

**POR UMA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO PARÁ:
ESTUDO DE CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MURUCUPI NO
MUNICÍPIO DE BARCARENA**

Carlos Alexandre Leão Bordalo
Universidade Federal do Pará - UFPA
carlosbordalo@oi.com.br

Flávia Adriane Oliveira da Silva
Universidade Federal do Pará – UFPA
Flavia_adriane@yahoo.com.br

Viviane Corrêa Santos
Universidade Federal do Pará – UFPA
vivisantosgeo@yahoo.com.br

**EIXO TEMÁTICO: GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS, BACIA HIDROGRÁFICAS,
PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TERRITORIAL**

Resumo

O presente trabalho se pauta na discussão acerca da gestão dos recursos hídricos no estado do Pará, mais necessariamente como esta é vista e/ou efetivada no caso específico da bacia hidrográfica do rio Murucupi, em Barcarena, município este que se destaca pela expressiva atuação econômica da empresa mineradora Albrás/Alunorte. Diante do contexto industrial e urbano do município de Barcarena, pretende-se primeiramente, contextualizar as normativas ligadas à gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará, para posteriormente focalizar as discussões no caso da Bacia hidrográfica do Rio Murucupi. Procurou-se, primeiramente, tecer uma discussão teórica sobre gestão das águas e bacia hidrográfica, a partir do levantamento bibliográfico, documental e realização de entrevistas, o que possibilitou a discussão quanto às ações e instrumentos da PERH que estão sendo aplicados no Estado e, em especial, na bacia hidrográfica do rio Murucupi.

Palavras-chave: Recursos Hídricos, Gestão e Bacia hidrográfica.

Abstract

Considering all the industrial and urban Barcarena intended to first contextualizethe regulations related to water resources management in Pará State, later to focus discussions in the case of the catchment area of River Murucupi. It was attempted, first, weaving a theoretical discussion of water management and watershed. From the literature, documents and interviews it was possible to weave a discussion regarding the actions and instruments of PERH being applied in the state and, in particular the river basin Murucupi.

Key-words: Water Resources Management and catchment area.

Introdução

Na Amazônica os projetos de exploração e transformação mineral (minero-metalúrgicos e siderúrgicos), portuários, agropecuários e urbanísticos, pensados e instalados a partir da década de 1970, interferem na qualidade dos recursos hídricos e, conseqüentemente, na organização do modo de vida da população local. Esta depende dos recursos naturais para

provir o seu sustento e desenvolvimento econômico e social, visto que já se encontravam na região antes dos empreendimentos citados.

No município de Barcarena, no Estado do Pará, existe um pólo industrial com atuação das seguintes empresas: Alumínio Brasileiro S. A. (Albrás) Alumina do Norte do Brasil S. A. (Alunorte) e Imerys. Juntas, essas empresas instaladas no município a partir das décadas de 1980 e 1990, desenvolvem atividades de transformação mineral e introduziram uma nova dinâmica socioespacial no contexto local e regional, ao gerarem intensas modificações de ordem econômica, social, política e ambiental.

Sendo assim, essas modificações atingiram também a rede de drenagem da bacia hidrográfica do rio Murucupi, conforme figura 01. Esta apresenta uma área de 30 km² e envolve em seu âmagos parte da empresa Alunorte e de seu depósito de rejeito sólido (DRS), bem como áreas ocupadas por comunidades tradicionais e rurais e espaços de ocupação urbana, que são planejados ou espontâneos.

hidrelétrica em razão de seus cursos d'água disporem de altivas vazões e por apresentar áreas de transição entre planaltos para planícies. Apesar do seu grande potencial hidrelétrico, os usos da água do Estado se configuram da seguinte maneira: 39% da água é utilizada para irrigação, 17% é para abastecer a área urbana, 18% corresponde ao consumo na área rural e 5% utilização na indústria. Diante dessas informações, verifica-se que a água em sua maioria é utilizada pela atividade de irrigação.

Apesar do uso da água pela atividade industrial, no Estado do Pará, corresponder a uma porcentagem de apenas 5%, essa utilização é representativa, mesmo sendo inferior aos demais usos, em especial no que tange as consequências que esse uso promove. Neste caso, temos os danos ambientais que os empreendimentos industriais de exploração e transformação mineral geram ao meio ambiente, ao liberarem seus dejetos (líquidos e sólidos) na natureza por meios diversos como: acidentes ambientais, rede de esgoto, vazamento ou transbordamento de depósitos de resíduos sólidos, vazamento de minerodutos, descarte clandestino de seus efluentes e etc.

