



ANÁLISE DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO PARÁ E PROPOSIÇÃO DE MODELO DE COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Gabrielle Souto da Rocha^{1}; Salma Saraty de Carvalho² & Ana Carolina Assmar Correia de Lima³*

Resumo – O planejamento e a gestão dos recursos hídricos são ferramentas imprescindíveis para a conservação e a preservação deste recurso, objetivando, dessa forma, um consumo mais consciente e sustentável. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma breve análise sobre a gestão dos recursos hídricos no estado do Pará, por meio da Lei Nº 6.381/2001 que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente, e propor um modelo de cobrança pelo uso da água para a bacia do rio Itacaiúnas. Para a obtenção dos resultados foram utilizadas informações sobre as outorgas deferidas para captação de água subterrânea, superficial e de diluição para lançamento de efluentes na bacia do rio Itacaiúnas, assim como, foi realizada análises das metodologias utilizadas por comitês de bacias estaduais e interestaduais. A análise dos resultados mostrou que a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia do rio Itacaiúnas é viável. No entanto, é necessário maior fiscalização, visando a regularização de empreendimentos, para que se tenha conhecimento das vazões de captação e lançamento de modo que a implantação da cobrança e os valores cobrados possam ser coerentes com a realidade da bacia.

Palavras-Chave – Recursos Hídricos. Cobrança. Bacia do Rio Itacaiúnas.

WATER RESOURCES MANAGEMENT ANALYSIS IN STATE OF PARÁ AND RECOVERY MODEL PROPOSAL FOR THE USE OF WATER RESOURCES

Abstract – The planning and management of water resources are essential tools for the conservation and preservation of this resource, aiming a more conscious and sustainable consumption. In this sense, this paper aims to conduct a brief analysis on the management of water resources in the state of Pará, through Law Nº 6.381/2001 which provides the State Environmental Policy, and propose a model for the charging use of water for the Itacaiúnas River basin. To obtain the results were used information on the deferred grants to capture groundwater, surface water and dilution for discharge of effluents in Itacaiúnas River basin, and was also carried out analysis of the methodologies used by state and interstate basin committees. The results showed that charging for the use of water resources in Itacaiúnas River basin is feasible. However, requires more supervision, aiming the regularization of enterprises, in order to have knowledge of capture and launching flows so that the implementation of the payment and the amount charged can be consistent with the reality of the basin.

Keywords – Water Resources. Charging. Itacaiúnas River Basin.

¹Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental/UFPA – gabrielle.soutorochoa@hotmail.com

² Mestre em Ciências Ambientais/PPGCA-UFPA - salma.meioambiente@gmail.com.

³ Mestranda em Engenharia Ambiental/PEA-UFRJ – anacarolinlima14@gmail.com

* Autor Correspondente



1 INTRODUÇÃO

Segundo Magalhães Júnior (2007), a busca pelo desenvolvimento sustentável tem sido meta comum em grande parte das agendas políticas nacionais. A importância da compatibilização do crescimento econômico e da proteção do meio ambiente criou diversas correntes de pensamentos, dividindo opiniões e setores da sociedade. No decorrer das últimas décadas, foi possível perceber a intensificação de discussões em relação à manutenção dos recursos naturais disponíveis no meio ambiente, e a água é um dos principais focos.

O planejamento e a gestão dos recursos hídricos são ferramentas imprescindíveis para a conservação e a preservação deste recurso, objetivando, dessa forma, um consumo mais consciente e sustentável. Segundo Silva (2000), o gerenciamento de bacias hidrográficas pode contribuir para a implementação de estratégias que compatibilizem viabilidade econômica, equidade social, autonomia política e, sobretudo, prudência ecológica. Desta forma, adotar ou criar mecanismos de planejamento e gestão são de extrema importância para garantir a disponibilidade de água adequada à demanda, garantindo também o abastecimento, consumo humano e demais usos múltiplos.

