

# CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E USOS MÚLTIPLOS DAS ÁGUAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TOCANTINS: UMA ANÁLISE CRÍTICA

Nelita Gonçalves Faria de Bessa<sup>1</sup>  
Jandislau José Lui<sup>2</sup>  
Sandro de Oliveira<sup>3</sup>

## RESUMO

A bacia hidrográfica do rio Tocantins apresenta problemas decorrentes de atividades produtivas e de infraestruturação, realizadas com prevalência dos interesses econômicos. A maior parte dessa bacia está no bioma Cerrado, região de fronteira e de forte pressão demográfica, com vulnerabilidade das áreas naturais. O objetivo deste estudo foi contextualizar interfaces entre as atuais frentes de crescimento, envolvendo essa bacia, conservação da biodiversidade e gestão ambiental. A metodologia decorre de abordagem qualitativa de cunho exploratório, com pesquisa documental sobre antropização da bacia, conservação e gestão ambiental seguida de uma observação participante *in locu*, com aplicação da técnica do grupo focal e coleta de dados durante expedição exploratória no rio Tocantins, realizada em 2008, ao longo de 102 km navegados rio abaixo, entre as cidades de Peixe a Ipueiras, influência de 05 grandes rios tributários e APA. Fica no centro sul do Estado do Tocantins, equivalendo a montante 21,8% (167.900 km<sup>2</sup>) do total da área de drenagem de toda a bacia (770.000 km<sup>2</sup>), onde se tem a hidrelétrica de Peixe Angical, e a jusante o reservatório da hidrelétrica de Lajeado. Os resultados evidenciam sinais de degradação da bacia, usos inadequados, incipiência de áreas protegidas por lei, pouca efetividade das políticas públicas orientadoras do planejamento e gestão ambiental e falta de adesão social à legislação ambiental. Este artigo serve como instrumento de sensibilização da sociedade e alerta em relação à já grave situação de degradação dessa bacia hidrográfica e, por outro lado, da incipiência de políticas públicas efetivas, processos participativos e controle social.

**Palavras-chave:** ciências do ambiente, gestão ambiental, impactos, recursos hídricos, ecologia e biologia da conservação.

<sup>1</sup> Fundação Centro Universitário Unirg, Gurupi-TO. Assessora de Ciência, Tecnologia e Inovação/Pro-reitoria de Pesquisa. Doutoranda em Biologia UA/IE/UFT. e-mail: eduambiental@unirg.edu.br

<sup>2</sup> Universidade Federal do Tocantins-UFT, Curso de Agronomia, Campus de Gurupi-TO.

<sup>3</sup> Fundação Centro Universitário Unirg, Gurupi-TO. Curso de Comunicação Social.

## ABSTRACT

Biodiversity conservation and multiple uses of water of the Tocantins watershed: a critical analysis. The Tocantins watershed presents problems arising from productive activities and infra-structure, performed with the prevalence of economic interests. Most of this watershed is in the Cerrado region, borders and strong demographic pressure, with the vulnerability of natural areas. The aim of this study was to contextualize the current interfaces between growth fronts involving the watershed, biodiversity conservation and environmental management. The methodology follows a qualitative approach and exploratory nature, with documentary research on human disturbance of the watershed, conservation and environmental management followed by participant observation *in locu*, with application of the technique and focus group data collected during an exploratory expedition in the Tocantins River, held in 2008, over 102 km navigated down the river between the cities of the Peixe-Ipueiras, influence of 5 major tributaries and APA. At the hub of the southern state of Tocantins, equivalent to amount 21.8% (167 900 km<sup>2</sup>) of the total drainage area of the watershed (770,000 km<sup>2</sup>), which has the hydroelectric Peixe Angical, the reservoir and downstream of the dam Lajeado. The results show signs of degradation of the watershed, improper use, and the paucity of protected areas by law, low effectiveness of public policies guiding the planning and environmental management and social noncompliance with environmental legislation. This article serves as an instrument of awareness of society and warns against the already grave situation of degradation of the watershed and on the other hand, the paucity of effective public policies, participatory processes and social control.

**Key words:** Environmental Sciences, environmental management, impacts, water resources, ecology and conservation biology

## INTRODUÇÃO

O Estado do Tocantins foi criado em 1988, desmembrado de Goiás. Localiza-se na região Norte, no centro geográfico do país. Possui 1,25 milhões de habitantes distribuídos em 139 municípios, com área territorial de 277.620,914 km<sup>2</sup>, representando 3,26% do território Nacional, 7,19% da região Norte e 5,41% da Amazônia Legal.

É nesse cenário que se localiza o sistema hidrográfico do Tocantins, totalizando 172.828,2 km<sup>2</sup> (62,3% da superfície do Estado), formado por 14 bacias hidrográficas, com destaque para o rio Tocantins com 2.640 km de extensão e ocupa, aproximadamente, 20,8% do território tocantinense (SEINF, 2008). Nasce no Estado de Goiás e desemboca na foz do Amazonas, fazendo parte da bacia hidrográfica Araguaia-Tocantins, completamente inserida em território nacional e uma das maiores da América do Sul.

O uso múltiplo das águas na abrangência referida é, historicamente, influenciado pelas frentes de desenvolvimento vigentes na década de 60 e 70 e políticas de interiorização do País, resultando em atividades agropecuárias, presença do sistema de produção familiar, abastecimento público, pequenas áreas irrigadas, mineração, novas vias de acesso como estradas e rodovias e consequente maior intensificação de uso e ocupação humana.

Os problemas ambientais surgem em decorrência de atividades produtivas desconectadas de planejamento e gestão, que vão além da simples questão econômica. De acordo com Leff (2002), a problemática ambiental é percebida em razão da acelerada exploração decorrente das relações resultantes do crescimento da população e consequente pressão sobre os recursos naturais, dos efeitos da acumulação de capital e do lucro. A consequência dessa postura de governos e, notadamente, da sociedade leva ao esgotamento dos recursos naturais de tal forma que pode, inclusive, eliminar as possibilidades de uso sustentável dos valores naturais e culturais locais. É necessário que haja o estabelecimento de um regime particularizado de uso da terra, que seja capaz de levar em conta o seu uso potencial produtivo e, ao mesmo tempo, a conservação dos seus recursos naturais (MMA, 2002), especialmente porque o bioma Cerrado é uma das vinte e cinco áreas do mundo considerada crítica para a conservação, sendo um dos *hotspots* mundiais. Apresenta elevada riqueza biológica, tendo nas bacias hidrográficas um grande dinamizador da vida, mas, por outro lado, também conta com a alta pressão antrópica a que vem sendo submetida (MMA, 2002). Portanto, há um paradigma recorrente como desafio da sociedade moderna, capitalista e utilitarista.