A inexistência de Estações de Tratamento de Água (ETA) ou de Estações de Tratamento de Efluentes (ETE) também compromete a qualidade dos corpos hídricos no Pará.

Na área da bacia hidrográfica do rio Murucupi, identificou-se variados usos sociais e formas de ocupação que ocorrem no interior da bacia, em especial, aos oriundos da atividade industrial aliada ao despejo de efluentes domésticos sem tratamento, os quais são responsáveis por danos causados a esse corpo hídrico e, conseqüentemente às comunidades moradoras de suas adjacências, que tem sua história de vida ligada a esse rio.

Diante de todo esse quadro de problemas ambientais, indaga-se: quais os mecanismos de gestão das águas vêm sendo pensados ou implementados pelos órgãos governamentais competentes para garantir a regulação, fiscalização e gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Murucupi?

Nesse contexto, se faz relevante a discussão acerca do andamento da gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará, procurando enfatizar como as normativas e instrumentos da Lei nº 6.381 de 2001, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), estão sendo aplicados com vistas a evitar ou mitigar as consequências socioambientais nas bacias hidrográficas do estado, em especial na bacia hidrográfica do rio Murucupi.

Bacia Hidrográfica como unidade territorial para Gestão dos Recursos Hídricos:

Gerir e gerenciar para Dorfman (*apud* LEAL, 2000, p. 9) apresentam o mesmo sentido semântico, sendo compreendidos como “sinônimo de uma ação humana de administrar, de controlar ou de utilizar alguma coisa para obter o máximo de benefício social por um período indefinido”. Cabe destacar que de acordo com Leal (2000) o benefício social deve ser entendido como qualidade de vida

da população, que se refere pelo contentamento no que tange ao consumo que a sociedade tem como modelo, a situação social e cultural e ao atributo ambiental.

Pode-se destacar que os modelos de gestão de recursos hídricos foram elaborados dentro de um contexto social, jurídico, político, ambiental e histórico singular e, portanto, eles se encontram impregnados de ideologias presentes nesses contextos e se destacam diferentes exemplos de gestão das águas doces desenvolvidas no território brasileiro, tais como: burocrático, econômico-financeiro e integração participativa (Lanna, 1995).

No modelo burocrático, o gerenciamento ficava nas mãos do administrador público que por sua vez tinha o dever de exercer e fazer cumprir a lei; sua criação remete ao Código de Águas na década de 1930, o qual perdurou até a década de 1970. O cumprimento dessas leis era realizado a partir de decretos, portarias, regulamentos e normas sobre o uso e proteção do ambiente; taxaçoão de multas, interdições e fiscalizações; as tomadas de resoluções ficam centralizadas nos cargos hierárquicos mais elevados; conhecimento parcial da gestão, levando os atores envolvidos no gerenciamento a aguçarem o valor das suas habilidades tornando-os alheios aos proveitos finais almejados. Sendo considerado hierarquizado e burocrático.

A integração da face burocrática com os instrumentos econômicos visando uma indução ao desenvolvimento nacional e obediência das disposições legais vigentes caracterizou o modelo de gestão econômico-financeiro, implantado a partir da década de 1980. Década marcada por uma abertura econômica dos Estados democráticos, suas ações são realizadas a partir da implantação de programas setoriais marcados por conflitos intersetoriais. Os instrumentos econômicos e financeiros são aplicados tendo em vista uma concepção de sistema: setorial, como o de saneamento, de energia, de transportes, ou integral, como o sistema da bacia hidrográfica.

Foi implantada nos Estados Unidos, com a criação da Tennessee Valley Authority (TVA) em 1933, a primeira Superintendência de Bacia Hidrográfica. No Brasil, esse modelo foi implementado em 1948 com a criação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco.

A crítica levantada sobre esse modelo é a falta de dinamicidade a curto e longo prazo, o que não ocorre com os programas setoriais por sua falta de articulação e coordenação dos planos, tornando um sistema fechado, que não assegura o gerenciamento integral da bacia hidrográfica.