Uma das ferramentas para gerir os recursos hídricos é a cobrança da água, instrumento estabelecidos pela Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, instituída pela Lei Nº 9.433 de 1997. Assim como os demais instrumentos estabelecidos pela Lei, a cobrança da água pretende, além de fornecer ao usuário uma indicação do valor econômico da água, incentivar o uso racional deste recurso, de acordo com a oferta hídrica e especificidades de cada região e bacia hidrográfica.

Neste sentido, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma síntese sobre a gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará e propor um modelo de cobrança para uma bacia hidrográfica de domínio estadual, de modo a criar subsídios concretos que possam auxiliar os comitês de bacias e órgãos responsáveis a compreender as questões acerca da cobrança pelo uso da água no Estado.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A bacia hidrográfica do Rio Itacaiúnas localiza-se no Sudeste Paraense e está inserida na região hidrográfica estadual Tocantins-Araguaia. Em termos percentuais, a unidade fisiográfica representa cerca de 31,11% da região hidrográfica estadual Tocantins-Araguaia (129.102,79 km²) e 3,21% da área total do estado do Pará (CRUZ, 2010).

A bacia do Rio Itacaiúnas recebe esta denominação devido ao rio principal que percorre esta subregião, o Rio Itacaiúnas. Este é um rio de domínio estadual, ou seja, os cursos de água que escoam desde sua nascente até a foz passam apenas no território de um estado, neste caso, o Estado do Pará. A figura 1 apresenta o percurso do rio e a área de drenagem da bacia do Rio Itacaiúnas.

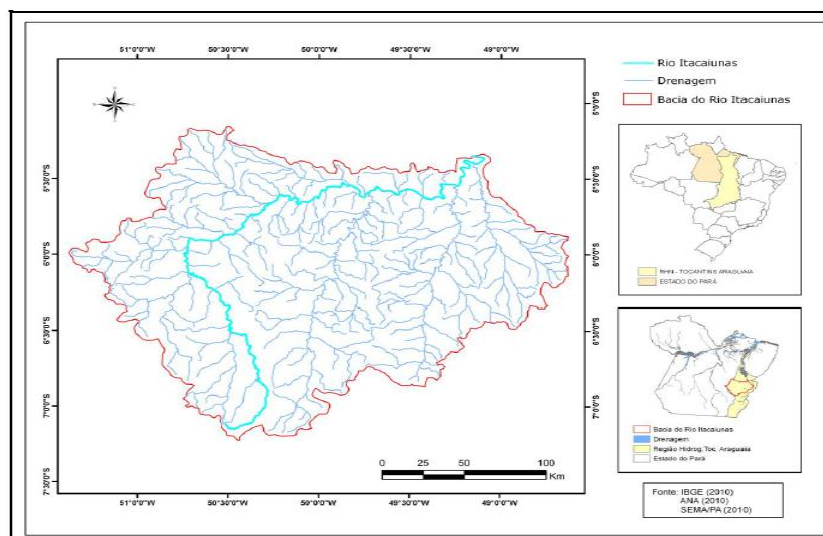


Figura 1 – Bacia Hidrográfica do Rio Itacaiúnas.

A bacia do Rio Itacaiúnas apresenta uma área de drenagem com cerca de 41.219 km² e nos limites de sua área de abrangência encontram-se os seguintes municípios: Marabá, Curionópolis, Eldorado dos Carajás, Parauapebas, São Geraldo do Araguaia, Canaã dos Carajás, Piçarra, Água Azul do Norte, Xinguara e Sapucaia. A Tabela 1 apresenta algumas informações acerca dos municípios que estão inseridos na bacia do Rio Itacaiúnas.

Tabela 1 - Municípios da bacia do Rio Itacaiúnas.

Município	População (hab)	Área da Unidade Territorial (km ²)
Água Azul do Norte	25.057	7.113,961
Canaã dos Carajás	26.716	3.146,407
Curionópolis	18.288	2.368,743
Eldorado dos Carajás	31.786	2.956,734
Marabá	233.669	15.128,416
Parauapebas	153.908	6.886,208
Piçarra	12.697	3.312,661
Sapucaia	5.407	1.298,190
São Geraldo do Araguaia	25.587	3.168,383
Xinguara	40.573	3.779,359

2.2 A gestão dos recursos hídricos no estado do Pará

Foi realizado o levantamento de informações sobre o desenvolvimento da Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), compreendendo sua implementação, os instrumentos pertinentes à Lei que implantou a PERH e os órgãos a ser estabelecidos de acordo com esta. Destaca-se, nesta etapa, o arcabouço legal que originou a gestão dos recursos hídricos no Estado, as atribuições dos órgãos competentes e a cobrança pelo uso da água prevista na Política Estadual.