Nos sistemas ambientais, o elemento água, de acordo com Mendonça e Santos (2006), constitui-se como *input* de energia e matéria e será distribuída para outros subsistemas, sendo que todos os fatos ambientais que ocorrerem na área total de uma bacia hidrográfica irão impactar direta ou indiretamente os seus cursos d'água. As modificações no uso da terra e as variações climáticas de curto e médio prazo também promovem efeitos significativos sobre uma bacia hidrográfica, daí a necessidade de identificar as formas de uso e ocupação da terra e mudanças em seus padrões. As diretrizes gerais de ação da Política Nacional dos Recursos Hídricos preveem a necessidade da articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso da terra, de forma que se possa proporcionar o uso múltiplo das águas, ou seja, o direito plural do acesso a esse recurso. Entretanto, essa não é a realidade observada, também, no Estado do Tocantins, onde se tem instalado um processo de degradação e falta de efetividade na implementação das políticas públicas no âmbito dessa importante bacia. Outro aspecto relevante diz respeito à tomada de consciência pelo ser humano acerca das potencialidades e limitações dos recursos naturais de forma a reorientar sua conduta para a adoção de práticas socioambientais sustentáveis. A disseminação dos

conhecimentos e das experiências pode ser útil para tal tomada de consciência (Rio e Oliveira, 1996). Esta abordagem visa a contextualizar realidades das interfaces entre as atuais frentes de crescimento, envolvendo a bacia hidrográfica do rio Tocantins e alguns aspectos da conservação da biodiversidade e da gestão ambiental. Portanto, não poderia deixar de trazer, também, contribuições sobre as políticas públicas relativas às bacias hidrográficas, com foco na gestão, nos problemas e nos desafios decorrentes dos usos desordenados dos recursos hídricos.

## **O RIO TOCANTINS: PERCURSOS ENTRE OS USOS, OCUPAÇÃO DA TERRA E CONSERVAÇÃO**

O Estado do Tocantins é caracterizado por dois sistemas hidrográficos, cujos eixos de drenagem são os rios Tocantins e Araguaia, com o divisor de águas cortando o Estado no sentido Sul-Norte. A bacia do sistema Tocantins praticamente está toda dentro do bioma cerrado, ocupando a totalidade do Distrito Federal, estados de Goiás (97%), Maranhão (65%), Mato Grosso do Sul (61%), Minas Gerais (57%) e Tocantins (91%), além de porções de outros seis Estados – Rondônia, Mato Grosso, Piauí, Pará, Amapá e São Paulo. Apresenta 14 sub-bacias, sendo este o segundo maior rio totalmente brasileiro, ocupando 30,2% da bacia Araguaia – Tocantins (ANA, 2007).

A ocupação inicial da bacia aconteceu no final do século XVI através de colonizadores espanhóis e portugueses que vieram em busca de ouro e outros minerais. Atualmente, o uso do solo predominante decorre da agropecuária, considerada a principal atividade econômica da bacia, com grandes propriedades rurais (Carvalho, 2001). As áreas agrícolas ocorrem em menor intensidade, com culturas cíclicas anuais e cultivos diversificados, característicos da agricultura de subsistência. As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são invadidas, havendo inoperância da legislação vigente e falta de adesão social. Esses usos vêm sendo alterados com a presença das hidrelétricas.

### **Hidrelétricas**

O rio Tocantins possui potencial hidrelétrico de 7.567,24 megawatts, dos quais 1.420,90 MW em operação, 1.430,21 em construção e 4.716,13 MW em estudos (EPE, 2007). Isamu Ikeda é uma hidrelétrica de menor porte, também em operação, estando em fase de construção mais uma grande hidrelétrica (UHE de Estreito), uma na perspectiva de implantação (Tupiratins) e mais duas em fase de reavaliação no IBAMA, UHE de Tocantins, denominada no EIA - RIMA de 2005 como Usina de Ipueiras e

Serra quebrada. Tem onze Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) em funcionamento, mais seis em construção no Rio Palmeira e quinze em estudos, abrangendo os Rios Manuel Alvinho, Manuel Alves, Palmeira e Sono. Estudos prognósticos do governo federal levam em conta a viabilização de conjuntos de usinas hidrelétricas no rio Tocantins, somando 68% da potencialidade hídrica já usada, com projeção de mais sete usinas em 2015 e mais dezoito até 2025 (EPE, 2007). Portanto, é uma bacia hidrográfica que sofre os impactos decorrentes das hidrelétricas e, por outro lado, estão localizadas em áreas de interesse para conservação da biodiversidade (Figura 1).

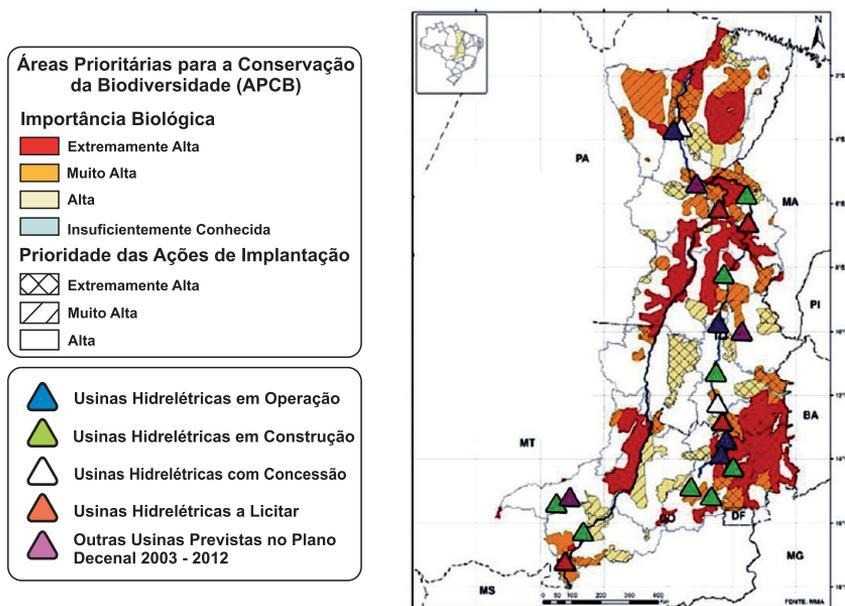


Figura 1. Mapa da bacia hidrográfica do Rio Tocantins, hidrelétricas e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (adaptado de ANA, 2007).