O Modelo Sistêmico de Integração Participativa trata-se do modelo mais moderno de gerenciamento de recursos hídricos e constitui o objetivo estratégico de qualquer reformulação institucional e legal bem conduzida, que busca integrar sistemicamente os quatro tipos de negociação social: econômica, política direta, político-representativa e jurídica.

O modelo sistêmico Participativo foi instaurado pela França em 1964 e iniciado pelo governo brasileiro em 1997 com a promulgação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Assim, a política atingiu os princípios e o processo de implementação de gerenciamento concebido na lei 9433/97.

A PNRH passa a estruturar toda e qualquer ação de planejamento e gestão das águas no Brasil. A gestão da água pode ser abrangida como:

A atividade analítica e criativa voltada à formulação de princípios e diretrizes, ao preparo de documentos orientadores e normativos, à estruturação de sistemas gerenciais e à tomada de decisões que tem por objetivo final promover o inventário, uso, controle e proteção da água (LANNA *apud* MAGALHÃES JR., 2010, p. 66).

Sendo assim, a gestão das águas permite equilibrar e deliberar os problemas ligados à carência de água, proporcionando o uso apropriado desse recurso e, conseqüentemente, a consonância entre demanda e oferta numa determinada região.

Algumas práticas de gestão dos recursos hídricos estão pautadas na bacia hidrográfica como unidade territorial de gestão das águas. Essas práticas retratam do século XV, em 1616, quando se estabeleceram os tratados de uso do rio Danúbio e prosseguem em meados do XIX, mas precisamente em 1851, com a declaração do tratado Brasil-Peru referente à navegação do rio Amazonas. No início do século XX temos o pacto do Rio Colorado nos E.U.A. estabelecido em 1922, o qual deliberava sobre a fragmentação do uso da água do rio entre os estados que compartilhavam a sua bacia hidrográfica, sendo considerada pela literatura científica uma importante experiência de gestão (PORTO, 2008).

Botelho e Silva (2004) alegam que a bacia hidrográfica no final da década 1960 já era agraciada como unidade espacial pelos geógrafos físicos. Sendo adotada nos estudos e projetos de pesquisa de profissionais ligados às ciências ambientais, a partir da década de 1990, deixando de ser uma unidade espacial de estudo exclusivo da geografia física. Os autores ainda acrescentam que os estudos e pesquisas em relação à questão ambiental e, principalmente, em relação à utilização e condição adequadas da água tiveram um grande avanço a partir de meados de 1990.

No final do século XX, mais especificamente em 1992 foram deliberadas ações em diferentes escalas de atuação na Conferência Internacional sobre Água e Desenvolvimento, realizada em Dublin na Irlanda. Essas ações alicerçaram-se em princípios de orientação, que foram denominados de Princípios de Dublin.

Dentre os princípios de Dublin¹ podemos destacar o desenvolvimento e a gestão da água que devem ser baseados em participação dos usuários, dos planejadores e dos gestores políticos, em todos os níveis; a água tem valor econômico em todos os seus usos competitivos; deve-se promover sua conservação e proteção; a gestão deve estar baseada nas bacias hidrográficas. (...)

Os princípios de Dublin foram apresentados em 1992 na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED- ECO-92), realizada na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. Porto e Porto, (2008) afirmam que após a declaração do princípio de Dublin, na década de 90, as bacias hidrográficas passaram a ser utilizadas de maneira ampla e vigorosa enquanto recorte territorial

¹ Relatório de Dublin, disponível em: <<http://www.caminhodasaguas.ufsc.br/historico.htm>>

para a gestão dos recursos hídricos. Como também vem sendo fortemente discutida no saibro científico.

A bacia hidrográfica é considerada por Yassuda (1993) como um espaço unitário de influência mútua das águas com os diferentes elementos físicos e biológicos e com os elementos socioeconômicos e culturais. Entende-se então, que além dos aspectos físicos, como os canais que compõem a drenagem da bacia hidrográfica podemos considerar que a mesma também se caracteriza pelos aspectos humanos no que tange as atividades econômicas, sociais e culturais desenvolvidas no seu âmago.

Objetivos

O presente artigo visa contextualizar as normativas ligadas a Gestão dos Recursos Hídricos no Estado do Pará e identificar os mecanismos e/ou ações de gestão das águas que vem sendo efetivadas no Estado por seus órgãos competentes. Ressaltando a importância dessa aplicação para atenuar os problemas socioambientais decorrentes da ocupação urbana espontânea e principalmente das atividades industriais ligadas a exploração e transformação dos recursos naturais na bacia hidrográfica do rio Murucupi, situado no município de Barcarena-PA.

