de chuva, caso seja técnica e economicamente viável como requisito para recebimento de licença (art. 9). Dessa maneira, o aparato legal desse país utiliza-se de ferramentas de uso razoável da água.

Na Colômbia, a lei de uso eficiente da água estabelece tarifas para os usuários que ultrapassarem os consumos máximos estabelecidos (COLÔMBIA, 1997, art. 7). Na resolução 273/97 são fixadas tarifas mínimas pela diluição de efluentes, calculadas de acordo com a Demanda Bioquímica de Oxigênio e Sólidos Totais em Suspensão (COLÔMBIA, 1997). E ainda, o decreto 3100 de 2003 regulamenta as taxas pela utilização direta da água como receptor dos vertimentos pontuais (COLÔMBIA, 2003).

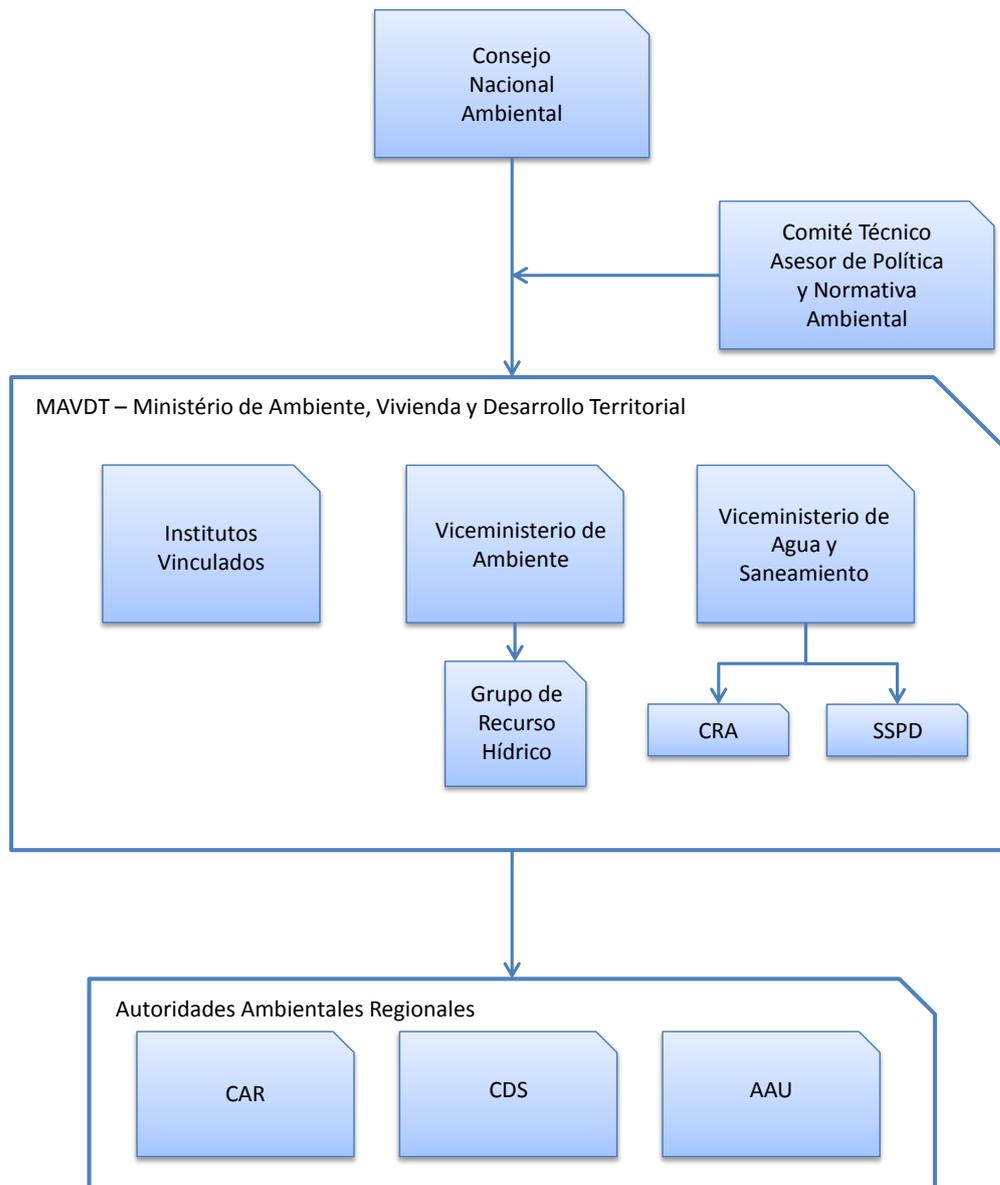
Constituição Política da República da Colômbia, art. 79, no qual está determinado que o Estado deve garantir a participação da população nas decisões que possam afetar o meio ambiente (COLÔMBIA, 1991).

A estrutura institucional do “sistema” de gestão de recursos hídricos na Colômbia passou por diversas alterações durante o período de implementação de práticas de gestão de recursos naturais. As mais significativas ocorreram no nível central, como a mudança de nome e função do Ministério responsável (Ministerio del Agricultura (1952-1993), Ministerio del Medio Ambiente (1993-2003) Ley n. 99/1993, Ministerio de Ambiente, Vivienda e Desarrollo Territorial (2003-Atual) Decreto Ley n. 216/2003).

Até o momento, não existe Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos implantado, cabendo ao arranjo institucional do Sistema Nacional de Ambiente (SINA) a gestão das águas colombianas, que é responsável pelo gerenciamento dos recursos naturais nacionais, tornando o mesmo sobrecarregado de funções.

Esse sistema apresenta estrutura institucional constituída pelos seguintes órgãos, conforme pode ser observado no organograma (Figura 14), cuja função de cada um é descrita a seguir.

Figura 14 – Organograma das instituições de gestão de recursos hídricos na Colômbia



**Consejo Nacional Ambiental:** presidido pelo ministro do MADVT e composto por ministros de demais ministérios, representantes do setor privado, de universidades e de organizações não governamentais. Possui como função principal a de regulamentador e coordenador de políticas ambientais e econômicas.

**Comité Técnico Asesor de Política y Normativa Ambiental:** órgão consultivo tem por função assessorar na formulação de regulamentações e projetos de cunho ambiental, composto por membros de universidades, indústrias, do setor agropecuário, de mineração e petróleo, indicados pelo ministro do MADVT.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial: órgão superior ambiental que tem como objetivos principais contribuir e promover o desenvolvimento sustentável através da formulação e adoção de políticas, planos, programas, projetos e regulações de cunho ambiental, relativos aos recursos naturais renováveis, uso do solo, ordenamento territorial, água potável e saneamento básico, desenvolvimento territorial e urbano, assim como habitacional (MADVT, 2010).

Institutos Vinculados: 5 institutos de pesquisa que têm por função o fornecimento de dados e informações ambientais confiáveis. Dentre esses institutos, apenas o IDEAM possui atividades diretamente ligadas à gestão dos recursos hídricos, uma vez que gerencia e produz informações hidrológicas, hidrogeológicas, meteorológicas e ecossistêmicas. Esse instituto tem uma infraestrutura própria para a sistematização de informação a nível nacional e apoia o trabalho das Autoridades Ambientales Regionales para a execução de atividades relativas ao ordenamento, manejo e uso da água, além de coordenar o Sistema de Informação Ambiental (MADVT, 2010).

Viceministerio de Ambiente: sub-órgão do MADVT, tem por função orientar o processo de formulação de políticas; regular as condições gerais para o saneamento do meio ambiente; fixar pautas para o ordenamento e manejo de bacias hidrográficas; estabelecer os limites máximos permissíveis de padrões de descargas; fixar o montante mínimo de taxas ambientais; e regular o manejo dos recursos ambientais em zonas marinhas e costeiras.

Grupo de Recurso Hídrico: sub-órgão do Viceministério de Ambiente, que atua especificamente na formulação e implementação de políticas acerca da gestão integrada de recursos hídricos.

Viceministerio de Agua y saneamento: sub-órgão do MADVT, tem como algumas funções: coordenar, com o Viceministerio de Ambiente, a formulação e implementação de políticas relacionadas à gestão integrada de recursos hídricos; e formular diretrizes e políticas para orientar assistência técnica e institucional as entidades territoriais, autoridades ambientais e prestadores de serviços públicos de tratamento e abastecimento de água e limpeza, em concordância as normas estabelecidas.

Autoridades Ambientales Regionales: compostas pelos órgãos locais, sendo atualmente composta por 33 CAR's e CDS's (<http://www.asocars.org.co/>) e 6 AAU's.

CAR – Corporaciones Autonomas Regionales: entidades autônomas, de caráter público, integradas por entes territoriais que compõe uma unidade geopolítica, biogeográfica ou hidrogeográfica; encarregadas de administrar dentro de sua jurisdição o meio ambiente, os recursos ambientais renováveis e não renováveis, e de visar o desenvolvimento sustentável da área de sua jurisdição (Ley 99 de 1993).

CDS – Corporaciones Autónomas Regionales Para el Desarrollo Sostenible: além das funções próprias das CAR's, possuem como encargo principal a promoção do conhecimento dos recursos naturais renováveis, a execução de atividades de promoção e investigação científica e transferência de tecnologia, e a gestão do processo de planejamento regional de uso do solo (Ley 99 de 1993).

AAU – Autoridades Ambientales Urbanas: entidades criadas para cidades com mais de 1 milhão de habitantes, apresentam em sua jurisdição a mesma função da CAR's.

#### 3.3.4 Equador

No Equador, a principal normativa para a gestão dos recursos hídricos é a sua Constituição, publicada em 2008. O Estado ainda não conta com uma lei específica para o tema, mas a mesma se encontra em processo de aprovação.

De todo modo, muitos princípios básicos para a gestão encontram-se determinados na própria constituição, como a responsabilidade conferida ao Estado de adotar um modelo de desenvolvimento sustentável, ambientalmente equilibrado, que respeite a diversidade cultural, conserve a biodiversidade e a capacidade de regeneração natural dos ecossistemas e assegure a satisfação das necessidades das gerações presentes e futuras, obrigando que as políticas transversais de gestão ambiental sejam cumpridas por parte do Estado, em todos os seus níveis, e por todas as pessoas naturais ou jurídicas (EQUADOR, 2008, art. 395, 1 e 2).

Uma das diferenças na concepção do Equador é que o meio ambiente é sujeito de direito (e não objeto, como nos demais países), tendo a população o dever

de respeitar os direitos da natureza, preservá-la e utilizar seus recursos de forma racional e sustentável (EQUADOR, 2008, art. 83).