### Conservação da Biodiversidade

Quanto às estratégias de conservação da biodiversidade por meio de áreas protegidas, é importante ressaltar que o Bioma Cerrado predomina no Estado do Tocantins. Conta atualmente com 13 Unidades de Conservação Estaduais, sendo apenas 04 de Proteção Integral (5,9% do território do Tocantins) e 9 de Uso Sustentável, abrangendo no total cerca de 14% das áreas protegidas do estado. A política de conservação estadual prioriza, na prática, a criação de unidades de conservação de uso sustentável e no campo teórico declara meta de destinar 10% da área estadual a áreas de proteção integral, dentro de seu Sistema Estadual de Unidades

de Conservação (SEUC). Resultados da infraestruturação do estado evidenciam esta problemática: as três grandes hidrelétricas - AHE Peixe Angical, UHE São Salvador, UHE Lajeado - em operação impulsionaram a criação das Áreas de Proteção Ambiental (APAs), respectivamente, APA Lago de Peixe Angical (78.873,82 ha), APA Lago de São Salvador do Tocantins, Paranã e Palmeirópolis (14.525,16 ha) e, por fim, APA Lago de Palmas (50.370,00 ha), representando 0,69% do total de unidades de conservação de uso sustentável estadual. Todas criadas, prioritariamente, para fins de obtenção das licenças ambientais. Ressalta-se que, para potencializar os interesses conservacionistas, a criação de unidades de conservação de proteção integral deve ser priorizada, em razão da manutenção da integridade e representatividade dos sistemas, e deve ocorrer em meio aos processos de gestão participativos (Pádua, 2002; Ganen, 2007). De qualquer maneira, a implementação de Unidades de Conservação é uma estratégia importante para conter os impactos do atual padrão de ocupação desenfreada do território tocantinense e dos usos inadequados dos recursos naturais, devendo ser fomentada, inclusive, nos centros urbanos por meio de instrumentos de gestão municipal, como plano diretor das cidades ou mesmo das bacias hidrográficas urbanizadas. Um dos fatores importantes na conservação da biodiversidade é o disciplinamento do processo de ocupação e contribuição para preservação e/ou conservação dos recursos naturais e, quando associados à proteção dos mananciais por meio da preservação da mata ciliar ou Área de Preservação Permanente (APP), pode significar muito para a dinâmica dos recursos naturais locais e formação dos corredores ecológicos. Um indicador bastante simples dessa dinâmica, porém de fácil identificação, é a presença (ou não) de representantes da fauna terrestre, a exemplo da Anta (*Tapirus* sp.), maior mamífero terrestre brasileiro, devido a sua fidelidade a trilhas de rotina e muito comum em áreas protegidas, mas, por outro lado, é animal vulnerável à caça predatória. Assim, a sua presença pode ser indicador de equilíbrio ambiental e está diretamente relacionada à presença da vegetação nativa (Santos, 1996). Isso possibilita inferir globalmente sobre a qualidade do meio e realizar deduções, mesmo quando a vegetação é observada dentro de pequenas distâncias, como foi o caso da referida expedição.

## Hidrovia

Está planejada para este curso d'água também a Hidrovia Tocantins, como parte do complexo Hidrovia Tocantins-Araguaia, cujo objetivo é infraestruturação a região por meio da navegação, visando, sobretudo, a exportação da soja produzida no centro oeste brasileiro, dinamizando o corredor de exportação Centro Norte do País. O governo federal entende que essa estratégia poderá contribuir para a reabertura econômica de comunidades relegadas economicamente. Um agravante para essa questão é

que, recentemente no Brasil, definiu-se que para esse tipo de empreendimento o processo de licenciamento ambiental se restringe às Obras Cíveis e Hidráulicas, o que incorreu no arquivamento pelo IBAMA, em 2004, dos Estudos de Impacto Ambiental e respectivo Relatório – EIARIMA. Há de se mencionar os impactos negativos referentes à implantação e à operação de hidrovias, tais quais poluição dos mananciais, deflorestamento, aumento do risco de erosão e assoreamento dos rios e canais, com perda de qualidade da água e da biodiversidade. Contudo, no Ministério dos Transportes do governo federal ainda tramita a viabilização dessa hidrovia. Segundo Almeida (2004), esta é uma hidrovia que ainda está longe de se consolidar como um modal de transporte alternativo para o Estado, devido à inexistência de eclusas no rio Tocantins e a priorização das rodovias.

### **Urbanização**

No Estado do Tocantins, o processo de urbanização das cidades apresenta taxa média de 70% (IBGE, 2007). O rio Tocantins, em razão da sua utilização múltipla (abastecimento doméstico, dessedentação de animais, turismo, pesca, geração de energia, irrigação restrita) e grande área sob influência antrópica, é fortemente influenciado pela urbanização. Apresenta comprometimento da sua dinâmica em razão do desmatamento, da concentração de material orgânico, proveniente dos despejos de esgotos domésticos, da drenagem de águas pluviais e de lixões localizados na beira do rio, com agravos pela ausência de infraestrutura de saneamento básico, prática do turismo sem planejamento adequado e intensificação de políticas públicas associadas como planos de uso e processos de educação ambiental.

### **Gestão de Bacias Hidrográficas**

A bacia hidrográfica do Rio Tocantins é, por um lado, uma grande reserva de água superficial do Brasil e da Amazônia e, por outro, ambiente de elevada pressão antrópica em razão dos seus usos múltiplos com consequente alteração do meio natural e social, regional/local.