Material e método

O presente artigo foi produzido a partir de levantamento bibliográfico referente à temática proposta, levantamento documental em instituições públicas e realização de entrevistas com representantes vinculados a questão ambiental, bem como, moradores das comunidades das adjacências do rio Murucupi. Cabe ressaltar que o presente artigo é parte da minha dissertação de mestrado.

Resultados e discussões

A gestão dos recursos hídricos principia no Estado Pará com a 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. Essa regulamentação aborda com proeminência em seus artigos, incisos e parágrafos os recursos minerais, cabendo a alguns parágrafos a gestão dos recursos hídricos. (Bordalo, 2009)

Bordalo destaca (2009) que a Lei de nº 5.793/1994 não faz alusão à criação ou implementação de um conselho estadual para gerenciamento dos recursos hídricos e aos comitês de bacias, agências e planos de bacias hidrográficas, pois sua efetivação antecede a criação da PNRH. Isto demonstra que a gestão dos recursos naturais, em especial os hídricos, se configurava nesse período de forma embrionária no que se refere a uma gestão que vise a descentralização e integração.

Após a Lei de nº 5.793/1994, outras normatizações legais passam a ser regulamentadas 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; a Lei nº 5.887, de 9 de maio de 1995, que regulamenta e discorre sobre a Política Estadual de Meio Ambiente (PEMA).

A Lei nº 5.793/1994, que regulamenta a PEMA, tem uma grande importância quanto ao gerenciamento dos recursos naturais, pois segundo Bordalo (2009), ela foi quem ordenou o aparato de normatizações jurídicas que garantiram a regulamentação das políticas de gestão ambiental no Estado do Pará. É com a PEMA que a gestão ambiental dos recursos naturais passa a enfocar um caráter inovador quando propõe a descentralização e integração na gestão, com vista a compartilhar as tomadas de decisões entre os diferentes segmentos da sociedade.

A gestão dos recursos hídricos no Estado do Pará se configura de forma mais significativa com a criação da Lei nº 6.381 de 2001 que estabeleceu a Política Estadual dos Recursos Hídricos (PERH) e constitui o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SGRH). A PERH fundamenta-se segundo o Art. 1 *“na Constituição Estadual e na Lei nº 9433, de 8 de janeiro de 1997 e tem por objeto as águas superficiais, subterrâneas e meteóricas, de conformidade com seus princípios, objetivos e diretrizes”*.

Foi a partir da PNRH (Lei 9.433/97) que a PERH (Lei nº 6.381 de 2001) foi instituída e, dessa forma, apresenta princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos similares aos da Lei Federal, com destaque para o consenso na atribuição e adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial para implementação da gestão descentralizada e integrada, como também garante e considera: os usos múltiplos, a valoração da água e a preferência do uso dos corpos d'água para consumo humano e para saciar sede dos animais.

Cabe ressaltar que a PERH apresenta algumas inovações quanto às ações e instrumentos adotados para garantir a gestão dos recursos hídricos, com base na efetiva descentralização e integração. Neste caso, prevê: a criação e operação da rede hidrometeorológica do Estado do Pará, um instrumento com a finalidade de compensar os municípios; outorga para o uso das hidrovias para o transporte (Pará, 2001 *apud* Silva Júnior, 2008), e promover capacitação, desenvolvimento tecnológico e educação ambiental.

É a Secretaria de Estado, de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente SECTAM, atualmente Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA), a quem foi atribuído o papel de gerenciar e efetivar a PERH e seus respectivos instrumentos, para garantir auxílio e mecanismos que possibilitem a gestão descentralizada e integrada dos recursos hídricos.

Com intuito de garantir a efetivação da PERH foi criado, inicialmente, o Núcleo de Hidrometeorologia (NHM), que integrava a antiga SECTAM. Este órgão era responsável pela integração entre o monitoramento climatológico e hidrológico para dar suporte ao planejamento e estruturação do SGRH do Estado do Pará.

