

PROPOSTA PARA ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS RURAIS NO ESTADO DO PARÁ: BACIA DO RIO PEIXE-BOI

Andressa Macêdo e Silva¹

Luiz Gonzaga Baganha Junior ²

Ana Rosa Baganha Barp ³

RESUMO: A crescente preocupação com a degradação dos recursos hídricos e, em muitos casos sua escassez, nos motiva à busca de elementos para melhor geri-los, baseados não somente na Política Nacional dos Recursos Hídricos, mas também nas legislações estaduais e municipais específicas, as quais fornecerão diretrizes e procedimentos adequados de acordo com as características de cada região. O presente artigo tem por objetivo expor os primeiros passos para uma gestão racional de uma bacia hidrográfica e, especificamente, rural, no caso a Bacia do Rio Peixe-Boi, no Estado do Pará. A qualidade da água e sua disponibilidade são os elementos a serem gerenciados, inicialmente através do conhecimento do meio ambiente da unidade de planejamento, ou seja, a bacia hidrográfica na qual está inserida, do planejamento das intervenções necessárias na bacia, e ainda, neste caso, a implementação de uma estrutura organizacional, efetivando assim, a gestão integrada e descentralizada, em concordância com a Política Nacional de Recursos Hídricos.

PALAVRAS-CHAVE: Plano de Bacia Hidrográfica; Recursos Hídricos.

As questões relacionadas aos efeitos da degradação ambiental sobre a disponibilidade e qualidade hídrica têm se intensificado, e conseqüentemente, aumentado a busca pela forma mais eficiente e eficaz de gerenciar tal recurso, visando sua sustentabilidade em longo prazo, diante dos impactos ambientais negativos causados pelo crescimento demográfico, além de outros fatores, caracterizados como

obstáculos à garantia da disponibilidade e à qualidade necessárias de água.

A partir do reconhecimento desta crise, de caráter emergencial, parte-se para a busca dos meios de como gerir melhor os recursos hídricos, procurando atentar, a partir de então, para as regras e diretrizes hoje apresentadas na Política Nacional dos Recursos Hídricos, instituída através da Lei

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFPA. Av. Augusto Corrêa, nº 1. CEP 66075-970. Belém, Pará, Brasil. Tel. (91)211-1917, Fax. (91) 211-1608, E-mail: andressa@supridad.com.br

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFPA. Av. Augusto Corrêa, nº 1. CEP 66075-970. Belém, Pará, Brasil. Tel. (91)211-1917, Fax. (91) 211-1608, E-mail: luizbaganha@aol.com

³ Doutora em Engenharia Civil pela FEC/Unicamp. Professora do PPGEC da UFPA, Av. Augusto Corrêa, nº 1, CEP 66075-970. Professora do CCET da UNAMA, Av. Alcindo Cacela, nº 287 – CEP 66060-902. Belém, Pará, Brasil. Tel. (91)211-1328, Fax. (91) 211-1608, E-mail: anabarp@ufpa.br

nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que estabelece como instrumentos para a gestão dos recursos hídricos:

- I. *Os Planos de Recursos Hídricos;*
- II. *o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;*
- III. *a outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos;*
- IV. *a cobrança pelo uso de recursos hídricos;*
- V. *a compensação a municípios;*
- VI. *o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos,*

e que a gestão das águas deve ser realizada por bacia hidrográfica e de forma descentralizada, alguns dos principais pontos desta lei.

A gestão da bacia hidrográfica deve estar baseada não somente na Política Nacional dos Recursos Hídricos, mas também nas legislações estaduais e municipais, as quais fornecerão diretrizes e procedimentos adequados para cada região especificamente.

No caso do Estado do Pará, é notória a ausência de uma política de gestão das águas, face ao conhecimento escasso sobre o assunto, e a falta de uma legislação específica sobre o uso, controle, conservação e proteção dos seus recursos hídricos, o que tem impedido uma gestão regrada e racional das águas na região norte do Brasil, fato extremamente preocupante, pois a mesma possui uma das maiores reservas hídricas do mundo¹ e, no entanto, encontra-se perigosamente negligenciada.

O objetivo do presente artigo é expor os primeiros passos para uma gestão racional de uma bacia hidrográfica e, especificamente, rural no caso a Bacia do Rio Peixe-Boi, no Estado Pará, o objeto de nosso estudo.

GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Entende-se por gestão de bacias hidrográficas uma ação conjunta dos diferentes atores envolvidos (sociais, econômicos ou sócio-culturais), no intuito de melhor adequar o uso, controle e proteção de um recurso natural, sujeitando as respectivas ações antrópicas à legislação ambiental existente, visando atingir deste modo o desenvolvimento sustentável (Freitas, 2000).