A bacia hidrográfica é uma unidade de pesquisa e gerenciamento. O plano estratégico é um instrumento importante de suporte a gestão de bacias, sem o qual podem se agravar os danos ambientais, envolvendo os recursos hídricos e a aceleração do processo de degradação da água, provocando escassez e comprometendo a existência da biodiversidade da bacia. Informações básicas locais ajudam na descentralização da gestão, no controle e na inovação aplicada a cada bacia, evitando problemas da má gestão e contribuindo para a conservação ambiental (Mendonça e Santos, 2006; Dagnino, 2007; Borges *et al.*, 2008; Tundisi e Galicia, 2008).

O Governo do Estado elaborou recentemente o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) por meio da Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SRHMA) e em parceria com diversos órgãos governamentais e sociedade civil organizada. Na dimensão federal, foi aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH (2002/2003) e publicado o Plano Estratégico para a referida bacia hidrográfica, elaborado pela Agência Nacional de Águas. Esse Plano busca a conciliação entre as interfaces políticas setoriais, os usos múltiplos dos recursos hídricos da bacia e a conservação ambiental, onde as prospecções de ações não-estruturais e estruturais são baseadas em critérios de sustentabilidade hídrica e ambiental com investimentos de R\$ 3,8 bilhões até 2025. Porém, 92% desse montante referem-se a programas de saneamento ambiental para água, esgoto e lixo e visa, prioritariamente, a viabilizar a navegabilidade comercial do Rio Tocantins por meio da construção da hidrovia.

Essa última vertente é notadamente motivo de preocupação em razão da grande dificuldade de se conciliar o crescimento regional esperado com esse empreendimento. Por outro lado, as implicações decorrentes dos seus impactos negativos relacionados ao comprometimento dos ecossistemas, além certamente de prioridades relativas ao saneamento, ao turismo, à conservação da biodiversidade que não poderiam ser subestimadas em detrimento desse grande projeto de infraestruturação. Vale ressaltar que do ponto de vista do arcabouço legal, tanto no âmbito nacional quanto estadual, tem-se dispositivos legais para que se efetivem os instrumentos de gestão dos recursos hídricos no Estado do Tocantins, porém não se tem adesão social e dos gestores públicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### **Etapas e Localização do Estudo**

Essa análise resulta de uma avaliação ampla, culminando em duas etapas: a pesquisa documental e a outra resultante das percepções a partir de observações realizadas *in loco* por ocasião da expedição exploratória feita em um trecho do rio Tocantins, realizada em maio de 2008. A navegação foi em três canoas canadenses, um barco local de apoio e uma lancha da AHITAR - Administração das Hidrovias do Tocantins e Araguaia, Ministério dos Transportes, Governo Federal. Nessa etapa, o objetivo principal foi realizar o reconhecimento quanto aos usos e à ocupação da bacia, com destaque para os impactos de origem antrópica, bem como estratégias de conservação existentes no percurso.

A navegação de caráter exploratório foi realizada durante três dias, ocorreu ao longo de 102 km rio abaixo, entre as cidades de Peixe a Ipueiras, cujos principais afluentes do rio Tocantins pela margem direita são o rio Manoel Alves da Natividade, o rio São Valério e o rio Formiga e pela margem esquerda são o rio Santa Tereza e o rio Santo Antônio. Nesse percurso, estão localizadas ainda a APA Foz do Rio Santa Tereza, ilhas, desembocaduras de rios afluentes, além das Áreas de Preservação Permanente – APPs (ou ausência delas). A figura 2 abaixo apresentada possibilita a visualização quanto ao conjunto espacial objeto da expedição.

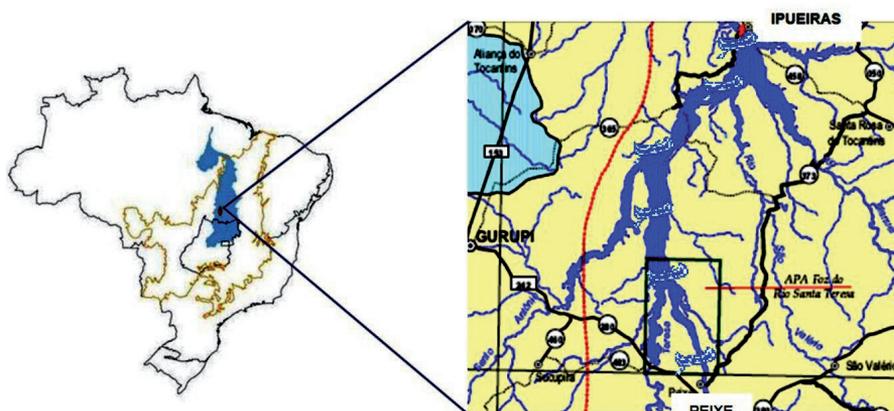


Figura 2. Localização da bacia hidrográfica do Rio Tocantins (azul), abrangência do Bioma Cerrado (marrom), detalhe do trecho navegado de Peixe a Ipueiras (canoas canadenses), exploratória rio Tocantins (adaptado de Carvalho, 2009).

O percurso destacado na figura 2 fica na região centro sul do Estado do Tocantins, em que a montante de Ipueiras fica o equivalente a 21,8% (167.900 km<sup>2</sup>) do total da área de drenagem de toda a bacia (770.000 km<sup>2</sup>), onde se tem a Hidrelétrica de Peixe Angical e a jusante se encontra o reservatório da Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães - Lajeado (Themag, 2005). Parte do trecho do rio percorrido é atualmente o reservatório de Peixe Angical e nos últimos 15 km, próximo à cidade de Ipueiras, o rio encontrava-se no seu curso natural. A área de estudo está inserida no Domínio Morfoclimático dos Chapadões Tropicais, recobertos por cerrados e penetrados por florestas de galeria, com estação chuvosa de outubro a março e seca de junho e agosto.