Posteriormente foi criada uma diretoria para tratar exclusivamente sobre os recursos hídricos denominada de Diretoria de Recursos Hídricos – DIREH. Esta tem o compromisso de ordenar e efetivar todas as ações atinentes ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará, por intermédio da PERH e dos seus instrumentos de outorga e cobrança pelo uso da água, fomentado a criação dos comitês de bacias. Esta sedia também a Secretaria Executiva do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e de suas Câmaras Técnicas (PARÁ, 2007 *apud* SILVA JÚNIOR 2008).

A DIREH apresenta uma estrutura organizada em duas diretorias e quatro gerências. Quanto às diretorias temos: a Coordenadoria de Informações e Planejamento Hídrico (CIP) e Coordenação de Regulação (COR). Em relação as gerências temos a seguinte estrutura: Gerência de Planejamento e Usos Múltiplos da Água (GEPLU); Gerência do Sistema de Informações de Recursos Hídricos (GESIR); Gerência de outorga, cobrança e compensação (GEOUT) e Gerência de Monitoramento, Enquadramento e Fiscalização dos Corpos de Água (GEMEF).

Cada gerência é responsável por três atribuições. Isto acaba sobrecarregando as gerências em virtude das dificuldades quanto a gestão e efetivação dos instrumentos da PERH, no que se refere as problemas quanto ao número insuficiente de funcionários e condições infraestruturais adequadas para o diagnóstico de uma quantidade expressiva de processos que devem ser analisados.

Dos instrumentos da PERH a capacitação e a outorga já se encontram em funcionamento. Inicialmente a outorga ficou atrelada ao licenciamento ambiental. Para cada Licença seja de instalação, de operação e de execução, a empresa interessada deve concomitantemente solicitar a Outorga. Em 2009 a outorga foi desatrelada do setor de licenciamento. No entanto, todas as empresas que de alguma forma necessitam usar águas subterrâneas ou superficiais devem, obrigatoriamente, solicitar a outorga, seja para captação ou despejo de resíduos sólidos e líquidos nos corpos hídricos.

Outro instrumento importante da PERH que também está sendo desenvolvido, pelo órgão competente, é a capacitação pautada na educação ambiental. Já foram realizadas capacitações por meio de reuniões sobre a gestão dos recursos hídricos e se seus instrumentos legais nas regiões de Bragança, Peixe-boi, Tapajós, Região Metropolitana de Belém, Portel e Marajó. As reuniões para capacitação em Belém não tiveram representação significativa dos usuários. Na região Atlântico norte ainda não foi realizado nenhuma capacitação. O estado fomenta a capacitação, que é um dos instrumentos da PERH, no entanto elas são pensadas e desenvolvidas a partir da existência de demandas, isto é, da solicitação da população.

O caso da bacia hidrográfica do rio Murucupi-Barcarena-Pará

Estado do Pará apresenta uma expressiva rede hidrográfica caracterizada pela existência de 20 bacias. O órgão responsável pela efetivação da lei n 6.381/2001 subdividiu o estado em sete regiões hidrográficas, com o objetivo de proporcionar um gerenciamento mais congruente e efetivo dos

recursos hídricos. Sendo assim, temos as seguintes regiões hidrográficas: Região Calha Norte, Região Tapajós, Região Baixo Amazonas, Região Xingu, Região Tocantins-Araguaia, Região Portel-Marajó e Região Costa Atlântica-Norte (LIMA et al, 2005).

Essas regiões hidrográficas apresentam inúmeros problemas, os quais conforme Lima *et al* (2005), são: ocupação irregular das cabeceiras; desmatamentos antecedidos de queimadas; lançamento de efluentes domésticos e industriais; atividade de mineração; ocupação da várzea por atividades agrícolas e pecuárias; captações irregulares de mananciais superficiais e subterrâneos; aproveitamento hidrelétrico em desarmonia com a finalidade dos usos múltiplos da água; atividade de pesca desenvolvida de forma predatória; e a realização de diferentes atividades humanas às margens dos corpos d'água. Alguns desses problemas geram danos irreversíveis.

A bacia hidrográfica do rio Murucupi está inserida na sub-região Guamá-Mojú, a qual integra a região hidrográfica denominada Região Costa Atlântica-Norte. Segundo Lima e Lima (2005), esta apresenta potencialidades econômicas (indústrias de diferentes setores, mineração de pequeno e grande porte, turismo, navegação, agricultura, pecuária e madeireira) e hídricas (transporte, água subterrânea, água mineral e recreação). Diante dessa diversidade econômica e hídrica também apresenta uma série de problemas ambientais caracterizados pela ocupação irregular do solo, obstrução de cursos d'água, crescimento populacional dos centros urbanos, dentre outros.