A diferença encontra-se, segundo Freitas (2008), que na prática o meio ambiente (fauna, flora, rios etc), como sujeito de direito, pode “reivindicar perante as autoridades públicas a defesa de seus direitos”, além da possibilidade de ser réu.

No país está proibida a privatização da água, sendo a mesma um patrimônio nacional estratégico de uso público, inalienável e essencial a vida. Os aproveitamentos estão sujeitos a autorizações do Estado (EQUADOR, 2008, art. 318).

O art. 8 da Constituição equatoriana garante que o direito de aproveitamento da água por um usuário não deve impossibilitar o uso da água por outra pessoa (EQUADOR, 2008). Sendo a autorização administrativa, que concede o direito de uso da água, subordinada aos seguintes requisitos (EQUADOR, 2008, art. 24, tradução nossa):

- a) Não interferência em outros usos;
- b) Disponibilidade de água em quantidade e qualidade suficientes;
- c) aprovação dos estudos e obras necessários para a utilização da água pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Dessa forma identifica-se na constituição equatoriana o princípio da utilização razoável e equitativa na medida em que uso da água está condicionado a sua disponibilidade e garantia do uso múltiplo.

No Equador, os art. 395, 3 e art. 398 da Constituição determinam que o Estado deve garantir à comunidade a participação ativa e permanente de pessoas, comunidades, povos e nacionalidades afetadas pelo planejamento, execução e controle de toda atividade que gere impactos ambientais, e que toda decisão ou autorização estatais que possam afetar o meio ambiente, a comunidade deve ser consultada e amplamente informada. Contudo, o mesmo dispositivo determina que caso haja decisão majoritária da comunidade em contrário, fica responsável pela decisão final a instância administrativa superior correspondente, de acordo com a lei (EQUADOR, 2008). Dessa forma, a participação da população fica limitada, pois, apesar de se garantir o processo de consulta e informação, um determinado projeto em discussão pode ser aprovado mesmo que a população o tenha recusado.

Da mesma forma que a Colômbia, o Equador não apresenta um sistema de gerenciamento de recursos hídricos instituído. Atualmente, o Estado passa por

um período de transição em sua estrutura legal e institucional, marcado pela publicação do Decreto Ejecutivo N.º 1088 de maio de 2008, o qual cria a Secretaria Nacional del Agua.

A criação de uma Secretaria Nacional reflete o esforço do Estado equatoriano pela formulação de um sistema adequado para a gestão de recursos hídricos, uma vez que, conforme López (2009), busca a gestão descentralizada, o enfoque da bacia hidrográfica e uma visão ecossistêmica e sustentável.

A publicação do Decreto Ejecutivo 1088/2008 extingue o antigo Consejo Nacional de Recursos Hídricos, substituindo-o pela Secretaria Nacional. Além disso, extingue-se também as antigas Corporaciones de Desarrollo Regional, substituídas por organismos de gestão de água, que serão criados pela Secretaria conforme sejam verificadas as necessidades.

A Secretaria Nacional del Agua torna-se a partir de 2008 o órgão central normativo da gestão de recursos hídricos equatoriana, que apresenta como principais funções a formulação e a determinação de políticas para o setor de águas e a elaboração de um plano nacional de recursos hídricos, cujo primeiro projeto foi apresentado em julho de 2008.

Deste modo, as recentes alterações impossibilitaram a representação da estrutura institucional da gestão de recursos hídricos do Equador. Publicações como o informe sobre a análise das instituições responsáveis pela gestão de recursos hídricos na bacia do rio Amazonas produzido no âmbito do Projeto GEF Amazonas (NINO, 2007) e o documento sobre a gestão de recursos hídricos no Equador (GWP, 2003) apesar de conterem um esboço quanto à estrutura institucional tornaram-se defasados a partir da publicação e regulamentação do decreto supracitado.

### 3.3.5 Peru

O Sistema Nacional de Recursos Hídricos peruano foi regulamentado a partir da Lei n. 29338 de 2009, conhecida como Lei de Águas. Diferentemente de Bolívia e Colômbia, o Estado peruano apresenta um sistema moderno e bem estruturado, assemelhando-se ao sistema brasileiro, apesar de o principal órgão estar vinculado ao Ministério de Agricultura. Porém, o sistema peruano possui como vantagem a desconcentração da Autoridade Nacional de Águas, permitindo um contato mais ágil entre usuário e órgãos normativos, deliberativos e consultivos.

Na lei das águas do Peru, o Título X dedica uma sessão exclusiva para as águas amazônicas, cujo art. 114º declara: “El agua amazónica, en el marco del desarrollo sostenible de la Amazonia peruana, es un bien de uso público vertebrador de la biodiversidad, fauna, flora y de la vida humana en La Amazonia” (PERU, 2009).

No Peru os recursos naturais são patrimônio da Nação, sendo o Estado soberano em seu aproveitamento (PERU, 1993, art. 66º). Segundo a sua constituição, lei orgânica deve fixar as condições de utilização e de outorga a particulares (art. 66º), e o uso da água nesse país está condicionado a sua disponibilidade (PERU, 2009, art. 34), devendo ser realizado de forma eficiente, com respeito dos direitos de terceiros, e promovendo as melhores características físico-químicas, regime hidrológico em benefício do meio ambiente, a saúde pública e a segurança nacional.

A água é um recurso dotado de valor: “El agua tiene valor sociocultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos. El agua es parte integrante de los ecosistemas y renovable a través del ciclo hidrológico” (PERU, 2009, art. III, 1).

Assim, no art. 91º, da mesma lei, é estabelecida a redistribuição por uso da água, que significa que todo o usuário deve pagar ao Estado um abono como contraprestação pelo uso do recurso hídrico, além disso, também está previsto o pagamento por diluição de resíduos na água (PERU, 2009, art. 92º).

Nesse país, a Autoridade Nacional de Água “coordena, juntamente com o Ministério das Relações Exteriores, a assinatura de acordos multinacionais que tenham por finalidade a gestão integrada da água nas bacias transfronteiriças” (PERU, 2009, art. 33º, tradução nossa). Dessa maneira, a principal instituição responsável pela gestão da água nesse país deve trabalhar de forma conjunta ao Ministério das Relações Exteriores, o que pode significar uma melhor articulação e integração da gestão de bacias hidrográficas interfronteiriças.

A estrutura organizacional do sistema foi elaborada de acordo com a lei de águas e o regulamento de organização e funções da ANA/Peru (ANAP, 2010) (Figura – 15). A descrição e função de cada instituição integrante do sistema estão presentes a seguir:

Autoridad Nacional del Agua: entidade máxima técnico-normativa do Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos peruano, sendo desta forma responsável pelo pleno funcionamento desse sistema. Este órgão possui como

principais funções: elaborar a política nacional de recursos hídricos e o plano nacional de gestão de recursos hídricos, conduzindo, supervisando e avaliando a sua execução; e propor normas legais e estabelecer procedimentos para assegurar a gestão integral e sustentável de recursos hídricos.

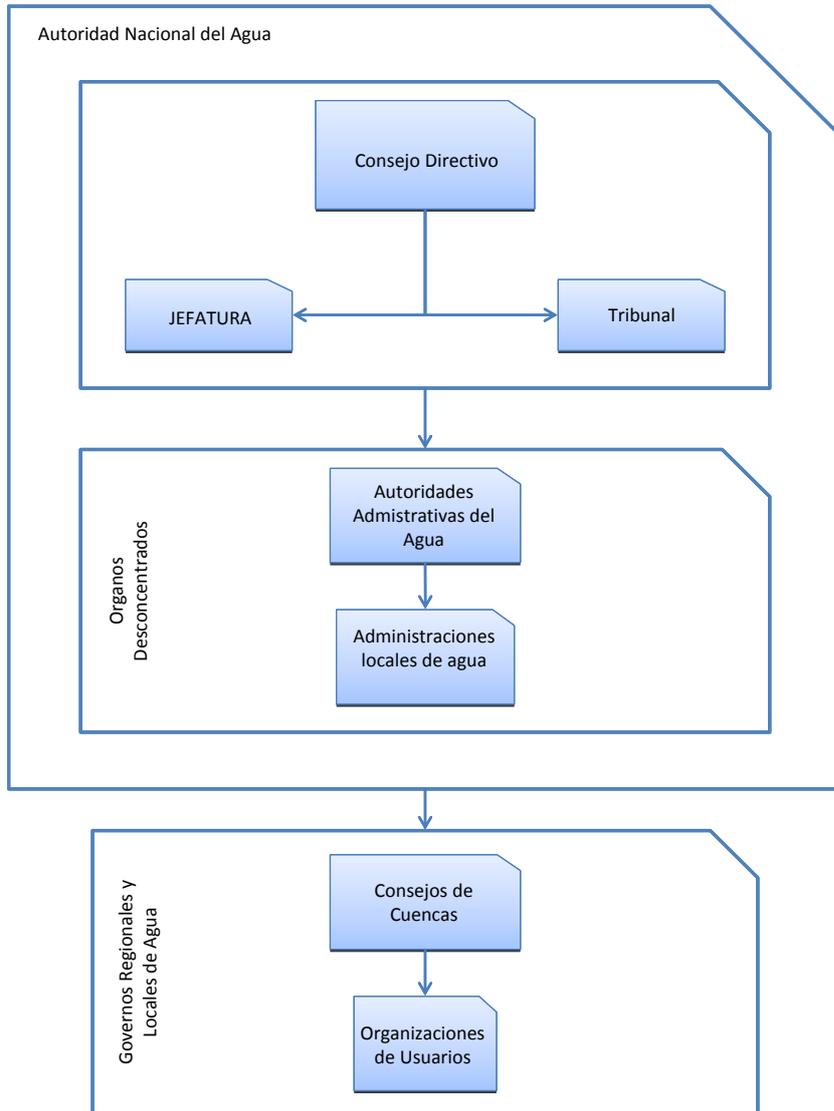
Consejo Directivo: instância máxima da Autoridad Nacional del Agua, composto por representantes de ministérios peruanos, governos regionais e locais, organizações de usuários e comunidades campesinas e nativas. Tem como função principal planificar, dirigir e supervisionar a administração geral da Autoridad Nacional, liderando a nível nacional a gestão integrada e multi-sectorial do uso de água.

Jefatura: pessoa física que ocupa o cargo de chefia da Autoridade e atuante como secretário do Consejo Directivo, tem por principais funções: exercer a representação legal e institucional da Autoridade; celebrar contratos e convênios de crédito e de cooperação técnica e financeira nacional e internacional, em conformidade com as normas legais vigentes; conduzir a gestão geral da Autoridad Nacional, dirigindo a gestão técnica, financeira e administrativa, primando pelo cumprimento de suas políticas, planos e estratégias institucionais.

Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas: órgão com autonomia funcional, responsável por deliberar, em última instância administrativa, quanto a recursos contra as resoluções emitidas pela Autoridad Administrativa del Agua y la Autoridad Nacional del Agua.

Organos Desconcentrados: centros administrativos regionais e locais da Autoridad Nacional que têm por função dirigir e executar em suas unidades territoriais a gestão dos recursos hídricos, no âmbito das políticas e normas regulamentadas pela Autoridad Nacional del Agua.

Figura – 15 Organograma das instituições de gestão de recursos hídricos no Peru.



Autoridades Administrativas del Agua: compreendem o conjunto de unidades territoriais de Administraciones Locales del Agua.

Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca: criados com a finalidade de promover a participação ativa e permanente de seus integrantes no planejamento, coordenação e consulta para o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos. Estes órgãos apresentam como principal função promover a participação dos governos regionais, governos locais, sociedade civil e dos usuários de água da bacia na formulação, implementação, execução, atualização e avaliação do Plano de Gestão de Recursos Hídricos na bacia hidrográfica pertencente.

### 3.3.6 OTCA

A integração na Amazônia teve como primeiro marco legal a assinatura do Tratado de Cooperação Amazônica, em 1978, no qual os países Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela afirmaram o compromisso de promover o desenvolvimento harmônico dos seus respectivos territórios nacionais, por meio do intercâmbio de informações, acordos bi ou multilaterais e instrumentos jurídicos. Nesse documento as Partes Contratantes declararam que o uso e aproveitamento exclusivo dos recursos naturais existentes em seus territórios são direitos inerentes à soberania nacional, tendo os recursos hídricos importância fundamental para o desenvolvimento econômico e social da Amazônia. Outros temas também foram abordados, como a colaboração nas áreas científica e técnica, da saúde, do turismo, do trabalho, da conservação, do comércio, transporte e comunicações (BRASIL, 1980).

Segundo Anibar Quiroba (apud OTCA, 2004 – plano estratégico), a implementação do Tratado pode ser dividida em três fases:

1978 a 1989 – Inércia ou Inatividade de Ações Integradoras;

1989 a 1994 – Incentivo e Fortalecimento Político;

1994 a 2002 – Amadurecimento Institucional.

A primeira fase foi marcada por uma característica defensiva-protecionista, uma vez que a principal preocupação dos países na época era afirmar a soberania sobre o território amazônico frente à comunidade internacional, que por sua vez exercia grande pressão conservacionista, tipificadas pelos discursos de representações internacionais que entendiam ser a região um patrimônio do mundo, questionando assim, a soberania dos países amazônicos sobre a Amazônia (ARAGÓN, 2009).

Os líderes políticos amazônicos estavam preocupados em afirmar a suas soberanias sobre a Amazônia, visto que concebiam diversas políticas baseadas na segurança das fronteiras. Como no Brasil, em 1985, com a criação do Programa Calha Norte, pelo governo Sarney, apresentando como vertentes principais: contribuir para a manutenção da soberania nacional e da integridade territorial da Região da Calha Norte; e contribuir para a promoção do desenvolvimento regional (MD, 2010).

Assim é caracterizada, na época, a visão das políticas públicas dirigidas

para a região, conhecidas ainda pelos famosos slogans: “integrar para não entregar”, proferido em 1966 pelo presidente brasileiro Castelo Branco e até hoje utilizado, como no sítio do Projeto Rondon (<http://www.projettorondon.org.br/>); e “terras sem homens para homens sem terra”, criado em 1970 como slogan do Projeto de Integração Nacional brasileiro. Em função dessa preocupação com a soberania nacional, o período é marcado pela inatividade de ações integradoras entre as nações envolvidas no Tratado.

Apesar disso, Fenzl (2008) ressalta que, entre 1972 e 1980, os países amazônicos Brasil, Bolívia, Peru, Equador e Colômbia viviam momentos políticos importantes de transição entre regimes autoritários e a construção da democracia. Para esse autor, esse movimento serviu para um despertar da sociedade amazônica, a qual passa a entender a importância global da região e as consequências negativas das políticas de desenvolvimento até então dirigidas à região, que exploravam os recursos naturais amazônicos, mas não promoviam desenvolvimento social ou econômico, apesar de provocar a degradação ambiental.

A fase de inatividade encerra-se no ano de 1989, tendo como principais avanços a criação das primeiras Comissões Especiais – de Saúde (CESAM), de Assuntos Indígenas (CEAIA), de Meio Ambiente (CEMAA), e de Ciência e Tecnologia (CECTA) – e o incentivo à criação da Associação das Universidades Amazônicas (UNAMAZ) (OTCA, 2004).

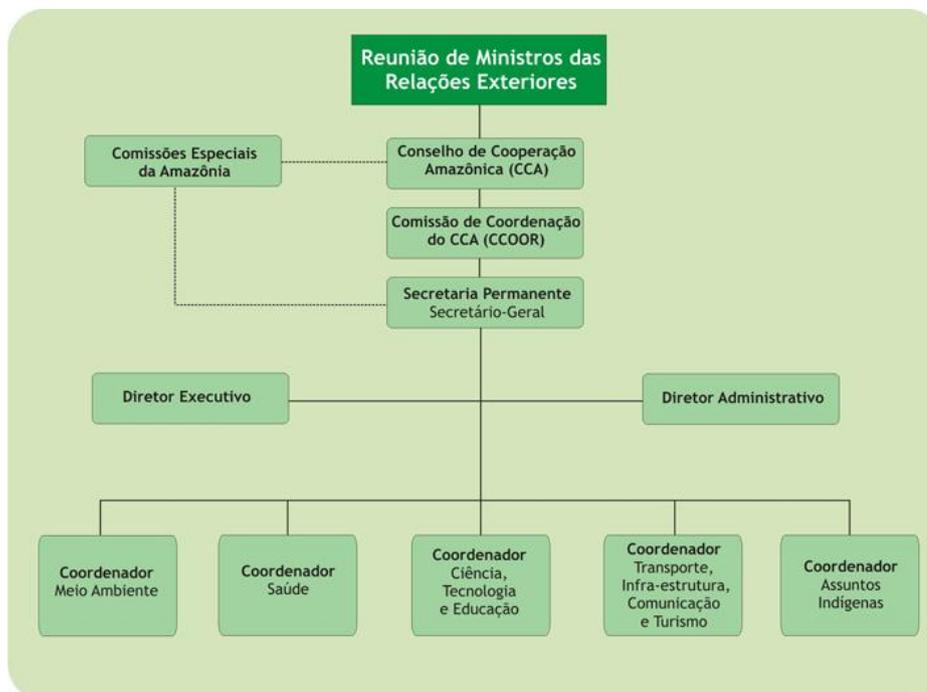
A segunda fase é caracterizada pelo incentivo e fortalecimento político, uma vez que se reafirmam os compromissos políticos do tratado, sendo marcada pela Primeira Reunião de Presidentes dos Países Amazônicos, sediada em Manaus, em 1989, onde foram ratificados os dispositivos propostos em 1978 e reafirmada a importância das Comissões Especiais de Assuntos Indígenas e de Meio Ambiente (OTCA, 2004; SECRETARIA PRO TEMPORE, 1989).

A terceira (e última) fase é marcada pelo amadurecimento institucional, durante 1994 a 2002, quando foi criada uma Secretaria Permanente, substituindo a *Pro Tempore*, culminando em 1998 na criação da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica, a partir do Protocolo de Emenda de Tratado, como um mecanismo para melhorar e fortalecer institucionalmente o processo de cooperação entre os signatários (OTCA, 2004).

Atualmente a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica apresenta-se como entidade estruturada, dotada de personalidade jurídica e

vinculada aos governos dos países signatários (Figura 16) (OTCA, [2010]).

Figura 16 – Organograma da OTCA.



Fonte: OTCA, ([2010]). Organograma. <http://www.otca.org.br/>

Existem cinco coordenações na estrutura organizacional da OTCA, uma das quais está diretamente responsável pelo tema de “Conservação, proteção e aproveitamento sustentável dos Recursos Naturais renováveis”, no qual se inclui como sub-tema os Recursos Hídricos (OTCA, 2011).

A missão da OTCA é (OTCA, 2004):

No marco dos princípios consagrados no Tratado e em cumprimento aos mandatos das diferentes instâncias, fortalecer ou criar os mecanismos e instrumentos técnicos e financeiros, bem como políticas comuns ou compatíveis, para tornar efetivos os processos de integração e desenvolvimento sustentável regional, fomentando a ativa participação dos países e dos atores regionais e locais na formulação e execução dos diferentes planos, programas e projetos, assim como na equitativa distribuição dos benefícios gerados, favorecendo a construção de sinergias que aumentem a capacidade de negociação do conjunto dos países em diferentes cenários globais de negociação dos temas de interesse regional.

O fortalecimento institucional, representado pela criação da OTCA, mostra-se um meio para fortalecer e apoiar os países fronteiriços da bacia Amazônica em direção à gestão integrada dos recursos hídricos.

## 4 CONCLUSÕES

### 4.1 COOPERAÇÃO E INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL NA BACIA AMAZÔNICA

A cooperação entre os países da região amazônica é fundamental para que seja realizado o uso sustentado dos seus recursos ambientais, sendo o recurso hídrico um dos vértices estratégicos para essa cooperação.

Para Silva (2008) a Amazônia é um cenário privilegiado para a cooperação internacional na medida em que representa uma possibilidade para o desenvolvimento sustentável, dadas a sua importância no contexto nacional e internacional e as pressões exercidas por organismos internacionais para a implementação de políticas que promovam desenvolvimento social e ambiental.

A declaração da ONU, afirmando o direito fundamental à água, leva o tema à discussão política e acadêmica no mundo inteiro, gerando modelos conceituais e a proposição de políticas sobre a gestão do recurso hídrico.

Este fato, somado ao contexto amazônico, gera uma grande oportunidade de ação para a gestão integrada dos recursos hídricos, visando à melhoria da qualidade de vida da população amazônica e o desenvolvimento econômico da região, aliados à preservação e conservação do meio ambiente, para presentes e futuras gerações.

A OTCA propôs um projeto para gestão integrada dos recursos hídricos na Amazônia, que tem por objetivo

[...] fortalecer o arcabouço institucional nos Países Membros, para planejar e executar, de forma coordenada, as atividades de proteção e manejo sustentável dos recursos hídricos face aos impactos resultantes das ações do homem e às manifestações das mudanças climáticas na Amazônia.