A qualidade da água e sua disponibilidade são os elementos a serem gerenciados, primeiramente, através do conhecimento do meio ambiente da unidade de planejamento, ou seja, a bacia hidrográfica na qual está inserida, seguido do planejamento das intervenções previstas na bacia e a implementação de mecanismos de financiamento dessas intervenções, através de participação integrada de seus usuários.

Baseada na Política Nacional dos Recursos Hídricos a gestão de bacias deve contar ainda com *políticas coadjuvantes* (legislações estaduais e municipais) *na organização institucional e operacional dos Sistemas de Gerenciamento de Recursos Hídricos* (Grisotto et al, 2000), também previstos na Lei nº 9.433/97, possibilitando com isso “...a adequação da gestão dos recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País.”

No caso do Estado do Pará, as leis existentes são a Lei nº 5.793 de 4 de janeiro de 1994, que define a Política Minerária e Hídrica do Estado do Pará, seus Objetivos, Diretrizes, e Instrumentos, possuindo como aspectos principais os Programas Conjuntos com os Municípios e o Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos

previstos no artigo 243 da Constituição Federal, a Lei nº 5.807, de 24 de janeiro de 1994 que criou o Conselho Consultivo da Política Minerária e Hídrica do Estado do Pará, a Lei nº 6.105, de 14 de janeiro de 1998, que dispõe sobre 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 dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, não existindo porém, para o Estado, uma legislação mais específica para o gerenciamento de recursos hídricos, como políticas estaduais de recursos hídricos, sistema estadual de gerenciamento e conselho estadual de recursos hídricos, indispensáveis para a estruturação do gerenciamento desses recursos, que seria a primeira providência a ser tomada no processo de gestão.

Esta estrutura, prevista pelo Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433, e é constituída por:

- I. *Conselho Nacional de Recursos Hídricos;*
- II. *Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal;*
- III. *Comitês de Bacia Hidrográfica;*
- IV. *Órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;*
- V. *Agências de Águas.*

tendo este sistema como objetivo, dentre outros, coordenar a gestão integrada das águas, arbitrar, administrativamente, os eventuais conflitos relacionados com o assunto e implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos. Ademais, em nível municipal, pode também ser previsto o Consórcio Intermunicipal, além de outras organizações civis, sua respectiva Secretaria Executiva e Equipe Técnica contratada.

A partir de então, parte-se para a gestão propriamente dita, ou seja, educação ambiental, gerenciamento e controle de cheias, controle da poluição industrial, urbana e agrícola, controle do processo de erosão e assoreamento dos rios, criação de mecanismos de financiamento (Frank e Bohn, s.d.), dentre outras ações, necessárias à proteção e perduração dos recursos hídricos, beneficiando assim diretamente a comunidade regional.

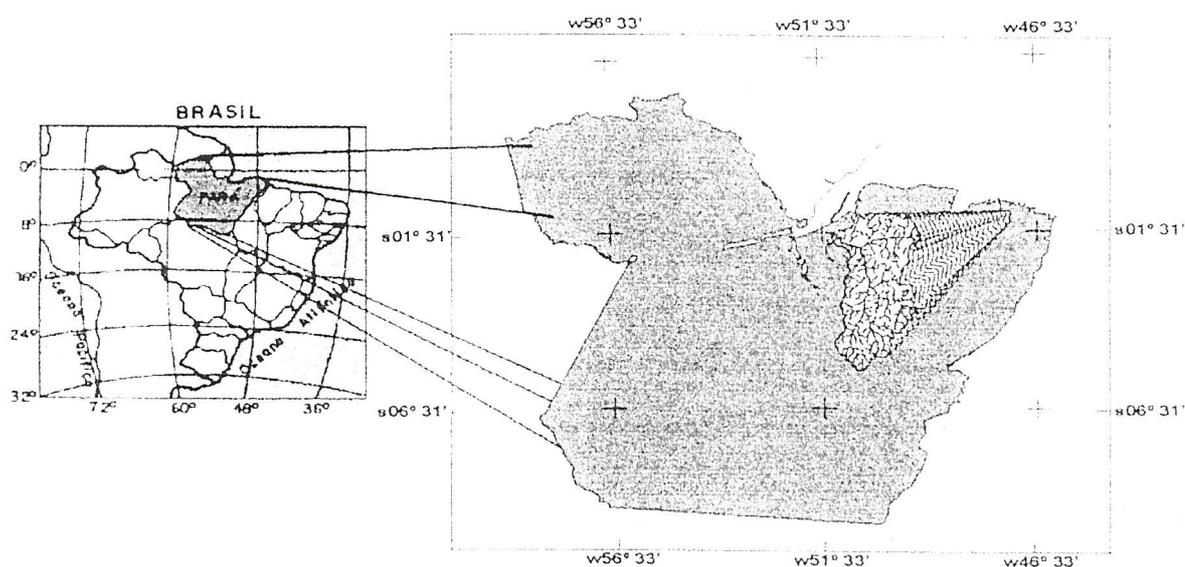
Partindo do objetivo deste artigo, que é o de propor as primeiras ações a serem tomadas para uma gestão de bacia hidrográfica rural, tem-se como o passo inicial a *caracterização de uma bacia hidrográfica*, que nada mais é do que um diagnóstico desta unidade de planejamento, objetivando fornecer informação e conhecimento para uma apropriada gestão dos recursos hídricos, podendo abordar todas, ou somente algumas, variáveis, como: físico-ambiental, sócio-econômica e político-cultural, com o objetivo de subsidiar futuros planos de bacia.