2.3 Determinação de modelo de cobrança pelo uso da água

Para a proposição do modelo de cobrança pelo uso da água, foram consultados diversos órgãos responsáveis pela gestão e planejamento de recursos hídricos, como comitês de bacias estaduais e interestaduais, agências de água e a Agência Nacional de Águas – ANA. As informações necessárias foram obtidas através de estudos técnicos, deliberações e resoluções



disponíveis na página virtual destes órgãos. Além disso, foram solicitadas informações por email e contatos telefônicos.

O estado do Pará apresenta bacias de grandes extensões e áreas de drenagem, que se assemelham com as extensões de bacias interestaduais existentes nas regiões sudeste e nordeste. Tendo em vista que ainda são poucas as informações acerca dos potenciais hídricos e os usos dos recursos hídricos na região amazônica, neste trabalho buscou-se definir um modelo de cobrança pelo uso da água da bacia do Rio Itacaiúnas, conforme metodologia já aplicada em demais bacias do País.

Foram realizadas análises das metodologias e valores unitários de cobrança utilizadas pelos quatro principais comitês de bacias do País: CEIVAP; Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ); Bacia do Rio São Francisco e Bacia do Rio Doce. Deste modo, associando os dados obtidos, baseados em informações de outorgas, com a metodologia e as equações utilizadas pelo comitê da bacia do Rio Doce, verificou-se que a metodologia é a mais pertinente a ser utilizada, uma vez que permite um melhor entendimento dos cálculos a serem realizados e, conseqüentemente, maior facilidade na obtenção dos resultados para a bacia proposta.

O cálculo da cobrança pelo uso da captação de água, tanto superficial quanto subterrânea utilizada para a bacia do Rio Itacaiúnas é realizado através da Equação 1.

$$Valor_{cap} = Q_{cap} \times PPU_{cap} \times K_{cap} \quad (1)$$

Onde: Valor_{cap} corresponde ao valor anual total de cobrança pela captação, em R\$/ano; Q_{cap} corresponde ao valor anual total de água captado na bacia do Rio Itacaiúnas, seja de mananciais ou aquíferos, em m³/ano; PPU_{cap} corresponde ao Preço Público Unitário para captação na bacia, em R\$/m³; e K_{cap} é o coeficiente que considera objetivos específicos a serem atingidos mediante a cobrança pela captação de água na bacia. Para este estudo, o K_{cap} foi considerado igual a 1,00, para captações tanto subterrâneas quanto superficiais.

O cálculo para a cobrança pelo o uso de lançamento de carga orgânica é efetuado pela Equação 2.

$$Valor_{lanç} = CO_{DBO} \times PPU_{lanç} \quad (2)$$

Onde: Valor_{lanç} refere-se ao valor anual de cobrança pelo lançamento de carga orgânica, em R\$/ano; CO_{DBO} corresponde à carga anual de DBO_{5,20}, lançada em kg/ano; e PPU_{lanç} é o Preço Público Unitário para lançamento de carga orgânica, em R\$/kg. Para a carga anual de DBO_{5,20}, utiliza-se a Equação 3.

$$CO_{DBO} = C_{DBO} \times Q_{lanç} \quad (3)$$

Onde: C_{DBO} corresponde a concentração média de DBO_{5,20} anual lançada, em kg/m³; e Q_{lanç} corresponde ao volume anual de efluente lançado, em m³/ano.

Os Preços Públicos Unitários - PPU's utilizados para a bacia do Rio Doce para captação de água superficial e de lançamento de carga orgânica foram utilizados para a verificação dos valores na bacia do Rio Itacaiúnas, correspondente ao ano de 2011, conforme a Tabela 2.