### **Tipo de Pesquisa e Técnica Utilizada**

A pesquisa é qualitativa de cunho exploratório, com pesquisa bibliográfica seguida de coleta de dados qualitativos e registro estruturado com questões-chave (Ferrara, 1999; Bassani, 2004) aplicadas junto ao grupo focal (Dias, 2000), na etapa de percepção, com priorização do contexto significativo do campo de observação. Dos depoimentos e/ou percepções, resultaram 52 (cinquenta e duas) abordagens, as quais foram anotadas e/ou gravadas com posterior transcrição, agrupamento semântico e representação gráfica.

### **Grupo Focal**

O grupo focal foi constituído por nove pesquisadores de várias áreas do conhecimento (ecologia, geomorfologia, antropologia, ciências agrárias e ambiental, história, direito ambiental, comunicação social/jornalismo e engenharia naval) e sete representantes da comunidade local, moradores lindeiros ao trecho do rio percorrido, sendo um deles um barqueiro – guia local. A execução da técnica foi realizada pelo próprio pesquisador, identificando um mediador, um relator-observador (transcrição de texto) e dois operadores de gravação conforme metodologia preconizada por Dias (2000).

### **Percepções**

A análise da percepção ambiental (Rio e Oliveira, 1996; Boff, 1999; Bassani, 2004; Ferrara, 2006), realizada junto ao grupo focal, foi qualitativa em torno de depoimentos e/ou impressões e quantitativa do tipo tabular para efeitos de visualização dos resultados. As percepções foram anotadas, gravadas em áudio e transcritas, sendo categorizadas a partir da classificação e do agrupamento com base nos caracteres semânticos (Bardin, 2003; Franco, 2003), resultando em dado tabular com distribuição percentual e representação gráfica. O objetivo da expedição era de conhecimento prévio de todos os participantes e as observações foram centradas no objeto de investigação - antropização da bacia hidrográfica e conservação da biodiversidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O sistema hidrográfico do Rio Tocantins é constituído por 14 bacias hidrográficas, antropizado pelos usos e ocupação das terras predominantes (pecuária/agricultura/infraestruturação) e poucas são as áreas, tanto em quantidade quanto em dimensões, protegidas por lei (Figura 3).

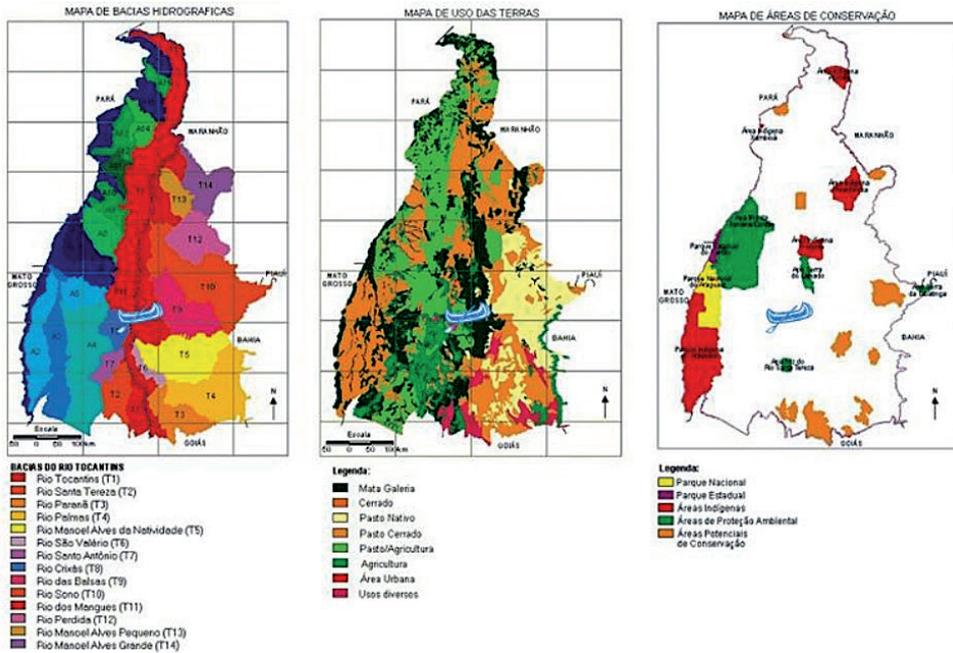


Figura 3. Bacias Hidrográficas do Rio Tocantins, uso e ocupação do solo e áreas protegidas, com destaque (canao canadense) para a área percorrida na expedição exploratória realizada em 2008 (adaptado de EMBRAPA, 2008).

As percepções acerca da situação atual do rio, observando a sua dinâmica em um dos seus trechos representativos, estão, em síntese, abaixo representadas (Figura 4).

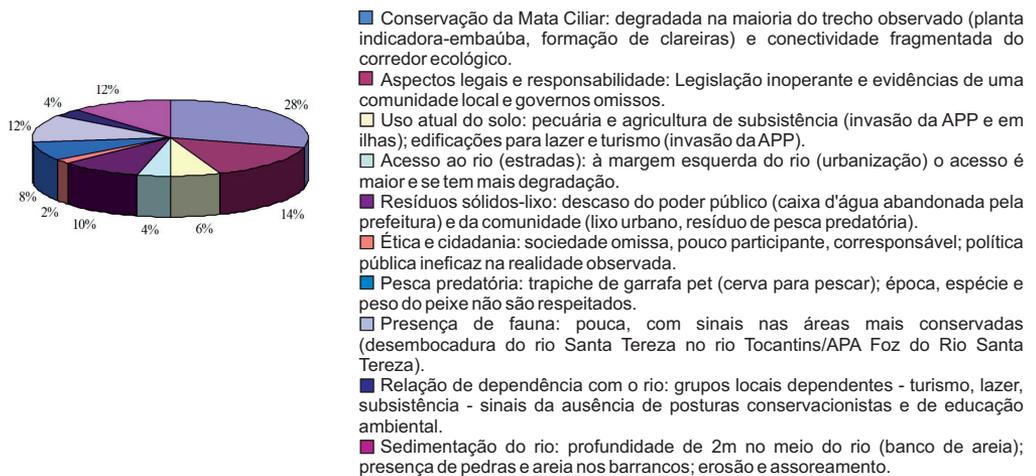


Figura 4. Percepções quanto aos usos cotidianos das águas do rio Tocantins, conservação da biodiversidade, trecho de 102 km ao longo do Rio Peixe a Ipueiras - Estado do Tocantins.