Neste trabalho tem-se como foco a caracterização física (ou fisiográfica) de uma bacia, ou seja, segundo Silveira (1993) apud Silva e Lima (2000) *é a identificação dos elementos de grande vínculo de dependência ao regime hidrológico, sendo este um estudo que tem como prioridade considerar as propriedades hidráulicas dos condutos que promovem a vazão dos cursos d'água*. Portanto, a gestão a ser proposta para a bacia hidrográfica do Rio Peixe-Boi será baseada nas informações obtidas a partir desta caracterização, que posteriormente poderá ser complementada com o levantamento de informações acerca das demais variáveis, avaliando a comunidade segundo sua percepção em relação ao meio ambiente e sua importância.

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PEIXE-BOI

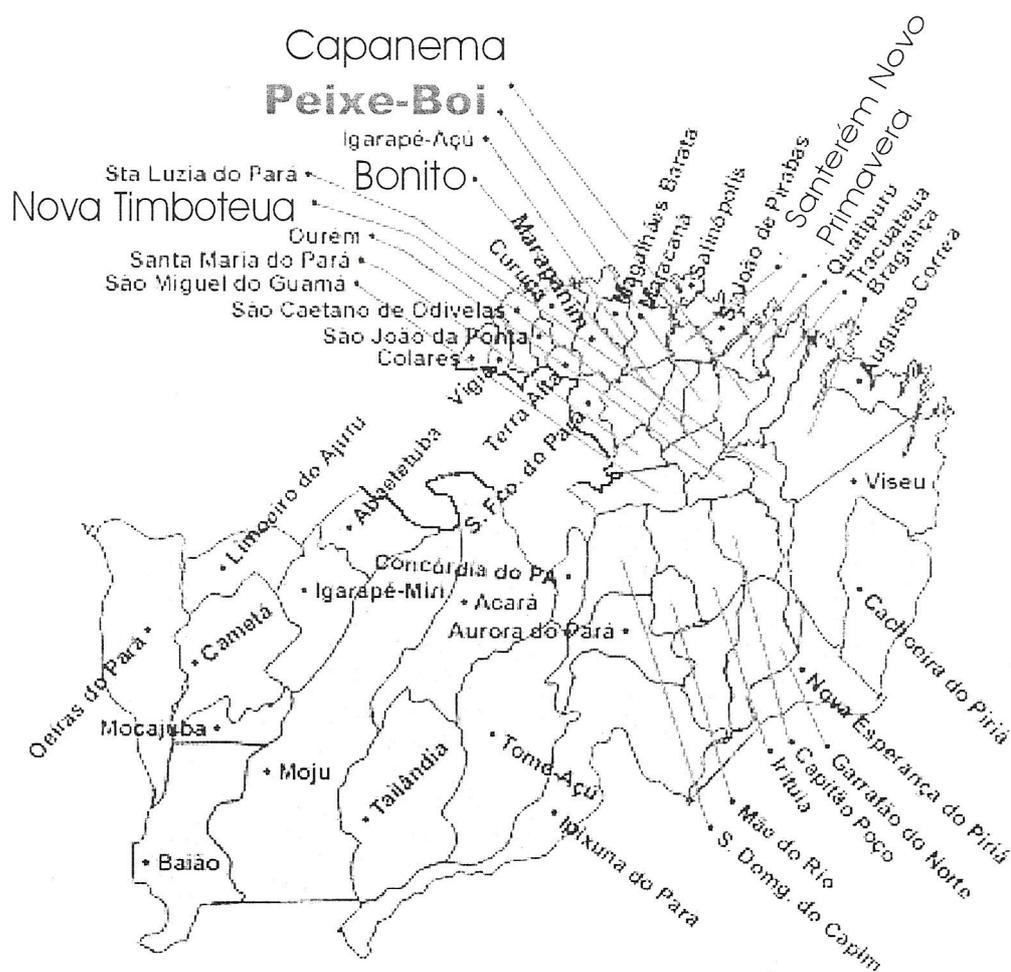
A Bacia Hidrográfica do Rio Peixe-Boi (FIGURA 1) possui uma área de aproximadamente 1.044,32km² (Silva e Lima, 2000), apresentando grande relevância no contexto hídrico do Estado do Pará². Está localizada na Mesorregião Nordeste do Pará

e mais precisamente na Microrregião denominada Bragantina, abrangendo além do município Peixe-Boi os municípios de Capanema, Santarém-Novo, Nova Timboteua, Bonito e Primavera. O mapa a seguir, mostra a Mesorregião do Estado do Pará na qual está contida a bacia em estudo (FIGURA 2):



Fonte: SILVA e LIMA, 2000.