A aprovação do financiamento desse projeto junto ao Fundo do Meio Ambiente Mundial do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em 2005 representa um progresso importante para a integração da gestão dos recursos hídricos na Amazônia, cuja proposta foi desenvolvida ao longo de uma série de reuniões entre os anos de 2002 e 2005 (FENZL, 2009).

O projeto deve considerar a interação existente entre a água e o bioma amazônico, a dependência entre águas acima e águas abaixo, o conhecimento das

práticas e uso da água das populações indígenas, a relevância do papel da mulher na sensibilização, capacitação e gestão do recurso e a necessidade de atender a população de água potável e saneamento (OTCA, 2004).

A meta do projeto é promover a efetiva proteção e o uso sustentável dos recursos hídricos, bem como gerenciar os efeitos da variabilidade climática de uma maneira coordenada e coerente com a participação das comunidades amazônicas, sendo os resultados principais esperados:

- Uma visão compartilhada da bacia do rio Amazonas;
- Uma Análise do diagnóstico transfronteiriço;
- Um Programa de Ação Estratégica;
- Uma rede para promover cooperação, intercâmbio de informações e gestão integrada da bacia entre os países.
- Ferramentas de planejamento apropriadas e relevantes;
- Instituições nacionais e OTCA fortalecidas;
- Marco legal harmonizado;

#### 4.2 PROJETOS-PILOTO E DESENVOLVIMENTO LOCAL

O projeto GEF Amazonas apresenta um componente de aplicações práticas, no qual serão executadas atividades tais quais: “Manejo Integrado das Bacias Interfronteiriças das Regiões da Bacia do Napo e MAP”; “Serviços Ambientais e Governança na Sub-bacia transfronteiriça do Rio Purus”; “Adaptação às Mudanças Climáticas na Região MAP”; “Adaptação ao Aumento do Nível do Mar na Região do Delta Amazônico”. Serão também inventariadas as fontes de poluição e a qualidade da água, bem como será implementado um sistema integrado de informações. Todas as atividades do Projeto GEF Amazonas serão direcionadas para a elaboração um Programa de Ação Estratégica (PAE), que deverá ser negociado e endossado a nível nacional.

Como o Projeto GEF prevê atividades de aplicação prática tanto para a GIRH, enfatizando a adaptação às mudanças climáticas, além de se propor a operar um sistema de informações, o projeto mostra-se como uma oportunidade potencial para a implementação da GIRH na bacia do rio Amazonas, bem como do desenvolvimento regional por meio da participação mais efetiva da sociedade

amazônica, uma vez que os projetos-pilotos serão aplicados em escalas locais, possibilitando a participação efetiva das comunidades e seu desenvolvimento.

Como os conflitos têm, em sua maioria, expressões locais, intervir não só em escala supranacional, mas também em escala local (como se propõe nos projetos-piloto), é uma oportunidade para gerenciar os conflitos interfronteiriços e as consequências da variabilidade climática, uma vez que a estratégia dos projetos-piloto é trabalhar a escala local em acordo com as diretrizes supranacionais.

Uma região que poderia ser alvo de um projeto-piloto é a bacia do rio Madeira, que integra Bolívia, Brasil e Peru. Esta bacia é destacada porque a instalação de usinas hidrelétricas tem gerado conflitos sociais e diplomáticos entre Brasil e Bolívia.

Neste sentido, o cenário político e diplomático em torno da construção das barragens de Santo Antônio e Jirau são contrários à proposta da OTCA, já que a falta de integração das ações na bacia vai de encontro com a missão da instituição que, como já citado, é de promover benefícios equitativos entre os países que assinaram o TCA, por meio da participação dos países e atores sociais na formulação e execução de atividades que levem ao desenvolvimento sustentável da Amazônia.

No caso de Brasil e Bolívia não entrarem em um acordo sobre a construção das hidrelétricas, a população será a principal atingida pelos impactos negativos das obras, uma vez que suas atividades econômicas sofrerão alterações significativas, como a redução do estoque pesqueiro e a pressão sobre as terras indígenas e áreas protegidas por atividades econômicas atraídas para a região.

Neste caso, a OTCA tem duas possibilidades de atuação: ou a organização não interfere nas negociações entre os governos brasileiro e boliviano; ou a OTCA assume seu papel de articuladora das políticas de integração regional e faz com que os dois países discutam a situação, de forma igualitária de poder, com o intuito de entrar em consenso sobre as atividades que serão executadas na bacia do rio Madeira.

Assumindo o segundo caso, no qual a OTCA interfere, ainda existem duas possibilidades:

- Interferência posterior: neste caso, o projeto GEF Amazonas terá que trabalhar em cima das consequências da construção da usina hidrelétrica, diante dos custos ambientais e sociais que elas causarão.

- Interferência imediata: neste caso, algumas perdas poderiam ser evitadas, o processo poderia ser conduzido de forma mais igualitária, a população atingida, tanto a boliviana quanto a brasileira, poderia ser ouvida e ter seus anseios atendidos.

Dessa forma, cabe à OTCA decidir qual a melhor estratégia de atuação. Por um lado, o fato de o processo já estar em andamento e sua conclusão tão próxima, pode fazer com que a implementação da GIRH não tenha maturidade para gerar resultados positivos na integração da gestão da bacia do rio Madeira. Por outro lado, esperar a conclusão dos empreendimentos, para que então implementar a GIRH pode levar a graves consequências socioeconômicas e ambientais, e deste modo a organização não terá cumprido o seu papel.

#### 4.3 NECESSIDADE DE UM FÓRUM DE DISCUSSÃO E PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA GIRH

Na proposta do projeto GEF Amazonas, a OTCA é a instituição responsável pela execução (sendo o GEF a agência financiadora e a UNEP a agência implementadora) do projeto. A participação é elencada como uma ferramenta importante para que a OTCA coordene o projeto de acordo com os anseios da sociedade amazônica, respeitando seus saberes tradicionais e cultura. As estratégias de participação estão estruturadas em reuniões, seminários internacionais e envolvimento da sociedade nas discussões.

Dever-se-ia também procurar meios de estabelecer um organismo, vinculado a OTCA, responsável pela a gestão da Bacia do Rio Amazonas, como forma de atender aos interesses da sociedade da região, fomentando assim a participação, e como consequência, a própria OTCA avançaria em direção a sua consolidação, à medida que se articula com a sociedade regional e seus representantes políticos. Este organismo seria formado por seguimentos com relevância representativa para a discussão da questão da água na Amazônia, considerando os princípios da subsidiariedade e participação. A OTCA ainda coordenaria o projeto, mas com a participação mais ativa e contínua de atores sociais num ambiente de discussão e tomada de decisões, que apenas reuniões e seminários podem não propiciar.

Por outro lado, este fórum participativo não deve excluir o planejamento

do projeto em realizar tais eventos de consulta à sociedade e usuários de recursos hídricos, uma vez que os mesmos são oportunidades para o surgimento de novas ideias, proposições e demandas, complementando assim, o trabalho do fórum.

Em um momento posterior, o fórum, como um organismo de gestão da bacia fortalecido, junto à OTCA, poderia fomentar a criação de outros organismos, com o mesmo caráter, mas com abrangência menor, cobrindo sub-bacias da bacia amazônica. Então, paulatinamente, a OTCA iria descentralizar a gestão dos recursos hídricos para atores com atuação ativa daquela área de abrangência. Logo, seguindo o mesmo raciocínio, a descentralização chegaria até a escala mais local, onde questões locais seriam discutidas e decididas pelos atores locais.

Neste momento, a OTCA pode consolidar sua atuação, uma vez estabelecida como referência para as organizações regionais e locais, além de ainda exercer suas funções de fórum, coordenação e integração das políticas de recursos hídricos para a região da bacia como um todo.

Pode não ser oportuno esperar que os fóruns regionais/locais se formem para que então o da Bacia Amazônica se estabeleça, já que desta maneira as ações podem ser executadas de forma desarticulada, o que implicaria em um tempo maior para que as ações de gestão na bacia se consolidassem. De outra forma, o ente maior seria referência para os outros, que seguiriam diretrizes e princípios gerais adotados pelo primeiro, o que pode levar a resultados reais mais rapidamente.

As diretrizes e os princípios seriam acordados pelos países, depois de discussões e decisões do fórum e da Reunião de Ministros de Relações Exteriores da OTCA, podendo aprovar as orientações sob forma de protocolos/acordos internacionais, que, apesar de não representarem nenhum tipo de obrigação ou sanção, têm forte representação diplomática, o que significa que os países procuram seguir as orientações desses instrumentos para manter uma boa relação com a comunidade internacional.

Ademais, a OTCA pode utilizar-se de sua experiência com cooperação internacional para apoiar os financiamentos de projetos regionais/locais e cooperação técnica, catalisando a governança e a gestão da água na Amazônia.

Assim, se deve trabalhar em diversas escalas e envolvendo diversos atores. Quanto mais a OTCA manter suas ações e resultados visíveis para a sociedade amazônica, maior será o envolvimento da sociedade na gestão integrada dos recursos hídricos, e quanto maior a participação da sociedade, maiores serão os

impactos das ações e resultados do projeto.

De outro modo, consultas pontuais e decisões centralizadas podem fazer as ações de gestão na bacia não se legitimarem diante à sociedade em geral, e sem o envolvimento da mesma e dos usuários de água, o projeto GEF Amazonas corre o risco de não obter os resultados que se espera.

Por isso que é tão importante que as estratégias de participação estejam bem delineadas, e a constituição de um fórum de discussão pode, junto às reuniões e aos seminários, envolver a comunidade amazônica na gestão de seus recursos hídricos.

Além de promover a participação, a OTCA, por meio do projeto GEF Amazonas, tem a oportunidade de integrar as políticas e normas legais sobre a gestão da água nos países amazônicos.

A integração das políticas apresenta diversos desafios, uns mais elementares – mas não por isso menos complexos – como a definição geográfica dos limites amazônicos, e outras mais paradigmáticas, como as diferentes concepções de desenvolvimento que cada país tem.

Assim, com o intuito de dirimir controvérsias concernentes ao desenvolvimento e aplicação de uma política de desenvolvimento macrorregional, a OTCA deve dirigir desde estudos básicos necessários para o entendimento das dinâmicas amazônicas (assim como foi proposto na fase preparatória do Projeto GEF Amazonas), até propiciar um ambiente de discussão dessas políticas com os representantes políticos, os usuários de água e a sociedade organizada.

Desta forma, as discussões sobre os modelos de desenvolvimento e demais políticas aplicadas na região poderiam seguir uma única lógica, sendo, portanto, aplicadas de forma coordenada, considerando a complexidade ecossistêmica e cultural amazônica e, assim, promovendo a proteção, conservação e a utilização sustentável dos recursos naturais da região.