Tabela 2 - Valores propostos para a bacia do Rio Itacaiúnas, conforme valores adotados na bacia do Rio Doce.

Tipos de Uso	PPU	Unidade	Valor
			2011/2012
Captação de água superficial	PPU_{cap}	R\$/m ³	0,018
Lançamento de carga orgânica	$PPU_{lanç}$	R\$/Kg	0,100

Em relação à determinação do valor do PPU para captação de água subterrânea analisou-se os comitês estaduais inseridos na bacia do Rio Doce que utilizam a cobrança e os valores praticados. Desta forma, o PPU adotado para captação de água subterrânea corresponde ao valor de R\$ 0,021.

Os dados utilizados para a proposição da cobrança na bacia do Rio Itacaiúnas foram baseados em informações de outorgas de captação de água superficial e subterrânea e de lançamento de efluentes de empreendimentos na região, solicitadas e obtidas através da Diretoria de Recursos Hídricos da Secretaria de Meio Ambiente do Pará, referente ao ano de 2011. Assim como, tendo em vista a apresentação de um modelo de cobrança e de valores que poderiam ser arrecadados, foram utilizados as vazões das outorgas prévias, com o intuito de proporcionar resultados mais consistentes, uma vez que estas outorgas apresentam grande representatividade no total de outorgas deferidas para a bacia do Rio Itacaiúnas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise do sistema de gestão dos recursos hídricos no estado do Pará

Segundo Bordalo (2009) a iniciativa para realizar a gestão dos recursos hídricos no estado do Pará originou-se através da Lei de Nº 5.793 de 4 de janeiro de 1994, que determina os objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Minerária e Hídrica do Estado do Pará. Após esta lei, surgiram outras normatizações legais, como a Lei nº 5.807, de 24 de janeiro de 1994, que designa o Conselho Consultivo da Política Minerária e Hídrica do Estado do Pará; a Lei nº 6.105, de 14 de janeiro de 1998, que discorre sobre a Conservação e Proteção dos Depósitos de Águas Subterrâneas no Estado do Pará; e a Lei Nº 5.887, de 9 de maio de 1995, que regulamenta e discorre sobre a Política Estadual de Meio Ambiente.

É a partir da criação da Lei Nº 6.381 de 27 de julho de 2001 que a gestão dos recursos hídricos se configura como mais significativa. A Lei Nº 6.381/2001 estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos e constitui o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A Política Estadual foi instituída após a Política Nacional de Recursos Hídricos e, deste modo, apresenta princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos para gestão basicamente similares aos da Lei Federal.

O Decreto Nº 276/2011 regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, substituindo o Decreto nº 2.070, de 20 de fevereiro de 2006. O Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH é um órgão consultivo e deliberativo que tem por principais competências promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, estadual, municipais e de setores usuários.

No âmbito Estadual, cabe à Diretoria de Recursos Hídricos – DIREH, diretoria integrante da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS PA, implementar e coordenar os planos, programas e projetos relativos ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará, através da Política Estadual de Recursos Hídricos e seus instrumentos de outorga e cobrança pelo uso da água, incentivando a criação dos comitês de bacias.



Em relação à implantação de Comitês de Bacias no Estado, a PERH define que a gestão ocorrerá na totalidade de uma bacia hidrográfica; na sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia ou de tributário desse tributário ou ainda em um grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas. A instituição dos comitês é realizada pelo governador, através da proposição do CERH. Na composição dos comitês de bacias hidrográficas deverá ser assegurada a participação do poder público, da sociedade civil organizada e dos usuários dos recursos hídricos. Os comitês de bacia hidrográfica deverão proceder à criação de suas respectivas Agências de Bacias, destinadas à prestação de apoio técnico e administrativo, e exercer as funções de sua secretaria executiva.