No caso da bacia hidrográfica do rio Murucupi, o seu principal curso d'água vem sendo exposto a constantes contaminações tanto por resíduos domésticos como industriais. Em relação à contaminação por resíduos domésticos, o rio Murucupi recebe, diretamente, efluentes da Vila dos Cabanos² como também das áreas urbanas “espontâneas³,” em especial dos bairros Pioneiro e Laranjal, por não apresentarem estações de tratamento de esgoto sanitário (ETEs). A liberação de resíduos industriais no leito do curso d'água está atrelada aos acidentes ambientais incididos no local com o rompimento ou transbordamento dos depósitos de resíduos sólidos (DRS) de lama vermelha⁴ produzida pela Alunorte no processo de transformação da bauxita⁵ em alumina.

Segundo informações de moradores locais, dos meios de comunicação, dos relatórios do Instituto Evandro Chagas (IEC), dos relatórios e autos de infração da Delegacia de Meio Ambiente e Perícias Criminais do Centro de Perícias Científicas Renato Chaves ocorreram alguns acidentes

² Vila dos Cabanos foi construída a partir da década de 1980 para atender os funcionários da Albrás/Alunorte. Foi planejado para apresentar padrões de uma *Company town*.

³ Os assentamentos espontâneos são espaços urbanos que surgiram em Barcarena a partir do remanejamento de famílias, da área onde se encontram a Albrás e a Alunorte, e da intensa migração de trabalhadores que passaram a se direcionar para esse município.

⁴ A lama vermelha, resíduo da indústria de beneficiamento do alumina, é gerada a partir do refino da bauxita para produção de alumina (Al₂O₃) através do processo Bayer (SILVA FILHO, E. B.; ALVES, M. C. M.; DA MOTTA, M. 2007).

⁵ Segundo o dicionário Aurélio, a bauxita corresponde a uma rocha sedimentar de cor avermelhada, composta sobretudo de alumínio, com óxido de ferro e silício (BAUXITA, 2011).

ambientais, no ano de 2003, que, de certa maneira, atingiu a nascente e o leito do rio Murucupi gerando a descaracterização desse curso d'água. Segundo Lemos (2007):

(...) ocorreu um vazamento de “lama vermelha” sobre os taludes das baias de acumulação de rejeitos sólidos provenientes do processo industrial, na área do DRS da Alunorte, cujos rejeitos ultrapassaram a pista de rolamento (...) esses rejeitos escorreram sobre o solo, (...) seguindo o sentido de escoamento natural do córrego, atingindo o rio Murucupi. (LEMOS, 2007, p. 221)

Diante do exposto, é imprescindível a gestão das águas na bacia hidrográfica do Murucupi. Tendo em vista seus diferentes usos do solo e formas de ocupação. Esses acontecimentos representam ameaças à sobrevivência dos corpos d'água, a biota e as populações situadas na área da bacia hidrográfica do rio Murucupi e expõem a vulnerabilidade dos recursos naturais e a fragilidade da gestão ambiental e hídrica dessas empresas, assim como dos órgãos fiscalizadores estaduais e municipais ligados à questão ambiental.

Conclusão

Verificou-se, através de pesquisas no órgão competente (SEMA), a existência de um projeto intitulado “Proposta de Sistematização do Monitoramento da Qualidade das Águas da Área de Influência do Complexo Industrial de Barcarena-PA”. O projeto iniciou algumas reuniões com os diferentes atores envolvidos no que tange ao uso da água, no entanto, não foi possível dar continuidade, em decorrência das dificuldades infraestruturais e humanas, bem como a falta de demanda na região em requerer a efetivação de capacitações, as quais são consideradas um dos instrumentos da PERH.

Mesmo diante do quadro de problemas ambientais na área da bacia do Rio Murucupi, ainda não foi verificadas ações, concretas e efetivas, para amenizar esse quadro e proporcionar a gestão integrada e descentralizada desse corpo hídrico, que apresenta sua nascente localizada numa área industrial, se estendendo por uma área urbana (sem condições sanitárias adequadas), passando por propriedades tradicionais com desembocadura no furo do Arrozal.