Há destituição contínua da vegetação ciliar nas margens do rio, aparecendo em 28% das menções como variável de impacto que chama atenção. Desse impacto, decorrem outras verificações *in loco*, onde em 12% dos depoimentos mencionam a sedimentação de materiais no rio, como areia, pedras, seixos e o assoreamento. O aumento da produção de sedimentos se deve a diversas causas como aumento de áreas desmatadas para agricultura e assentamentos humanos com a consequente erosão acelerada, certamente sendo essa a principal causa e indo muito mais além que o efeito apenas do aumento da precipitação e da vazão, com impactos diretos na qualidade dos recursos hídricos. No lugar da mata ciliar e da Área de Preservação Permanente (APP), 6% das percepções registradas foram para ocupação com atividades agropecuárias e edificações presentes à margem esquerda do rio, características de lazer e recreação e construídas com madeiras, alvenarias, instalação elétrica e sem saneamento básico. Esse tipo de ocupação não caracteriza interesse social da coletividade. As invasões das APPs à margem esquerda do rio acontecem devido às facilidades de acesso (4% das percepções). Isso ocorre pela presença de mais estradas e proximidades a centros mais urbanizados como Peixe, com uma população de 8.750 habitantes, e Gurupi, que fica a 70 km também na região Sul do Estado, contando hoje com 71.413 habitantes, ao passo que Ipueiras, localizada ao lado direito de quem desce o rio, tem uma população de 1.698 habitantes (IBGE, 2007). Em princípio, conforme legislação federal vigente, a faixa da APP em cada margem do rio pode variar de 100 m (reservatório de empreendimento hidrelétrico), 200 m a 500 m, dependendo da largura do rio. Essa lei não tem adesão social e não é cumprida, conforme observado no trecho percorrido.

Fatos como esses resultam, dentre outras razões, da inoperância da legislação ambiental, da fiscalização e da falta de responsabilização socioambiental (14% das percepções registradas) tanto dos entes dos governos federal, estadual e municipal quanto da própria comunidade. Todos deveríamos ser sujeitos e atores corresponsáveis pela defesa da qualidade de vida (Guimarães, 2006).

Na desembocadura do Rio Santa Tereza no Rio Tocantins, abrangência direta da APA foz do Rio Santa Tereza, os participantes realizaram seus depoimentos no sentido de associar a presença de pegadas de anta, gato do mato, capivara e avifauna à também conservação da vegetação. Trata-se de uma área criada para fins de conservação, protegida em lei e que contribui, significativamente, para a manutenção dos corredores ecológicos e para a proteção da diversidade biológica. Santos (1996) afirma que, ao buscar uma compreensão acerca da paisagem e do local observado, cada fração da natureza abriga uma fração da sociedade atual. A presença de resíduos sólidos foi

bastante citada pelos observadores da pesquisa, ao indicar a antropização do local e registrar evidências do descaso do poder público local. Foram encontrados na ilha da tartaruga destroços de uma caixa d'água de 20.000 litros, galvanizada, identificada com o nome da prefeitura de Peixe. A presença de lixo doméstico (garrafas pet, latinhas de alumínio, litros de pinga), muitas vezes, associada à prática da pesca predatória, remete à postura da comunidade local, bem como de turistas sazonais que visitam as praias locais ou as edificações construídas às margens do rio. Esse espaço deveria ser de todos igualmente, conforme consta na constituição brasileira. Entretanto, os sinais são de uma despreocupação com o outro, com a geração seguinte. Um dos caminhos para a mudança de posturas negativas como essas é a implementação de um processo educacional contínuo junto a grupos sociais, assim como uma educação ambiental crítica e transformadora (Rio e Oliveira, 1996; Guimarães, 2004).

Tem-se, portanto, uma realidade contextual do rio, apontando para a implementação de grandes empreendimentos, especialmente novas hidrelétricas e a hidrovia, com pressões sobre o meio ambiente, a infraestrutura existente e o modo de vida das pessoas do lugar. Assim, o uso do solo urbano e rural associado ainda ao lançamento de esgotos nos cursos de água sem tratamento são fatores básicos de decisão nos planos e programas de gerenciamento da bacia. É por essa razão que as percepções aqui levantadas, resultantes de fatores relacionados ao observador, conforme destacado por Bassani (2004), devem chamar atenção para que, efetivamente, sejam consideradas na implementação de políticas públicas a partir dos governantes e com controle social do cidadão, por meio do exercício pleno de cidadania. Ferrara (1996) e Boff (1999) ressaltam que a conduta ética adequada para a vida em sociedade é aquela, sobretudo, pautada na responsabilidade com o outro e para se reconhecer o rio, é preciso que sua história seja revelada, para que sejam conhecidos os ecossistemas locais, respectivos comportamentos e inter-relações. A percepção ambiental é uma estratégia que contribui para tal visualização.

É importante destacar que está disposto nos objetivos específicos da minuta do Termo de Referência para a Avaliação de Impacto Social e Ambiental Integrada do Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável – PDRIS (Tocantins, 2010) o desenvolvimento de “ações de aprimoramento dos instrumentos de políticas ambientais e de recursos hídricos devido ao impacto direto e positivo sobre ampla gama de beneficiários, inclusive das futuras gerações, além de conferir consistência ao turismo ambiental do Estado e favorecer a sustentabilidade das atividades do sistema produtivo; incentivo às iniciativas-piloto no entorno de UCs e bacias hidrográficas prioritárias uma que servem para catalisar o emprego de boas práticas por efeito-demonstração,

beneficiando em consequência toda população do Estado”. Percebe-se que a pretensão é para o desenvolvimento de uma avaliação ambiental onde a abordagem é dirigida para o foco produtivo. A partir do que menciona Sánchez (2008), só faz sentido levantar os dados que serão efetivamente utilizados na análise dos impactos e que serão úteis para tomada de decisão. Portanto, há um forte apelo para o foco produtivo, notadamente relevante. Segundo o mesmo autor, não se observa a priorização dos aspectos ligados às políticas públicas de proteção da biodiversidade e dos recursos hídricos, deixando lacunas passíveis de contemplação em uma avaliação ambiental integrada que de fato possa ser dirigida para a infraestruturação e a conservação ambiental.