#### 4.4 A COMPATIBILIZAÇÃO DAS NORMAS LEGAIS E FORTALECIMENTO DAS INSTITUIÇÕES RESPONSÁVEIS PELA GIRH

Quanto às normas legais, defende-se fazer a compatibilidade de princípios e diretrizes gerais, em vez de “harmonização”, como prevê o projeto GEF Amazonas, ou a “homogeneização” que defende o autor Soria (2007). Talvez essa

seja apenas uma discussão sobre o emprego dos termos citados entre aspas, contudo o sentido que pesa nessas duas palavras é o de generalizar e de igualar algo que é diverso, ou ainda de apaziguar algo que deve ser posto em conflito.

Conflito não no sentido de agressões e guerras, mas no sentido de discussão de temas controversos, mas fundamentais, nos quais há mobilização de importantes atores na discussão, enriquecendo a argumentação sobre o tema e, assim, possibilitando uma evolução no conhecimento.

O conflito é, na verdade, uma grande oportunidade que as partes conflitantes têm de chegar a um acordo e cooperar mutuamente para que todas as partes tenham benefícios reais.

Para homogeneizar as normas legais amazônicas, grandes esforços políticos e diplomáticos seriam necessários, custando tempo e desgastando e desviando o foco do processo de integração da gestão. Se esta for uma condição necessária, corre-se o risco de se ficar anos e anos tentando chegar a um molde normativo, que muito provavelmente não conseguirá ser aplicado na prática, devido às diferenças sociais, políticas, econômicas e culturais dos países amazônicos.

Quanto mais flexíveis as diretrizes para a gestão integrada dos recursos hídricos, maior será a liberdade de adaptação à realidade local que cada unidade de planejamento poderá fazer. Isso não implica em ações divergentes, uma vez que a adaptação não deve transgredir as diretrizes e os princípios gerais para a gestão integrada dos recursos hídricos.

Dessa maneira, em todas as escalas de atuação, será possível a execução de um projeto elaborado de acordo com as características e anseios locais, mas que ao mesmo tempo caminharão para o uso racional do recurso hídrico, a sustentabilidade das atividades econômicas, o desenvolvimento social e qualidade de vida da população, o respeito das diversas culturas e povos indígenas, a conservação e a proteção dos ecossistemas terrestres e aquáticos, a adaptação para as mudanças climáticas etc.

Ademais, parece também inexequível harmonizar normas legais, já que um dos cernes do Direito é garantir defesa e contraditório a quem se acusa. Assim, mesmo dentro de um território nacional, onde as normas legais são constituídas da mesma base jurídica, as defesas, acusações e interpretações apresentadas nunca serão harmoniosas, na medida em que elas sempre se contrapõem na dicotomia inocente e culpado, pois não existe o meio termo.

Essa dicotomia deve, na verdade, sempre existir, porque cada situação deve ser avaliada individualmente, considerando o contexto no qual ela foi gerada, os atores envolvidos e as diversas interpretações que lhes confere. As decisões devem ser tomadas de modo participativo e consensuado, orientadas pelas diretrizes e princípios da gestão integrada dos recursos hídricos. E neste processo não existe harmonia.

A análise das constituições e outras normas legais da Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador e Peru, apresentada no capítulo anterior, mostra que, de maneira geral, não existem incompatibilidades legais que impeçam a GIRH da Bacia do Rio Amazonas, uma vez que princípios fundamentais da gestão da água estão previstos nos aparatos legais desses países. No Quadro 2, encontra-se um *checklist* mostrando um resumo dos princípios da GIRH nos dispositivos legais dos países amazônicos.

Quadro 2 – *Checklist* dos princípios da GIRH nos dispositivos legais dos países-objeto de estudo e TCA.

	TCA	Bolívia	Brasil	Colômbia	Equador	Peru
<b>Desenvolvimento Sustentável</b>						
<b>Bacia Hidrográfica</b>						
<b>Cooperação</b>						
<b>Uso Razoável e Equitativo</b>						
<b>Intervenção Obrigatória do Estado</b>						
<b>Participação</b>						
<b>Poluidor/Usuário Pagador</b>						

Os países encontram-se em diferentes situações acerca da constituição de um marco legal e institucional para a GIRH, mas se pode afirmar que todos estão em fases iniciais desse processo, caminhando de acordo com uma diretriz geral única.

O desenvolvimento sustentável é objetivo dos países amazônicos, declarado em suas constituições e/ou nas suas legislações específicas de águas, sendo a principal diretriz do processo de construção da gestão integrada dos recursos hídricos. Mas a própria concepção deste conceito torna-o uma utopia. Sendo assim, é mais prudente interpretá-lo dentro de uma visão de futuro, a qual os países amazônicos irão segui-lo como forma de buscar o desenvolvimento econômico e social da região, assegurando um meio ambiente equilibrado para as próximas gerações.

Existem dificuldades notórias em cada país, já que este é um processo complexo, haja vista o tema transitar em campos diversos, campos multidisciplinares, difíceis de abordar conjuntamente, mas o que se faz necessário para enfrentar um tema como a gestão da água.

A dificuldade principal talvez seja a implementação do princípio da participação. Apesar de a democracia estar estabelecida em todos os países, esse sistema político ainda não encontrou as vias adequadas de sua prática, seja pela sua instituição recente, seja pela falta de costume da população em participar de processos democráticos, ou ainda pelas distorções que ainda existem no sistema, como a corrupção. Esta última, como num círculo vicioso, afasta a população do processo democrático pela perda de confiança nesse sistema, que fica ainda mais suscetível às distorções.

Dessa forma, as normas e instituições existentes em cada país deverão sofrer adaptações necessárias para gerar um ambiente adequado à participação, caso contrário os resultados das ações de gestão da águas podem ficar seriamente comprometidos.

O princípio da participação está presente em todos os países, sendo o Estado responsável por garantir a participação social nas decisões que possam afetar o meio ambiente.

No Brasil e no Peru, as estruturas institucionais permitem uma maior participação da sociedade, em virtude de promoverem uma gestão mais descentralizada, por meio de organismos colegiados compostos por representantes tanto do Estado, como da sociedade civil organizada e instituições privadas. Ademais, esses países são os únicos que apresentam um Sistema de gerenciamento regulamentado e em atividade.

O Brasil já acumula uma experiência de 14 anos na gestão integrada dos

recursos hídricos, que, no entanto, se deu nas regiões nordeste, sul e sudeste do país, pois não conseguiu mobilizar a sociedade amazônica brasileira, já que o molde adotado pela sua lei preconiza a escassez de água como um fator fundamental para promover a gestão dos recursos hídricos, que não é o caso amazônico. Desta forma, é possível afirmar que a gestão das águas amazônicas brasileiras encontram-se praticamente no mesmo patamar que dos outros países amazônicos, já que a base legal existente não está adaptada para a realidade local.

Bolívia e Colômbia pouco avançaram na delimitação de entidades participativas e descentralizadas para a gestão da água, apesar de garantir o direito à participação nas suas constituições. No caso da Colômbia, apesar de existirem as Corporaciones Autonomas Regionales, estas não foram definidas considerando a bacia hidrográfica como unidade de gestão e planejamento, além de suas competências apresentarem um amplo campo de atuação.

O Estado equatoriano está passando por um processo transitório na gestão de recursos hídricos, na qual apresenta uma lei de criação de uma entidade ministerial específica para tratar desta questão, mas ainda não apresenta uma estrutura institucional regulamentada. Vale ressaltar que este país apresentava uma estrutura similar à colombiana, pela existência de Corporaciones Regionales, que foram extintas para dar lugar a organismos de bacias.

Portanto, pode-se afirmar que existe um “vazio” institucional de organizações responsáveis pela GIRH na Amazônia, uma vez que, mesmo quando criadas, estas instituições não têm atuação forte na região.

Para Dourado Júnior (2011), as diferenças entre as estruturas organizacionais e as fases de evolução dos aspectos legislativos são fatores limitantes para a integração da gestão da água na Amazônia. Entretanto, entende-se que as estruturas organizacionais não devam necessariamente serem iguais, mas sim apresentarem um arranjo adequado às diretrizes e aos princípios da GIRH.

Ademais, quando há ausência de regulamentações, esta é uma oportunidade para alavancar a reestruturação organizacional e normativa da gestão da água, já que sempre existe a necessidade de se ter um aparato normativo-institucional.

O fato é que as instituições e as normativas legais da gestão da água na bacia amazônica são fragilizadas e, por isso, ainda não se estabeleceram como referências para a gestão integrada da água.

Desta forma, o Projeto GEF Amazonas deve considerar o fortalecimento institucional como uma estratégia para sua própria implementação, visto que a mesma se dará em cooperação com as instituições nacionais.

Um primeiro passo para o fortalecimento dessas instituições é a criação de uma rede, na qual o tema da GIRH poderia ser discutido e as informações e experiências de gestão seria disseminadas entre as instituições participantes. Desse modo, haveria possibilidade de articulação e cooperação a nível interregional, levando as ações inerentes à GIRH para níveis mais locais.

Daí conclui-se que o desenvolvimento de capacidades é também fundamental para o fortalecimento normativo-institucional amazônico, uma vez que possibilita a eficiência e eficácia das ações governamentais, alinhadas à busca do desenvolvimento sustentável.

#### 4.5 INSTRUMENTOS ECONÔMICOS E A VIABILIZAÇÃO FINANCEIRA DA GIRH

A cobrança pelo uso da água é algo que deverá ser amplamente discutido com os diversos setores da comunidade, Estado e usuários, haja vista seu caráter estratégico para implementação da GIRH. Contudo, a cobrança pode ser encarada como algo ilegítimo, caso os usuários se contraponham, fazendo com que o instrumento não realize seu objetivo de arrecadar recursos para aplicar em benefícios na bacia onde foi originado.

A cobrança pelo uso da água está presente nos dispositivos legais dos países estudados, mas tem sido aplicado de forma incipiente. Na Bolívia, o instrumento aparece no Decreto Supremo nº 24176, de 1995, no qual está regulamentada a cobrança pela descarga de efluentes industriais ou institucionais. Sendo assim, os outros usos, que também podem estar sujeitos à cobrança, como a captação de água para a irrigação, não foram contemplados pelo decreto.

No Brasil, o instrumento aparece com uma abordagem mais ampla, na qual se determina diversos usos sujeitos à cobrança. Contudo, a aplicação do instrumento está condicionada às decisões do Comitê Hidrográfico de Bacia, o que é algo coerente, porém não existindo quase nenhum Comitê de Bacia na Amazônia brasileira, o instrumento pode ser considerado como incipiente também.