A Política Estadual de Recursos Hídricos aborda que a cobrança tem diversos objetivos, dentre os principais citam-se: reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor; incentivar a racionalização do uso da água; obter recursos financeiros para o financiamento de programas e intervenções incluídos nos Planos de Recursos Hídricos; disciplinar a localização dos usuários, buscando a conservação dos recursos hídricos, de acordo com sua classe preponderante de uso; proteger as águas contra ações que possam comprometer os seus usos atual e futuro e incentivar a melhoria do gerenciamento dos recursos hídricos nas respectivas bacias hidrográficas.

Segundo a PERH, os procedimentos para o cálculo e a fixação dos valores a serem cobrados pelo uso da água deverão ser aprovados pelo CERH, mediante proposta do órgão gestor de recursos hídricos, instituído na forma da Lei, ouvido os Comitês de Bacias. A cobrança pelo uso de recursos hídricos não recai sobre os usos considerados insignificantes, ou seja, aqueles que estão dispensados da outorga de uso dos recursos hídricos.

3.2 Valores obtidos de acordo com a cobrança pelo uso da água na bacia do rio Itacaiúnas

A Tabela 3 apresenta os dados obtidos e a relação dos empreendimentos outorgados da bacia do Rio Itacaiúnas de acordo com os tipos de atuação e a finalidade de uso da água na bacia.

Tabela 3 - Relação dos empreendimentos outorgados e os usos da água no ano de 2011.

Empresas	Segmento	Finalidade do uso da água	Situação da Outorga	Tipologia	Vazão Total Outorgada (m ³ /ano)
A	Frigorífico/Curtume	Uso industrial/Diluição de efluentes	Outorga de Direito	Superficial	2.482.000,00
				Diluição de Efluente	1.368.750,00
B	Metalúrgica	Diluição de efluentes	Outorga Prévia	Diluição de Efluente	27.375,00
C	Mineração	Pesquisa Mineral	Outorga de Direito	Superficial	91.060,20
D	Fabricação de artefatos de cerâmica	Abastecimento humano e industrial	Outorga de Direito	Subterrânea	12.351,60
E	Incorporação de empreendimentos imobiliários	Abastecimento humano	Outorga de Direito	Subterrânea	13.140,00
F	Mineração	Abastecimento humano e industrial	Outorga Prévia	Subterrânea	876.000,00
G	Mineração	Abastecimento humano e industrial	Outorga Prévia	Subterrânea	438.000,00
H	Mineração	Abastecimento humano e industrial	Outorga Prévia	Subterrânea	73.000,00
I	Órgão Público	Abastecimento humano	Outorga Prévia	Subterrânea	328.500,00



Para o cálculo da cobrança de lançamento de efluentes é necessário os dados de carga orgânica lançada pelos empreendimentos. A seguir, a Tabela 4 apresenta os dados relacionando os valores das concentrações de DBO_{5,20} e das vazões dos efluentes, a fim de obter os resultados de carga orgânica para cada empreendimento

Tabela 4 - Determinação da carga orgânica para os empreendimentos outorgados no ano de 2011.

Empreendimento	Concentração Média Diária de DBO _{5,20} (kg/m ³)	Vazão (m ³ /Ano)	Carga Orgânica de DBO _{5,20} (kg/ano)
A	0,128	1.368.750,00	175.200,00
B	0,075	27.375,00	2.053,13

Aplicando a Equação 1 definida para a cobrança pelo uso da água em captação, considerando o valor de PPU = 0,021R\$/m³ e aplicando as vazões outorgadas totais em m³/ano, os resultados obtidos para a cobrança em cada empreendimento nos anos de 2011, de acordo com a Tabela 5 são:

Tabela 5 - Valores da cobrança pelo uso da água subterrânea nos empreendimentos outorgados em 2011.

Empreendimento	Valor _{cap} (R\$/Ano)
D	259,38
E	275,94
F	18.396,00
G	9.198,00
H	1.533,00
I	6.898,50
Valor Total	36.560,82

Em relação aos valores de captação de água superficial e utilizando o PPU definido de PPU=0,018 R\$/m³ para os anos de 2011, tem-se os seguintes valores, conforme Tabela 6:

Tabela 6 - Valores da cobrança pelo uso da água superficial nos empreendimentos outorgados em 2011.