Dessa forma, a análise aqui apresentada visa, sobretudo, a realizar um chamamento da sociedade por meio desta 1ª exploratória, dispondo de informação e contexto crítico. Registra-se, a seguir, alguns itens, objetivando contribuir com o leitor e chamar mais uma vez atenção do Estado por meio das entidades de planejamento, seja do bloco institucional quanto dos poucos espaços colegiados de gestão existentes, para a necessidade de implementar, de fato, ao menos as políticas públicas cujo arcabouço institucional atual possibilita, tais quais:

- Efetivar planos regionais sustentáveis para as bacias hidrográficas Araguaia e Tocantins, tal qual o Plano Estratégico da referida bacia, cujos debates tiveram início ainda na década de 90, sendo concluído apenas em 2009 e precisam caminhar para efetivação;
- Implementar o Sistema Nacional de Recursos Hídricos – SINGREH, por meio dos entes do sistema de recursos hídricos (comitês, conselhos de recursos hídricos, agências de bacias) e de ferramentas de gestão (planos, enquadramento, outorga, cadastro de usuários, cobrança), contribuindo para a gestão e criando mecanismos de governança e de controle social;
- Fortalecer no Tocantins as iniciativas de governo que sejam capazes de integrar medidas de proteção da biodiversidade aos seus usos compatíveis, já que existem culturas relacionadas ao ecoturismo, podendo ser uma das vias o desenvolvimento de mais estudos para posterior inclusão de algumas cidades nos Destinos Indutores do Turismo, Plano Nacional do Turismo, Governo Federal;
- Implementar planos diretores municipais naquelas cidades cuja abrangência da bacia é direta, indo além do critério da obrigatoriedade em razão do contingente populacional, mas enquanto instrumento de gestão que considera as condições físicas, social e econômica dos municípios, com o objetivo de estabelecer o seu zoneamento territorial integrado, sendo observadas as questões de benefícios para a sociedade tal qual o pagamento por serviços ambientais, assim, contribuindo para a conservação da bacia hidrográfica;

- Criar Unidades de Conservação de Proteção Integral, uma vez que apenas criando Unidades de Uso Sustentável não é suficiente para garantir a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos existentes na Bacia Hidrográfica do rio Tocantins, sendo necessária uma distribuição mais equitativa do ponto de vista da conservação e da heterogeneidade das fitofisionomias, além notadamente da viabilização dos respectivos planos de manejo, corredores ecológicos, uma vez que se têm áreas representativas de habitats já reduzidos e de viabilidade incerta;
- Ter eficiência no âmbito da implementação dos programas de educação ambiental formal e não formal, como prevê a política nacional setorial já existente, com a intensificação, por exemplo, de boas iniciativas como coletivos educadores formados a partir dos atores locais e agenda 21 locais, estas muito incipientes e mesmo inexistentes na maioria dos municípios tocantinenses;
- Definir usos e ocupações ao longo do corpo hídrico e suas margens na abrangência direta dos reservatórios decorrentes de hidrelétricas, uma vez que apenas recentemente se instituiu o plano de manejo de tais reservatórios no Tocantins, com lacunas já percebidas pela sociedade.

## CONCLUSÕES

De maneira geral, entende-se que é o Plano Estratégico uma das vias de atenuação dos impactos ocorridos nesta bacia, uma vez que contempla ações não-estruturais e estruturais, baseadas em critérios de sustentabilidade hídrica e ambiental. No entanto, precisa ocorrer de fato e se ter aplicação correta dos recursos já captados pelo Estado para tal finalidade, saindo do campo teórico. A necessidade é urgente quanto à revitalização e ao desenvolvimento sustentável da bacia hidrográfica ora referida, porém impossível de realização caso não haja a concretização da Integração dos Sistemas Nacionais de Meio Ambiente e de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Para tanto, é necessário realizar articulação e mobilização institucional do estado e municípios.

O PDRIS (Projeto de Desenvolvimento Regional Integrado e Sustentável) está em vias de implementação no Estado. Trata-se de um grande projeto que visa, sobretudo, a dar suporte à infraestruturação e apresenta nuances quanto às responsabilizações socioambientais, a partir da salvaguarda prevista pelos agenciadores econômicos, no caso do Bird. O início de sua preparação ocorreu em setembro 2010 (consulta pública para discussão dos Termos de Referência do Estudo de Impactos Ambientais e Sociais do Projeto), embora com planejamento de execução previsto desde 2006. Necessariamente, a concretude desse projeto acontecerá mediante os resultados das avaliações em torno das atividades de ordenamento territorial, desenvolvidas no

Zoneamento Ecológico e Econômico, sendo preciso que a sociedade fique atenta e participe instigando para que os macrocomponentes eleitos para o financiamento sejam aprimorados. Essa é uma das vias capazes de promover um desenvolvimento que leve mais a sério o enfrentamento do grande desafio de conciliar os interesses econômicos à sustentabilidade planetária.

Este artigo serve também como instrumento de alerta e de sensibilização da sociedade. A percepção humana é um dos pré-requisitos básicos para se atingir diferentes níveis de conscientização ambiental e, quando associada ao conhecimento científico e a uma efetiva política pública voltada à gestão, constitui essencial vetor para a promoção da conservação ambiental.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. de. 2004. **Hidrovia Tocantins-Araguaia: importância e impactos econômicos, sociais e ambientais segundo a percepção dos agentes econômicos locais**. Tese (Doutorado em Ciências - Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), 155p.

ANA, Agência Nacional de Águas. 2005. **Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil**. Série Cadernos de Recursos Hídricos. v. 1. MMA: Brasília, 175 p.

ANA, Agência Nacional de Águas. 2007. Plano Estratégico de Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Tocantins e Araguaia. Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/sf/comissoes/CDR/AP/AP20090528\\_ANAJos%C3%A9LuizZobiRioTocantins-Araguaia.pdf](http://www.senado.gov.br/sf/comissoes/CDR/AP/AP20090528_ANAJos%C3%A9LuizZobiRioTocantins-Araguaia.pdf)>. Acesso em: 18 abr. 2010.