O Tratado de Cooperação Amazônica não aborda o princípio do usuário/poluidor pagador, mas o documento do Projeto GEF Amazonas aponta a

elaboração de instrumentos econômicos como objetivo específico do projeto.

A cobrança pelo recurso hídrico é também uma oportunidade para modificar o comportamento do uso da água, melhorando a eficiência e diminuindo os desperdícios, além disso, a contaminação/poluição pode diminuir, uma vez que o lançamento de efluentes estará sujeito a cobrança.

Dourado Júnior (2011), argumenta que a falta de cobrança pela água bruta representa um risco potencial para a degradação dos recursos hídricos. Porém, é ultrapassado e simplório demais pensar que os instrumentos econômicos seriam soluções em si para responder a problemas de poluição. Afinal, o instrumento econômico não pode ser encarado como suficiente para sanar os riscos de poluição e/ou escassez dos recursos hídricos, já que esses fatores dependem também da aplicação adequada dos instrumentos econômicos e normativos, além da bagagem de princípios da GIRH, como a participação e compartilhamento da gestão.

Dessa forma, percebe-se que ainda há um campo vasto para ser analisado e desenvolvido dentro de tema do princípio usuário/poluidor pagador e os instrumentos econômicos aplicáveis à bacia do rio Amazonas. Se o processo de discussão e implementação desse princípio não for levado de maneira adequada, pode, inclusive, engessar todo o processo de gestão integrada dos recursos hídricos, pois a viabilidade financeira ficará comprometida.

Por isso se acredita que o princípio de usuário/poluidor pagador deva ser abordado enfocando a aplicação de instrumentos econômicos compensatórios, como o pagamento para reparar o dano ambiental. Além desses, poderiam ser estabelecidos instrumentos de incentivos financeiros, nos quais os usuários teriam acesso facilitado a tecnologias e/ou métodos mais eficientes de uso da água.

De toda forma, a sustentabilidade financeira do processo exige que o instrumento econômico se estabeleça, além de o mesmo ser importante para a valorização da água e seu uso mais racional e eficiente.

Contudo, não se pode esquecer que o instrumento econômico não deve inviabilizar o direito fundamental de acesso à água, pois este é um bem coletivo e fundamental ao desenvolvimento da humanidade. Por isso que o Estado é responsável por administrar, planificar, fiscalizar e controlar a utilização do recurso hídrico. Nas constituições estudadas, o Estado sempre vem com essas funções, o que muda apenas é a jurisdição, já que a água pode estar sob domínio da Nação ou do povo, o que não incompatibiliza a água como bem comum, mas sim a reafirma

como tal.

Assim, os Estados amazônicos devem se especializar em suas funções estratégicas, compartilhando-as com os setores da sociedade, de acordo com o princípio da participação, e repassando a responsabilidade de execução de alguns serviços para a sociedade e/ou ente privado.

A privatização de determinados serviços é recomendada, na medida em que o Estado não tem agilidade para trabalhar serviços que necessitam de renovação tecnológica e manutenção constante, como é o serviço de abastecimento e tratamento de água.

Quando interpretamos que a água é um bem coletivo, concluímos que a mesma não deve ser objeto de alienação privada. Contudo, privatização dos serviços públicos não significa a privatização da água, a qual todos têm direito de acessar. Neste caso, o Estado tem o dever de garantir que a distinção seja feita, ou seja, quando um setor privado assume a prestação de um serviço de água, o Estado deve mostrar, por meio de instrumentos regulatórios, que o setor privado não está se tornando dono do recurso, quando se privatiza o serviço.

O que aconteceu em Cochabamba, Bolívia, conhecida como Guerra da Água, pode exemplificar o que se quer argumentar sobre privatização:

Para Shultz ([2002-3]), a posição do Estado foi de aliança aos interesses privados da concessionária prestadora do serviço e ao Banco Mundial, dessa forma, ignorando que a população de Cochabamba não estava recebendo água de qualidade, sendo o serviço presente apenas na área nobre da cidade, além de ser cobrado um preço acima do valor justo<sup>5</sup>.

Para esse autor, a tomada de poder da sociedade civil organizada foi uma vitória popular contra os interesses neoliberais. E sua visão otimista e emotiva aponta para um cenário futuro no qual a população de Cochabamba terá uma gestão da água mais justa, uma vez que se encontra na mão de seu povo.

Do outro lado da análise, Constance (2005), editor-executivo da BIDAmérica, uma revista do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), entende que não houve vitória popular no episódio de Cochabamba. O erro do Estado boliviano foi de não ter conduzido o processo de privatização por vias transparentes e bem elaboradas.

---

<sup>5</sup> Aumento de 200% na conta de água, após a empresa assumir o controle do serviço (SHULTZ, [2002-3]).

Assim, para esse autor, não se pode delegar à privatização a responsabilidade de os serviços de água na América Latina não serem de qualidade, pois existem exemplos de como esse sistema, apesar de não ser perfeito, têm expandido o acesso à água para população no Chile, Equador e Colômbia.

Para este autor, os serviços de distribuição de água em Cochabamba só pioraram, e não tendo condições de investir na expansão e melhoria do serviço, o município solicitou um empréstimo governamental a ser financiado pelo BID.

O Ecodebate (2010) faz uma análise dos 10 anos decorridos da Guerra da Água, mostrando o fato que, apesar da vitória contra o neoliberalismo, a sociedade civil organizada não conseguiu coordenar a gestão da água em Cochabamba, num cenário onde os principais dirigentes vincularam-se a cargos políticos, os interesses particulares sobrepuseram-se aos públicos, a participação da sociedade diminuiu e os serviços de água continuaram precários.

Assim, não é correto estigmatizar a privatização como uma solução que atende aos interesses econômicos de entes capitalistas, nem afirmar que essa seja a única solução para que a população, inclusive a mais pobre, possa ter acesso à água.

No caso de Cochabamba nem privatização nem a gestão popular, do modo que foram conduzidas, representaram alternativas viáveis para que a população fosse beneficiada pelo acesso à água.

A conclusão que se chega aqui é que as características locais, como o cenário político, o nível de organização da sociedade, a disponibilidade de água, dentre outras nuances, vão interagir para fazer de cada situação, uma situação única, para a qual serão necessárias soluções únicas.

Dessa forma, o que não se pode negar é a necessidade da presença dos princípios de participação e os instrumentos econômicos para tornar a gestão integrada dos recursos hídricos legítima e viável. O modo que a gestão será conduzida é a solução única, a qual precisa se desenvolver de acordo com cada cenário local.

## REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas. Comitês de bacia hidrográfica federais e estaduais no Brasil. Disponível em: < <http://www.ana.gov.br/>>. Acesso em: fevereiro de 2010.

ANAP – Autoridad Nacional del Agua. **Reglamento de organización y funciones de la Autoridad Nacional del Agua**. Lima: ANAP, 2010.

ARAGÓN, L. E. **Há futuro para o desenvolvimento sustentável na Amazônia?** [S.l.]: [s. n.], [2002]. 12 p.

\_\_\_\_\_. Nuevos temas regionales para el estudio de la Amazonia en el actual contexto internacional. In: ZAMUDIO, Hernando Bernal. et al. (Ed.). **Amazonia y agua: desarrollo sostenible en el siglo XXI**. Bilbao: UNESCO Etxea, 2009. p. 379 – 399.

ARCADIS Tetraplan. **Ocupação e síntese da dinâmica da pecuária na Amazônia e no Pará – contexto da inserção do Grupo Bertin**. São Paulo: ARCADIS Tetraplan, 2006. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.org.br>> Acesso: julho de 2011.

AZEVEDO, C. V. J. do C.; SELL, M. S. Direito internacional de águas na Bacia Amazônica: aplicação regional de princípios do direito. In: Congresso de estudos de direito internacional, 4. **Anais...**, Curitiba: Juruá, 2006, vol. 4, p. 283-295.

BARTHEM, R. B. Ecologia de águas continentais: geografia da pesca. 2010b. 45 p.

\_\_\_\_\_. Ecologia de águas continentais: hidrologia. 2010a. 65 p.

BARTHEM, R. B et al. **Amazon basin: GIWA regional assessment 40b**. Kalmar: University of Kalmar, 2004. Disponível em: <[http://www.unep.org/dewa/giwa/areas/reports/r40b/giwa\\_regional\\_assessment\\_40b.pdf](http://www.unep.org/dewa/giwa/areas/reports/r40b/giwa_regional_assessment_40b.pdf)>. Acesso em: fevereiro de 2011.

BENITES, J. **Bases para una vision nacional comum de desarrollo de la Amazonia peruana**. Lima: OCTA/PNUMA/OEA, 2006.

BOLÍVIA. Constituição (2009). Constituição da República da Bolívia. Disponível em: <<http://www.vicepresidencia.gob.bo/>>. Acesso em: 14 jun. 2010.

BRAGA, B. et al. **Introdução a Engenharia Ambiental**. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2005. 2ed. 318 p.

BRANCO, S. M.; AZEVEDO, S. M. F. O.; TUNDISI, J. G.. Água e saúde humana. In: REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Org. e Coord.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. rev. amp. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 241 – 267.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 14 jun. 2010.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 6.101 de 26 de abril de 2007**. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério do Meio Ambiente, e dá outras providências. 2007. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/>>. Acesso em: janeiro de 2010.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 85.050**, de 18 de agosto de 1980. Promulga o Tratado de Cooperação Amazônica, concluído entre os Governos República da Bolívia, da República Federativa do Brasil, da República da Colômbia, da República do Equador, da República Cooperativa da Guiana, da República do Peru, da República do Suriname e da República da Venezuela. Brasília, 1980. Disponível em: <<http://www6.senado.gov.br/legislacao/ListaPublicacoes.action?id=126133>>. Acesso em: 25 mai. 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.433**, de 08 de janeiro de 1997. [http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/Mensagem\\_Veto/anterior\\_98/vep26-97.html](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/Mensagem_Veto/anterior_98/vep26-97.html) Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília, 1997. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm)>. Acesso em: 14 jun 2010.

BRAZ, V. N. Belém: o estuário, o saneamento e a balneabilidade. In: CASTRO, E. (Org.). **Belém de águas e ilhas**. Belém: Cejup, 2006. p. 25-44.

BURSZTYN, M. A. A.; BURSZTYN, M.; ASSUNÇÃO, F. N. A. Aspectos legais e institucionais da gestão ambiental na Amazônia. In: BURSZTYN, M. et al. (org.). **Amazônia: cenas e cenários**. Brasília: Fundação Universidade de Brasília. [2002?]p. 263-293.