FIGURA 1 – Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Peixe-Boi no Estado do Pará.

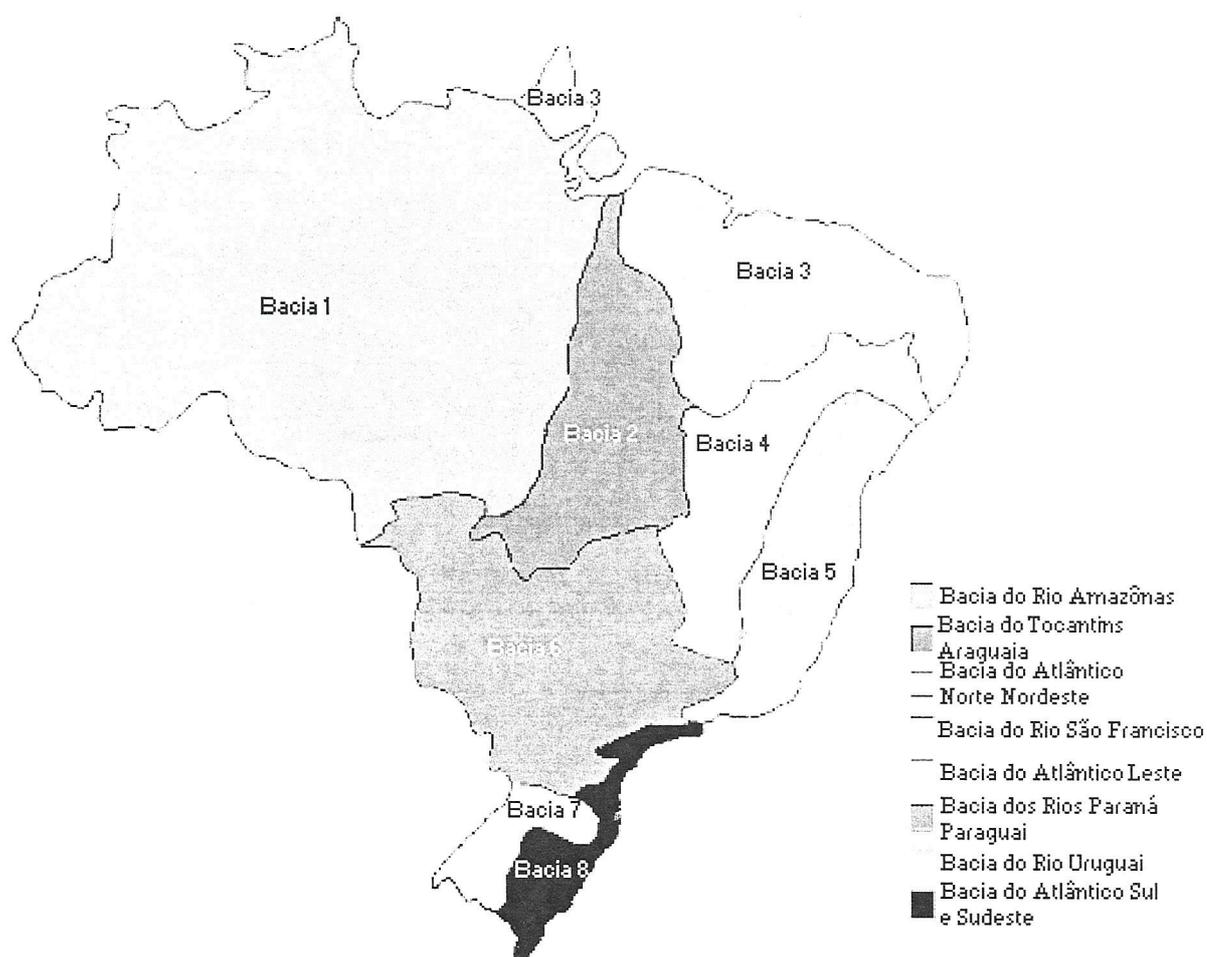


Mesorregião Nordeste do Pará

*FIGURA 2 – Identificação da
Mesorregião Nordeste do Pará*

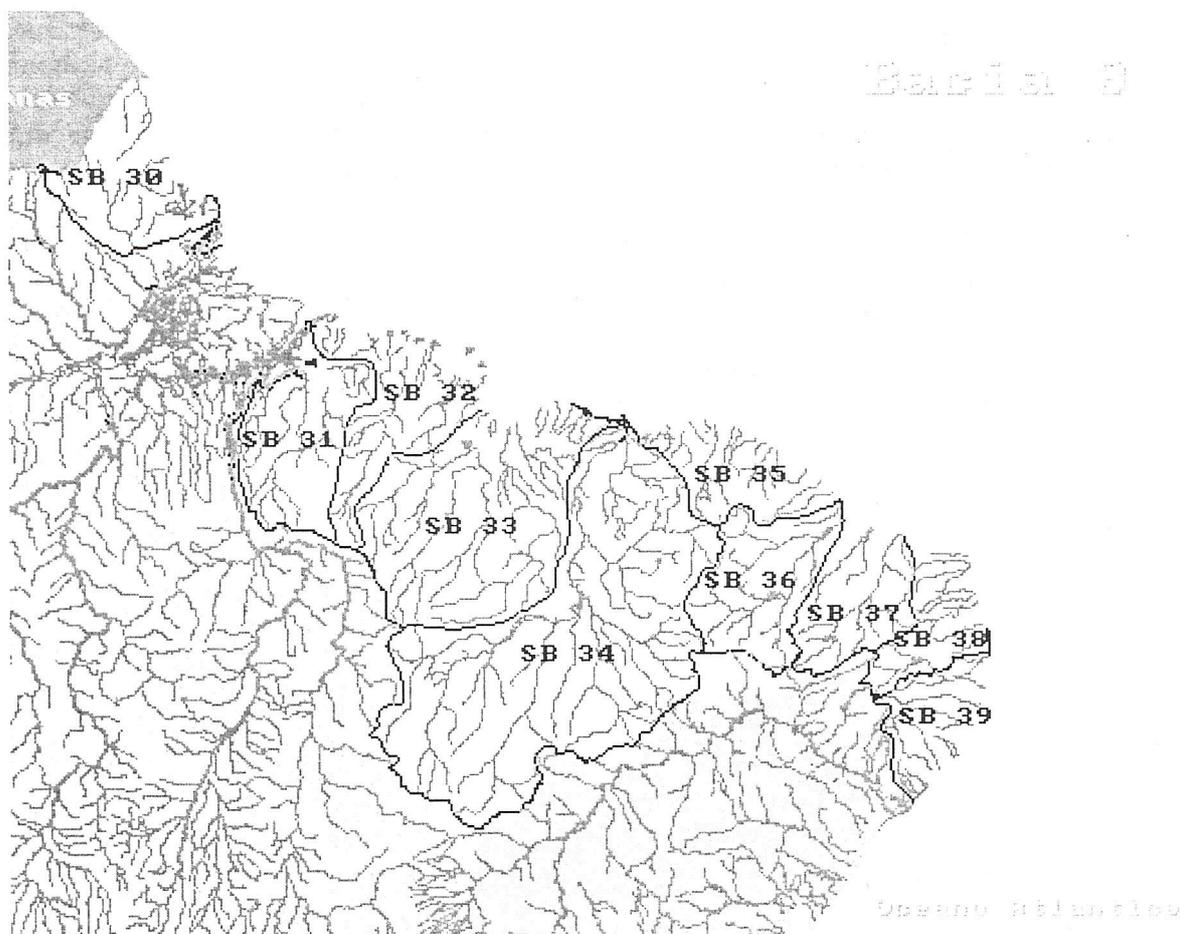
Esta bacia está inserida na Sub-Bacia 32 da Bacia do Atlântico – Trecho Norte-Nordeste (FIGURAS 3 e 4), e tem como rio principal o Rio Peixe-Boi, com cerca de 71 Km de extensão. Sua nascente está localizada próxima ao município de Santo Antônio de Cumaru e sua foz no Rio Maracanã, próximo ao município de Porto Seguro, sendo identificada a partir de algumas características físicas no trabalho de Silva e Lima (2000), tais como Forma da Bacia,

Sistema de Drenagem, Característica de Relevo, Clima, Precipitação e Hidrometria, apresentando-se, após a respectiva avaliação, inadequada para a geração de energia elétrica e para a navegação de embarcações de grande calado. Entretanto, possui potencialidade suficiente para a ampliação do ecoturismo e lazer, além de também servir para abastecimento público, sendo por estes motivos, caracterizada como uma bacia hidrográfica rural.



Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, 2001

FIGURA 3 –Bacias Hidrográficas Nacionais



Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, 2001.