As ações mitigadoras até, então conhecidas, foi a distribuição de água potável, duas vezes por semana, para as comunidades Boa Vista e do Arrozal. No entanto, a quantidade de água distribuída não é suficiente para atender as necessidades básicas da população que, outrora desenvolvia suas atividades atreladas ao uso do rio Murucupi.

Diante do exposto, verifica-se que o poder público ainda está muito atrasado no que tange ao desenvolvimento e aplicação de políticas públicas vinculadas ao saneamento urbano em relação a rede de esgoto que é liberada diretamente para o leito do rio Murucupi. E o poder privado deve estar mais presente no que se refere a adoção de medidas preventivas e emergenciais, já que algumas indústrias estão situadas nas adjacências das nascentes do rio Murucupi.

Referências

- BOTELHO, R. G. M; SILVA, A. S. Bacia Hidrográfica e Qualidade ambiental. In: VITTE, C. A. J; GUERRA, A. J. T. (Orgs.). **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p.153-191.
- BORDALO, A. C. L. Gestão em Bacia Hidrográfica na Amazônia: uma reflexão das experiências de gestão dos mananciais da região metropolitana de Belém- Pará. In: (Orgs.) MOTA, G. et al. **Caminhos e Lugares na Amazônia: ciência, natureza e território**. Belém: GAPTA/UFPA, 2009. p. 207-224.
- BRASIL. **Constituição Federal**. 1998. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acessado em: 2 de jun. de 2011.
- INSTITUTO EVANDRO CHAGAS. **Caracterização Preliminar dos Impactos ambientais, danos ao ecossistema e risco à saúde decorrentes do lançamento de efluentes do processo de beneficiamento de bauxita, Barcarena-Pará**. Belém-PA: IEC, maio de 2009.
- LANNA, A.E.L. **Gerenciamento de Bacias Hidrográficas: aspectos conceituais e metodológicos**, IBAMA. Brasília, 1995.
- LEAL, A. C. **Gestão dos Recursos Hídricos no Pontal do Parapanema**. Tese de doutorado. UNESP –PRESIDENTE PRUDENTE - SP. 2000.
- LEMOS, M. DE Q. Poluição das águas. In: MORAEL, R. et all. (orgs). **Direito Ambiental e Políticas Públicas na Amazônia**. Belém: ICE, 2007, pp. 211-231.
- LIMA, Ronaldo J. da Silva (et al). Recursos Hídricos no Estado do Pará: principais ações desenvolvidas no âmbito da gestão. In: SECTAM (Org.) **Navegando sob o Céu do Pará: Hidroclimatologia e Recursos Hídricos do Estado do Pará**. Belém: SECTAM, 2005, p. 59-75.
- MAGALHÃES JR. **Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos: Realidades e Perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa**. 2º Ed. Rio de Janeiro: BERTRAN BRASIL. 2010.
- PORTO, M. F. A. e PORTO, R. L. L. **Gestão de Bacias Hidrográficas**. Estudos Avançados, vol. 22, nº 63, 2008, p. 43-60.
- SILVA, F. A. O. da, et all. Caracterização do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do rio Murucupi no município de Barcarena-PA: uma abordagem preliminar. Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Goiania, 2011.
- SILVA, F. A. O. da e BORDALO, C. A L. A Problemática Ambiental no Município de Barcarena-Pa: um estudo da Bacia Hidrográfica do Rio Murucupi. Anais do IX ENANPEGE. Goiânia, 2011.
- SILVA JÚNIOR, Monaldo da. **A Gestão dos Recursos Hídricos e a Mineração Industrial na Amazônia: os casos da Pará Pigmentos S/A e da mineração Bauxita Paragominas-Pará**. Dissertação de mestrado. NAEA/UFPA. 2008
- TRINDADE JR, S-C.C.; ROCHA, G.M. (Org.). **Cidade e Empresas na Amazônia: gestão do território e desenvolvimento local**. Belém: Paka-Tatu, 2002.

TUCCI, C. E. M. **Gestão da água no Brasil**. Ed. Brasília: UNESCO. 2003

YASSUDA, E.R. Gestão de recursos hídricos: fundamentos e aspectos institucionais. In: **Rev. Adm.**

Púb. v. 27, n.2, 1993. p.5-18. São Paulo.