BARDIN, L. 2003. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 226 p.

BASSANI, M. A. 2004. Psicologia Ambiental: contribuições para a educação ambiental. In: V. S. Hammes. **Proposta metodológica de macroeducação**. 2 ed. São Paulo: Globo, Embrapa. p. 90-95.

BOOF, L. 1999. **Saber cuidar: ética do humano – compaixão pela Terra**. Petrópolis: Vozes, 199 p.

BORGES, R. F; NISHIYAMA, L. 2008. Diagnóstico preliminar do uso da água na bacia hidrográfica do rio Uberabinha - MG. **Horizonte Científico**, v. 1, p. 9. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/horizontecientifico/article/view/4210/3151>>. Acesso em: 10 abr. 2010.

CARVALHO, N. O. *et. al.* 2001. **Causas e efeitos do aumento da produção de sedimentos na bacia hidrográfica do Tocantins-Araguaia**. ABRH. In: ANAIS DO II SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO CENTRO OESTE, 2001, Campo Grande, MS.

- CARVALHO, T. M. 2009. Síntese de campo do trecho Peixe a Ipueiras, rio Tocantins: uma contribuição à exploratória Rio Tocantins. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 8, p. 1-6. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/index>>. Acesso em: 25 mar. 2010.
- CNRH, CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. 2002. Resolução N. 30, de 11 de dezembro de 2002. Disponível em: <[http://4ccr.pgr.mpf.gov.br/institucional/grupos-de-trabalho/gt\\_aguas/docslegislacao/resolucao30.pdf](http://4ccr.pgr.mpf.gov.br/institucional/grupos-de-trabalho/gt_aguas/docslegislacao/resolucao30.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2010.
- CNRH, CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. 2003. Resolução N. 32, de 15 de outubro de 2003. Disponível em: <[http://www.aesa.pb.gov.br/legislacao/resolucoes/cnrh/32\\_2003\\_divisao\\_hidrografica\\_nacional.pdf](http://www.aesa.pb.gov.br/legislacao/resolucoes/cnrh/32_2003_divisao_hidrografica_nacional.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2010.
- DAGNINO, R. S. 2007. **Avaliação de riscos ambientais, mapeamento do meio ambiente, poluição - aspectos ambientais e bacias hidrográficas**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UNICAMP, 125p.
- DIAS, C. A. 2000. Grupo focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. **Informação & Sociedade: estudos**, v. 10, n. 2, p. 141-158.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2008. Zoneamento Agroecológico do Estado do Tocantins. Mapa de Bacias Hidrográficas, usos da terra, unidades de conservação. Disponível em: <<http://www.zaeto.cnpm.embrapa.br/resu.html>>. Acesso em: 10 jun. 2010.
- EPE, Empresa de Pesquisa Energética. 2007. **Avaliação ambiental integrada do rio Tocantins e seus formadores**. Ministério de Minas e Energia: Governo Federal, 37 p.
- FERRARA, L. D. A. 1996. As cidades ilegíveis - percepção ambiental e cidadania. In: V. Del Rio; L. Oliveira (Orgs.). **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. São Paulo: Editora da UFSCar, p. 58-63.
- FRANCO, M. L. P. B. 2003. **Análise de conteúdo**. Brasília: Plano Editora, 72 p. (Série Pesquisa em Educação, v. 6).
- GANEM, R. S. 2007. **Políticas de conservação da biodiversidade e conectividade entre remanescentes do Cerrado**. Tese (Doutorado em Política e Gestão Ambiental) - Universidade de Brasília, 427p.
- GUIMARÃES, M. 2006. Abordagem relacional como forma de ação. In: M. Guimarães (Org.). **Caminhos da Educação Ambiental: da forma à ação**. Campinas, SP: Editora Papirus, p. 9-16.
- GUIMARÃES, M. 2004. Educação ambiental crítica. In: F. P. Layrargues (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, p. 25-34.

- IBGE, Fundação Instituto de Geografia e Estatística. 2007. Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>>. Acesso em: 19 mar. 2010.
- IBGE, Fundação Instituto de Geografia e Estatística. 2007. Contagem da População 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007>>. Acesso em: 05 abr. 2010.
- LEFF, E. 2002. **Epistemologia Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 240 p.
- MENDONÇA, F.; SANTOS, L. J. C. 2006. Gestão da água e dos recursos hídricos no Brasil: avanços e desafios a partir das bacias hidrográficas - uma abordagem geográfica. **Geografia**, v. 31, n. 1, p. 103-117.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2002. **Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Brasília: MMA, 404 p.
- PÁDUA, M. T. J. 2002. Unidades de Conservação: muito mais do que atos de criação e planos de manejo. In: Milano, S. M (Org.). **Unidades de Conservação: atualidades e tendências**. Curitiba: Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, p. 3-13.
- RIO, V.; OLIVEIRA, L. 1996. **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. São Carlos: Editora da UFSCar, 265 p.
- SÁNCHEZ, L. H. 2008. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficinas de Textos, 495 p.
- SANTOS, M. 1996. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 224 p.
- SEINF, Secretaria de Infraestrutura do Tocantins. 2008. Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Tocantins. In: **produto 4 – divisão Hidrográfica do Tocantins**. Contrato de Empréstimo Bird N. 7208 – BR. Impresso.
- THEMAG. 2005. **Diagnóstico do meio físico: clima, recursos hídricos, geologia e geomorfologia**. EIA-RIMA Ipueiras, Tocantins. v. 2, tomo 1 (impresso).
- TOCANTINS, Secretaria de Recursos Hídricos e Meio Ambiente. 2002. Política Estadual de Recursos Hídricos do Tocantins. Lei Estadual N. 1.307, de 22 de março de 2002. Disponível em: <[http://www.mp.to.gov.br/intranet/caopma/leg\\_est/LEI1.307.pdf](http://www.mp.to.gov.br/intranet/caopma/leg_est/LEI1.307.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2010.
- TUNDISI, J. G.; GALIZIA, J. 2008. A bacia hidrográfica do Tietê/Jacaré: estudo de caso em pesquisa e gerenciamento. **Estud. av.**, v. 22, n. 63, p. 159-172. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid)>. Acesso em: 03 abr. 2010.