FIGURA 4 – Localização da Sub-Bacia 32, integrante da Bacia Hidrográfica do Atlântico (Norte/Nordeste), onde está inserida a Bacia do Rio Peixe-Boi (contextualização nacional).

PROPOSTA PARA GESTÃO DA BACIA DO RIO PEIXE-BOI E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta para gestão da bacia do Rio Peixe-Boi, objetivo principal deste artigo, visa a criação de um mecanismo que contemple não só a sua estrutura gerencial, buscando com isto a articulação dos municípios envolvidos, através dos órgãos públicos, entidades e demais usuários dos recursos hídricos, buscando assim a efetivação da gestão descentralizada, como

também as intervenções iniciais, necessárias, para o seu aproveitamento racional.

Estrutura Organizacional para a Gestão da Bacia do Rio Peixe-Boi

Devido a existência de conflitos de interesse relacionados com o uso múltiplo da água, torna-se necessária a articulação interinstitucional para a adoção de uma política de gestão integrada de recursos hídricos (IBAMA, 2000), conforme a Agenda

21 local, visto que esta forma de gestão descentralizada e participativa está prevista na Lei Federal 9.433/97. Portanto, é indicada para a Bacia do Rio Peixe-Boi a criação de um Comitê de Bacia Hidrográfica e sua respectiva Agência de Água, conforme está previsto nos instrumentos de gerenciamento da Política Nacional de Recursos Hídricos e preconizado por Kelman (2000).

A estrutura do Comitê a ser criado deverá ser constituída por representantes do Estado, dos municípios, dos usuários das águas de sua área de atuação e das entidades civis, como instituições de ensino e pesquisa, e organizações não governamentais (ONGs) com atuação na área de recursos hídricos e

meio ambiente. O Comitê deverá ser dirigido por um Presidente, a ser indicado dentre os prefeitos dos seis municípios integrantes da bacia e um Secretário Executivo, indicado pelo Estado.

A Agência de Água, a ser criada após aprovação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou Conselho Estadual de Recursos Hídricos (quando de sua institucionalização), mediante solicitação do Comitê, deverá ser constituída por um Conselho Fiscal e Plenária de Entidades, e administrada por um Conselho Deliberativo, cuja composição refletirá a do respectivo Comitê (FIGURA 5).

Estrutura Gerencial da Bacia do Rio Peixe-Boi

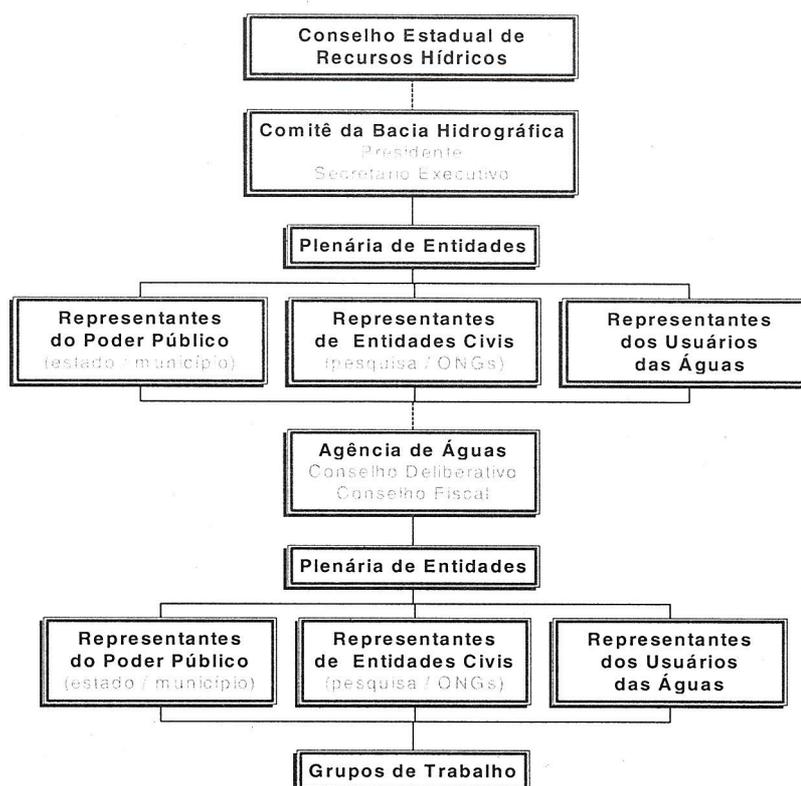


FIGURA 5 – Estrutura Organizacional da Bacia do Rio Peixe-Boi

É competência do Comitê de Bacias, dentre outras atribuições, propor planos e programas para a gestão dos recursos hídricos; decidir, em primeira instância, os conflitos entre os diversos usuários além de estabelecer critérios e normas sobre a cobrança de uso das águas.