Empreendimento	Valor _{cap} (R\$/Ano)
A	44.676,00
C	1.639,08
Valor Total	46.315,08

Para a cobrança de lançamento de efluentes, utilizando a equação 2 com os valores da carga orgânica de cada empreendimento juntamente com o Preço Público Unitário definido de PPU=0,10 R\$/m³, de acordo com a Tabela 7, os valores obtidos são:

Tabela 7 - Valores definidos para cobrança pelo lançamento de efluentes.

Empreendimento	Valor _{lanç} (R\$/m ³)
A	17.520,00
B	205,31
Valor Total	17.725,31

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que concerne à gestão dos recursos hídricos, verifica-se que o Estado do Pará possui legislação estruturada quanto ao gerenciamento e planejamento dos recursos hídricos, pois define várias resoluções acerca de critérios para outorgas e os usos que independem desta, dispõe sobre a divisão do Estado em regiões hidrográficas, câmaras técnicas, a capacitação e educação ambiental



entre outros. A Lei Nº 6.381/01 apresenta os mesmos instrumentos definidos pela Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecida pela Lei Nº 9.433/97, inserindo a capacitação, desenvolvimento tecnológico e educação ambiental entre os instrumentos. No Pará, os instrumentos atualmente implantados são a outorga pelo uso dos recursos hídricos e a capacitação, desenvolvimento tecnológico e educação ambiental.

Em relação à cobrança pelo uso, analisando os resultados obtidos, verificou-se que os valores para cobrança determinados para cada empreendimento são pertinentes e refletem a utilização dos recursos hídricos por estes. Verifica-se que a cobrança é um instrumento viável de controle e planejamento para a bacia do Rio Itacaiúnas. No entanto, para que haja a eficácia deste instrumento, é necessário que este esteja alinhado com os demais instrumentos estabelecidos pela PERH. Os valores obtidos para o ano de 2011, mesmo que apresentem resultados significativos, ainda não podem ser considerados suficientes para a viabilidade da criação dos comitês de bacias e das agências.

Deste modo, a fiscalização, visando a regularização de empreendimentos, é importante para que se tenha conhecimento das vazões captadas ou lançadas e, desta forma, a implantação da cobrança e os valores cobrados possam ser coerentes com a realidade da bacia. Mesmo com os grandes volumes de água disponíveis, a cobrança agirá como importante ferramenta de gestão, principalmente nos grandes projetos instalados na região e sobre os usos da água por estes.

REFERÊNCIAS

BORDALO, Carlos Alexandre Leão. (2012) Por uma gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará: Estudo de caso da Bacia Hidrográfica do Rio Murucupi no município de Barcarena. Revista Geonorte, edição especial, v.3, n.4, pp 1216-1228.

CRUZ, Fábio Monteiro.(2010) Avaliação geoambiental e hidrológica da bacia do rio Itacaiunas, PA. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi e EMBRAPA, Belém – PA.

GALVÃO, Wolgran Soares; MENESES, Paulo Roberto.(2005) Avaliação dos sistemas de classificação e codificação das bacias hidrográficas brasileiras para fins de planejamento de redes hidrométricas. In *Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Goiânia, Abr. 2005, 1, pp. 16-21.

GORRON. V.L. (2008) A cobrança pelo uso da água. *Ius et Iustitia Eletrônica*, Araras, SP, v.1, n.1, pp.85-94.

MAGALHÃES JÚNIOR, A.P. (2007). Indicadores ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa. Bertrand Brasil Rio de Janeiro - RJ. 688p.

SILVA, D. D. PRUSKI, F. F. (2000) *Gestão de Recursos Hídricos: aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais*. Brasília, DF: Secretaria de Recursos Hídricos; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; Porto Alegre: Associação Brasileira de recursos Hídricos.

VON SPERLING, M. (2005) Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais. Editora UFMG, Belo Horizonte – MG, 452p.

ZUFFO. C. E. ABREU. F. A. M. (2010) Gestão participativa das águas em Rondônia: Ações e propostas para a formação dos comitês de bacias hidrográficas. 2010. Revista Formação, n.17, volume 2 – pp. 43-62.