CETESB. O problema da escassez de água no mundo. Disponível em: <[http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/gesta\\_escassez.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/gesta_escassez.asp)>. Acesso em: 23 mar. 2010.

CLEMENT, C. R.; JUNQUEIRA, A. B. Plantas domesticadas, uma história fascinante. In: Scientific American Brasil. **Amazônia: a florestal e o futuro**. São Paulo: Duetto, 2008. n. 1, p. 42-49.

COLÔMBIA. Constituição (1991). Constituição Política da República da Colômbia. Disponível em: <[http://www.senado.gov.co/portalsenado/images/stories/Informacion\\_General/constitucion\\_politica.pdf](http://www.senado.gov.co/portalsenado/images/stories/Informacion_General/constitucion_politica.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei 373, 6 de junho de 1997. Pela qual se regulamenta o Programa de Uso Eficiente da Água Potável. Congresso da Colômbia. Disponível em: < <http://domino.creg.gov.co/Publicac.nsf/5a684731419aae4305256eee006e1fc8/516633a42892c396052567cc005d76c7?OpenDocument>>. Acesso em: 14 jun. 2010.

COMISSÃO DE DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE. **Amazonia sin mitos**. Bogota: CDMA, 1994. 146 p.

CONSTANCE, P. Quem ganhou a guerra da água? In: **BIDAmérica**. 2005. Disponível em: <<http://www.iadb.org/>>. Acesso em: agosto de 2011.

CORDATO, R. E. **The Polluter Pays Principle: A Proper Guide for Environmental Studies in Social Cost, Regulation, and the Environment**. Washington: Institute for Research on the Economics of Taxation, 2001.

DAM – **Dams in Amazonia**. Disponível em: <<http://www.dams-info.org/en>>. Acesso em: setembro de 2010.

DOURADO-JUNIOR, O. C. **Gestão de recursos hídricos nos países da bacia Amazônica: conflito e impactos legislativos**. Tese de Doutorado. Belém: UFPA, 2011.

DUQUE, S. R. et al. Humedales amazónicos: experiencias de concertación para el manejo sostenible en territorios indígenas. In: ZAMUDIO, Hernando Bernal. et al. (Ed.). **Amazonia y agua: desarrollo sostenible en el siglo XXI**. Bilbao: UNESCO Etxea, 2009. p. 495 – 503.

ECODEBATE. **Cochabamba: guerra da água completa 10 anos**. 2010. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/>>. Acesso em: agosto de 2011.

EQUADOR. Codificação da lei das águas 2004-016. Congresso Nacional. Disponível em: <[http://www.mineriaecuador.com/Download/ley\\_aguas.pdf](http://www.mineriaecuador.com/Download/ley_aguas.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2010.

\_\_\_\_\_. Constituição (2008). Constituição da República do Equador. Disponível em: <[http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2010.

FEARNSIDE, P. M. Impactos ambientais da barragem de Tucuruí: lições ainda não aprendidas para o desenvolvimento hidrelétrico na Amazônia. Manaus: INPA, 2002.

\_\_\_\_\_. (Ed.). **A Floresta Amazônica nas Mudanças Globais**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, Manaus, 134 p., 2003.

\_\_\_\_\_. A água de São Paulo e a floresta amazônica. **Ciência Hoje**. v. 34, n.203, p. 63-65, 2004.

\_\_\_\_\_. Mudanças climáticas globais e a floresta amazônica. In: BUCKERIDGE, M. (Ed.). **A Biologia e as Mudanças Climáticas Globais no Brasil**. São Paulo: RiMa, 2008.

FENZL, N. Integração institucional para o manejo sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Amazonas. In: ZAMUDIO, Hernando Bernal. et al. (Ed.). **Amazonia y agua: desarrollo sostenible en el siglo XXI**. Bilbao: UNESCO Etxea, 2009. p. 483-493.

FENZL, N.; MACHADO, José Alberto da Costa. **A sustentabilidade de sistemas complexos: conceitos básicos para uma ciência do desenvolvimento sustentável – aspectos teóricos e práticos**. Belém: NUMA/UFPA, 2009. 285p.

FERNANDEZ, J. C.; PEREIRA, R. O custo social da energia hidrelétrica e uma política de tarifação social ótima para o setor elétrico. In: **Revista Econômica do Nordeste**. 2008, v. 39, p. 466-482.

FIGUEIREDO, A. M.; RICCI, M.; CHAMBOULEYRON, R. Os usos da terra. In: Scientific American Brasil. **Amazônia**: a florestal e o futuro. São Paulo: Duetto, 2008. n. 1, p. 80-87.

FINER, M. et al. Oil and gas projects in the western Amazon: threats to wilderness, biodiversity, and indigenous peoples. In: **PLoS ONE**. 2008, n. 3, v. 8, p. e2932.

FREITAS, V. P. A Natureza como sujeito de direitos. In: Revista do Instituto Brasileiro de Administração do Sistema Judiciário. 2008. Disponível em <<http://www.ibrajus.org.br/revista/>>. Acesso em: julho de 2011.

GONÇALVES, H. C. Visão estratégica para o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos e do solo, frente às mudanças climáticas e para o desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica do rio Amazonas. Relatório final. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.otca.org.br/gefam/index.php?page=HomePage&cat=39>>. Acesso em: 26 abr. 2009.

GOULDING, M.; BARTHEM, R.B; FERREIRA, E. **The Smithsonian Atlas of the Amazon**. Washington: Smithsonian Books, 2003.

GRANJA, S. I. B.; WARNER, J. A hidropolítica e o federalismo: possibilidades de construção da subsidiariedade na gestão das águas no Brasil? In: **RAP**. 2006. n. 40, v. 6, p. 1097-1121.

GRANZIERA, M. L. M. Disciplina Jurídica das águas doces no Brasil. Tese de Doutorado. São Paulo: USP, 2000.

GUERRERO, N. M. caucho y coca: una aproximación a la economía extractiva y su incidencia en los procesos sociales em la amazonía colombiana. In: **Revista Facultad de Trabajo Social**. 2007. n. 23, p. 157-168.

GWP – GLOBAL WATER PARTNERSHIP. Manejo integrado de recursos hídricos. Estocolmo: GWP, 2000. 76p.

GWP – GLOBAL WATER PARTNERSHIP; INBO – INTERNATIONAL NETWORK OF BASIN ORGANIZATION. **A handbook for integrated water resources management in basins**. Suécia: Elanders, 2009. 104 p.

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa Amazônia Legal**: fronteira agrícola. 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: maio de 2011.

ISAAC, V. Reflexões sobre uma política de desenvolvimento da pesca na Amazônia. In: CASTRO, E. (Org.). **Belém de águas e ilhas**. Belém: Cejup, 2006. p. 321-344.

JACOBI, P. R. et. al. Capital social e desempenho institucional – reflexões teórico-metodológicas sobre estudos no comitê de bacia hidrográfica do Alto Tietê, S.P. In:

Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2., 2004, Indaiatuba. **Anais...** Indaiatuba: ANPPAS, 2004. 19p.

Disponível em:

<[http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/GT/GT03/pjacobi.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT03/pjacobi.pdf)>. Acesso em: 9 out. 2009.

KEMENES, A.; FORSBERG, B. R. Potencial ampliado. In: Scientific American Brasil. **Amazônia: tesouros**. São Paulo: Duetto, 2008. n. 1, p. 18-23.

LANNA, A. E. L.; BRAGA, B. Hidroeconomia. In: REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Org. e Coord.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. rev. amp. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 607-637.

LEÃO, N.; ALENCAR, C.; VERÍSSIMO, A. **Belém sustentável 2007**. Belém: Imazon, 2007.

LEFF, Enrique (Coord.). **A complexidade ambiental** (tradução de Eliete Woff). São Paulo: Cortez, 2003. p.15-64.

LEME Engenharia. **EIA - Estudo de Impacto Ambiental Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, Rio Madeira-RO**. Rio de Janeiro: LEME, 2005.

LOPEZ, E. I. La gestión de los recursos hídricos en el Ecuador. In: **Rega**. 2009. n. 6, v. 2, p. 33-48.

LOUREIRO, V. R. **Amazônia Estado – Homem – Natureza**. Belém: CEJUP, 1992.

MAB – Movimento dos Atingidos por Barragem. Home Page. Disponível em: <http://www.mabnacional.org.br/menu/historia.html>>. Acesso em: 11 ago. 2010.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 11. ed. rev., atual. e amp. São Paulo: Malheiros, 2003. p. 55-92.

\_\_\_\_\_. Informação e participação: instrumentos necessários para a implementação do Direito ambiental. In: **Revista de informação legislativa**. Brasília, n. 134, abr./jun. 1997.

MAGALHAES, M. P. O mito da natureza selvagem. In: Scientific American Brasil. **Amazônia: a florestal e o futuro**. São Paulo: Duetto, 2008. n. 1, p. 36-41.

MALDONADO, **Visión nacional para la gestión nacional integrada de los recursos hídricos em la cuenca del río Amazonas**. Quito: OTCA/PNUMA/OEA, 2006.

MARENGO, J. A. Água e mudanças climáticas. In: **Estudos Avançados**. 2008. v. 22, n. 63, p. 83-96.

MARINI, O. J. Mineração e mapeamento das províncias minerais da Amazônia. Palestra. In: **59ª Congresso da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**. Belém: SBPC, 2007. Disponível em: < <http://www.adimb.com.br/>>. Acesso em: março de 2010.

MAUÉS, R. H. **Uma outra “invenção” da Amazônia**. Belém: Cejup, 1999. p. 55-115.

MD – Ministério da Defesa. **Programa Calha Norte**. 2010. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/defesa/cgerd-2010/calha%20norte.pdf>>. Acesso em: janeiro de 2011.

MEADOWS, D.; MEADOWS, D.; RANDER, J. **Beyond the limits: global collapse or a sustainable future**. Londres: Earthscan, 1992. p. 218-236.

MITSCHEIN, T.; IMBIRIBA, N.; OLIVEIRA, L. L. **Sustentabilidade combate a pobreza e mercados para a pequena produção na Amazônia** (documento preliminar em fase de publicação). [2009-10?].

MMA – Ministério de Meio Ambiente; SRH – Secretaria de Recursos Hídricos. **Caderno da Região Hidrográfica Amazônica**. Brasília: MMA/SRH, 2006. Amazônica. 124 p.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Agência Nacional de águas. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **GEO Brasil: recursos hídricos**. Brasília: MMA; ANA, 2007. 60 p. (GEO Brasil Série Temática: GEO Brasil Recursos Hídricos). Disponível em: <<http://ana.gov.br/>>. Acesso em: 23 set. 2009.