Quanto à Agência de Água, responsáveis pelo suporte administrativo, técnico e financeiro, cabe as funções de efetuar, mediante a delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos; elaborar o plano de recursos hídricos para apreciação do respectivo Comitê; acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso em sua área de atuação e celebrar convênios, contratar financiamentos e serviços para execução de suas competências, dentre outras, conforme a Lei nº 9.433.

Intervenções Iniciais Propostas para o Plano de Gestão da Bacia do Rio Peixe-Boi

Além da criação de uma estrutura gerencial, fica proposto desde já neste plano de gestão, algumas intervenções para a Bacia do Rio Peixe-Boi, que deverão ser implementadas de imediato, mesmo com a ausência dos órgãos gestores ainda não criados. Estas ações poderão ser realizadas através de Grupos de Trabalho, por iniciativa do poder público municipal, com o apoio do órgão ambiental do Estado e entidades civis de ensino e pesquisa.

Apresentam-se a seguir programas e ações para gestão da bacia em estudo:

I. Caracterização da Bacia Hidrográfica: a caracterização da bacia hidrográfica deve ser a etapa inicial no

processo de gestão, em que serão analisadas as variáveis físico-ambiental, sócio-econômica e político-cultural, da bacia em estudo, fornecendo assim subsídios essenciais para o desenvolvimento não só do plano aqui proposto, como para os outros estudos e programas que se farão ainda necessários. É importante, no entanto, ressaltar que a referida bacia do Rio Peixe-Boi já se encontra com algumas características físicas identificadas no trabalho de Silva e Lima (2000), sendo, portanto, de extrema importância a continuação deste estudo, sobretudo no que diz respeito à caracterização do uso e ocupação do solo, identificando as inter-relações da área em estudo (subsistema sócio-econômico - uso do solo - subsistema natural), para a avaliação da sua sustentabilidade, reconhecendo a possibilidade de mudanças no padrão do uso e ocupação do solo, visando a recuperação do sistema (Frank et al, s.d.). As variáveis sócio-econômica e político-cultural serão identificadas também neste estudo, possibilitando, dentre outras, a avaliação da sensibilidade da comunidade para com as questões ambientais.

II. Classificação dos corpos d'água: enquadramento de corpos d'água em classes, segundo seus usos preponderantes, conforme está previsto no Art. 5º da Lei nº 9.433, o qual define os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Entende-se por enquadramento de corpos d'água o estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido, em um segmento de corpo d'água, a partir dos parâmetros e limites pré-estabelecidos, ao longo do tempo, ou seja, serão estabelecidos os objetivos de qualidades para os recursos hídricos, a partir do reconhecimento da potencialidade do rio que se tem, a fim de assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais

exigentes a que foram destinadas, além de diminuir os custos de combate a poluição, mediante ações de caráter preventivo.

Partindo-se do princípio de que o processo de enquadramento dos corpos d'água não se deve basear, necessariamente, no seu uso e estado atual, mas nos níveis de qualidade de modo a atender às necessidades da comunidade, e considerando a atual inexistência de um plano de recursos hídricos da bacia e plano de recursos hídricos estadual, torna-se necessária a observância de alguns procedimentos a serem adotados a partir da Resolução nº 12, de 19 de julho de 2000, onde estão previstos o diagnóstico e prognóstico do uso e ocupação do solo e recursos hídricos; elaboração da proposta de enquadramento e aprovação da proposta de enquadramento e respectivos atos jurídicos. Para as alternativas de enquadramento (referência e prospectiva) deverão ser considerados os usos atuais e futuros dos recursos hídricos, segundo as categorias de demanda de água, definidas por Lanna (1997), em três classes – infraestrutura social, agricultura e aquicultura e industrial - e, posteriormente, analisados os benefícios sócio-econômicos e ambientais, bem como os custos e prazos decorrentes, que serão utilizados para a definição do enquadramento a ser proposto.

III. Educação Ambiental: trabalhos voltados à preservação do meio ambiente, diretamente relacionado à qualidade de vida, mais precisamente, a programas de conscientização quanto aos cuidados com o acondicionamento e destinação do lixo doméstico, e manutenção das matas ciliares, através da exploração racional da floresta nativa, evitando assim a erosão e o assoreamento dos rios e igarapés que compõem a bacia hidrográfica, sendo que estas ações, além de outras, poderão ser estimuladas através da promoção e

divulgação de seminários, debates e palestras, organizados pelo respectivo Grupo de Trabalho, mobilizando assim a comunidade em geral.

IV. Ecoturismo e Lazer: promoção de campanhas de conscientização da potencialidade turística da região, principalmente quanto ao ecoturismo, proporcionando a geração de renda e desenvolvimento sócio-econômico da comunidade; viabilizar a promoção de eventos relacionados à piscicultura; facilitar o uso recreacional, estimulando passeios fluviais, destinando áreas específicas para balneários, visando ao aproveitamento das reservas naturais da área para o lazer e, por fim, incentivo e promoção de eventos culturais. A participação do poder público é fundamental neste processo, através do financiamento, organização e controle dessas iniciativas.

V. Monitoramento dos Recursos Hídricos: instalação e manutenção de postos fluviométricos e pluviométricos, visto que estes são de fundamental importância no processo de gestão; controlar a qualidade dos recursos hídricos destinando áreas para balneários; verificação do volume disponível de água para fins de abastecimento, sem que isto provoque alterações prejudiciais às características hidráulicas do curso d'água, considerando também a manutenção do equilíbrio ecológico; análise, controle e monitoramento dos efluentes lançados nos meios hídricos, evitando assim a sua degradação, e promovendo, conseqüentemente, a manutenção de sua qualidade. Essas informações podem ser disponibilizadas à comunidade e aos usuários em geral, através de sistemas de gerenciamento de dados, facilitando assim a gestão descentralizada e participativa, prevista na Lei nº 9.433.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Divisão das bacias hidrográficas brasileiras**. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br> >. Acesso em: 26 junho 2001.

BRASIL. **Lei n. 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE DO BRASIL - ELETRONORTE. **Informações sobre a Bacia Amazônica**. Disponível em: < <http://www.eln.gov.br/mambiente2.htm> >>. Acesso em: 26 junho 2001.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS – CNRH. Estabelece os procedimentos para o enquadramento dos corpos d'água, segundo seus usos preponderantes. **Resolução nº 12**, de 19 de julho de 2000. Disponível em < <http://www.mma.gov.br> >. Acesso em: 13 maio 2001.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional, segundo seus usos preponderantes. **Resolução nº 20**, de 18 de junho de 1986. Disponível em < <http://www.mma.gov.br> >. Acesso em: 13 maio 2001.

FRANK, B. et al. **Gerenciamento de Bacias Hidrográficas**: Considerações sobre o Método de Rede. Disponível em < http://www.oieau.fr/riob/relob/relob_brioitajai.htm >. Acesso em: 31 maio 2001.

FRANK, B.; BOHN, N. **Gestão de bacias**: um caminho de mão dupla (Reflexões sobre as experiências do Comitê do Itajaí). Disponível em < http://www.iowater.org/riob/ag2000/artigo_RIOB.htm >. Acesso em: 31 maio 2001.

FREITAS, A. J. **Gestão de Recursos Hídricos**. In: SILVA, D. D. da; PRUSKI, F. F. (Org.). **Gestão de Recursos Hídricos – Aspectos Legais, Econômicos, Administrativos e Sociais**. Brasília: ABRH, 2000.

GOVERNO DO ESTADO PARÁ. **Divisão política do Estado em Mesorregiões**.

Disponível em: < <http://www.governodopara.pa.gov.br/conhecaopara/nordeste.asp> >. Acesso em: 14 junho 2001.

GRISOTTO, L. E. G. et al. Estudos de caso da aplicação da ferramenta gerencial CPOQ na análise do sistema de gerenciamento dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Alto Tietê – Região Metropolitana de São Paulo. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, XXVII, 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: AIDIS – ABES, 2000.

KELMAN, J. Evolution of Brazil's Water Resources Management System. In: CANALI, G. V. et al (org.). **Water resources management**: brazilian and european trends and approaches, Porto Alegre: ABRH, 2000.

LANNA, A.E. **Gestão das Águas**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas/UFRGS, 1997.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE; INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Gestão dos Recursos Naturais**: subsídios à elaboração da Agenda 21 brasileira, 2000. Brasília. Disponível em <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 26 junho 2001.

PARÁ. **Lei n. 5.887, de 9 de maio de 1995**. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e Dá Outras Providências. Disponível em <<http://www.sectam.pa.gov.br>>. Acesso em: 25 junho 2001.

SENADO FEDERAL. **Informações sobre o Estado do Pará**. Disponível em: < <http://www.senado.gov.br/web/senador/ademiran/ademiran.htm> >. Acesso em: 26 junho 2001.

SILVA, A. M. e LIMA, L. C. **Caracterização fisiográfica da bacia do rio Peixe-Boi**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil). Belém: Universidade da Amazônia/Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, 2000. 52f..

SILVEIRA, A. L. L. Ciclo hidrológico e bacia hidrográfica. In: TUCCI, C. E. M. **Hidrologia**: ciência e aplicação. Porto Alegre: Editora da Universidade, ABRH, EDUSP, 1993.