MMAyA – Ministerio de Medio Ambiente y Agua. **Organigrama**. 2011 Disponível em: <<http://www.mmaya.gob.bo/>>. Acesso em: abril de 2011.

MONTEIRO, M. A. Meio século de mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional. In: **Estudos Avançados**. 2005. n. 53, p. 187-207.

MONTEIRO, T. D. Canadá vai construir hidrelétrica na Bolívia. In: **Ecoa – rios vivos**. 2008 Disponível em: <<http://www.riosvivos.org.br/>>. Acesso em: maio de 2011.

MS – Ministerio da Saúde. **Boletim Malária**. n. 1. Brasília: MS, 2005. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/>>. Acesso em: agosto de 2011.

NINO, R. **Analysis of the enforcement demands of the institutions responsible of the management of the water resources of the Amazon River basin**. Bogota: OTCA/PNUMA/OEA, 2007.

NOBRE, C.; SAMPAIO, G.; SALAZAR, L. Mudanças climáticas e Amazônia. In: **Ciência e cultura**. 2007, v. 53, n. 3, p. 22-27.

NOGUEIRA, A. C. R. Guinada para o Atlântico. In: Scientific American Brasil. **Amazônia: a florestal e o futuro**. São Paulo: Duetto, 2008. n. 1, p. 22-27.

OLIVEIRA, E. R. Luz sobre o passado. In: Scientific American Brasil. **Amazônia: a florestal e o futuro**. São Paulo: Duetto, 2008. n. 1, p. 50-55.

OMS – Organização Mundial de Saúde. **Evaluation of the Costs and Benefits of Water and Sanitation Improvements at the Global Level**. Geneva: OMS, 2004.

Disponível em: <[http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/wsh0404.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/wsh0404.pdf)>. Acesso em: julho de 2011.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R. Água e aquicultura. In: REBOUÇAS, A. C. et al. **Águas doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras, 2006. 579-605.

OTCA – Organização do Tratado de Cooperação Amazônica. Gerenciamento Integrado e Sustentável dos Recursos Hídricos transfronteiriços na Bacia do Rio Amazonas (Proposta de preparação do desenvolvimento de projeto – PDF). [S. l.]: PNUMA; SG/OEA;OTCA, [200-]. Disponível em: <<http://www.otca.org.br/gefam/index.php?page=HomePage&cat=29>>. Acesso em: 31 maio 2010.

\_\_\_\_\_. **Missão**. 2011. Disponível em: <<http://www.otca.org.br/>>. Acesso em: maio de 2011.

\_\_\_\_\_. Projeto GEF Amazonas. **Gerenciamento integrado e sustentável dos recursos hídricos transfronteiriços na Bacia do Rio Amazonas considerando a variabilidade e as mudanças climáticas**. Disponível em: <<http://www.otca.org.br/gefam/>>. Acesso em: 23 mai. 2009.

\_\_\_\_\_. Secretaria Permanente. **Plano Estratégico 2004-2012**. Manaus: OTCA, 2004. 81p.

OVIEDO, S. A. **Rehabilitación de los grupos de generación de la central hidroeléctrica Yaupi**. Monografia de Graduação. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería – Perú, 2008.

PERU. Constituição (1993). Constituição Política do Peru. Disponível em: <<http://www.tc.gob.pe/legconperu/constitucion.html>>. Acesso em 14 jun. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei n. 29338. Lei de recursos hídricos. Lima, junho de 2009. Disponível em: <[http://www.agrorural.gob.pe/dmdocuments/LeydeRecursosHidricos\\_29338.pdf](http://www.agrorural.gob.pe/dmdocuments/LeydeRecursosHidricos_29338.pdf)>. Acesso em: 14 jun. 2010.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Human Development Report. New York: PNUD, 2006. Disponível em: <<http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2006/>>. Acesso em: janeiro de 2011.

PNUMA – Programa da Nações Unidas para o Meio Ambiente; OTCA – Organização do Tratado de Cooperação Amazônica; CIUP – Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. Perspectivas do Meio Ambiente na Amazônia: GEO Amazônia. Disponível em: <<http://www.otca.org.br/>>. Acesso em: outubro de 2009.

PROJETO GEF Amazonas. Introdução. 2009. Disponível em: <<http://www.otca.org.br/gefam/>>. Acesso em: novembro de 2009.

ROMERO, R. N. **Análisis de las demandas de fortalecimiento de las instituciones responsables por la gestión de los recursos hídricos en la Cuenca del Río Amazonas**. Relatório final. Bogotá, 2007. Disponível em: <<http://www.otca.org.br/gefam/>>. Acesso em: 26 abr. 2009.

SANT'ANNA, F. M.; RIBEIRO, W. C. O papel da cooperação amazônica para a gestão dos recursos hídricos transfronteiriços. In: SIMPÓSIO EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS, 1., 2007, [São Paulo]. **Anais...** [São Paulo]: UNESP, UNICAMP, PUC-SP, 2007. 15p. Disponível em: < <http://www.santiagodantassp.locaweb.com.br/br/simp/artigos/santanna.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2009.

SANTOS, B. de S. **Pela mão de Alice**: social e o político na pós-modernidade. 8 ed. São Paulo (SP): Cortez, 2001. p. 281-348.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G.; VAL, A. L. Amazônia, o universo dos peixes. In: Scientific American Brasil. **Amazônia**: tesouros. São Paulo: Duetto, 2008. n. 1, p. 64-71.

SANTOS, S. N. Águas transfronteiriças superficiais: o caso da bacia do rio Danúbio. Dissertação de Mestrado. São Paulo: USP. 2005.

SCHULTZ, J. A guerra pela água na Bolívia. In: **Article 19**. Disponível em: <<http://www.article19.org/>>. Acesso em: agosto de 2010.

SENA, A. L. S. O surgimento da indústria pesqueira no Pará. In: CASTRO, E. (Org.). **Belém de águas e ilhas**. Belém: Cejup, 2006. p. 345-374.

SILVA, A. M.; SCHULZ, H. E.; CAMARGO, P. B. Erosão e Hidrossedimentologia em Bacias Hidrográficas. São Carlos: RiMa, 2003.

SILVA, G. A. da S.; KULAY, L. A. Água na indústria. In: REBOUÇAS, Aldo da C.; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia (Org. e Coord.). **Águas doces no Brasil**: capital ecológico, uso e conservação. 3. ed. rev. amp. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 367 - 398.

SILVA, M. L. **Educação ambiental e cooperação internacional na Amazônia**. Belém: NUMA/UFPA, 2008.

SILVA, S. T. Gestão compartilhada da água na Amazônia. In: ZAMUDIO, Hernado Bernal et al (Ed.). **Amazonia y agua**: desarrollo sostenible en el siglo XXI. Bilbao: UNESCO Etxea, 2009. p. 437-444.

SIOLI, H. **Amazônia**: fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais. Petrópolis: Vozes, 1985. 72p.

\_\_\_\_\_. Sedimentation im Amazonasgebiet. **Geol. Rundschau**. n. 45, p. 608-633, 1957.

\_\_\_\_\_. **The Amazon**: limnology and landscape ecology of a mighty river and its basin. Dordrecht: Junk, 1984.

SORIA, M. D. A. **Concertación y reparto de los aspectos jurídico ambientales de los recursos naturales de la cuenca amazónica**. Relatório final. La Paz, 2007. Disponível em: <<http://www.otca.org.br/gefam/>>. Acesso em: 26 abr. 2009.

\_\_\_\_\_. **Concertación y reparto de los aspectos jurídico ambientales de los recursos naturales de la cuenca amazónica.** Relatório final. La Paz, 2007. Disponível em: <<http://www.otca.org.br/gefam/>>. Acesso em: 26 abr. 2009.

SOUSA JÚNIOR, W. C. de. **Gestão das águas no Brasil:** reflexões, diagnósticos e desafios. Petrópolis: Instituto Internacional de Educação no Brasil, 2004. 164 p.

SOUZA, C. **Requerimento:** Requer o envio de Indicação ao Poder Executivo, por intermédio do Ministro das Relações Exteriores, sugerindo sejam realizadas gestões junto ao Governo da República da Colômbia no sentido de suspender a utilização de herbicidas...[Brasília]: [s.n.], 2007.

STOIAN, D. **La economia extrativista de la Amazonia norte boliviana.** Bogor Barat: CIFOR, 2006.

SWITKES, G. (Org.). **Águas Turvas:** Alertas sobre as conseqüências de barrar o maior afluente do Amazonas. São Paulo: Internacional rivers, 2008.

TEC – Comitê Técnico da Global Water Partnership. **Catalisando a mudança:** um manual para desenvolver a gestão integrada de recursos hídricos (GIRH) e estratégias de uso eficiente da água. Elanders, 2005.

TELLES, D. D.; DOMINGUES, A. F. Água na agricultura e pecuária. In: REBOUÇAS, Aldo da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Org. e Coord.). **Águas doces no Brasil:** capital ecológico, uso e conservação. 3. ed. rev. amp. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 325-365.

TUCCI, C. E. M. In: REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Org. e Coord.). **Águas doces no Brasil:** capital ecológico, uso e conservação. 3. ed. rev. amp. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 399-432.

UDSMA – Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. **Programa de accion integrado peruano boliviano: diagnostico regional integrado.** Washington: OEA, 2000.

UNEP – United Nations Environment Programme; WCMC – World Conservation Monitoring Centre. Carbon and biodiversity. Cambridge: UNEP, 2008. 16 p.

UNODC – United Nations Office on Drugs and Crime; BOLIVIA. **Coca cultivation survey.** 2009. Disponível em: <<http://www.unodc.org/documents/>>. Acesso em: julho de 2011.

UNODC – United Nations Office on Drugs and Crime; COLOMBIA. **Coca cultivation survey.** 2009. Disponível em: <<http://www.unodc.org/documents/>>. Acesso em: julho de 2011.

UNODC – United Nations Office on Drugs and Crime; PERU. **Coca cultivation survey.** 2009. Disponível em: <<http://www.unodc.org/documents/>>. Acesso em: julho de 2011.

WATER FOOTPRINT. **Water footprint network.** Disponível em: <<http://www.waterfootprint.org/?page=files/home>>. Acesso em: junho de 2011.

WINEMILLER, K.O. et al. Fishes. In: D. Dudgeon & C. Cressa (eds.). **Tropical stream ecology**. Amsterdam: Elsevier Science, 2005.

WWAP – World Water Assessment Programme (ed.). World water development report: Water for people, water for life (Resumo executivo). Paris: UNESCO e Berghahn Books, 2003. Disponível em:  
<<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129556e.pdf>>. Acesso em: 26 jul 2010.