Foto: Vaner Marinho (Rio Tocantins - na divisa entre Maranhão e Tocantins)

# 5 | Análise de Conjuntura dos Recursos Hídricos

As principais atividades que influenciam diretamente a vocação regional são a construção de hidrelétricas, a implantação de hidrovias, o desmatamento e a implantação de atividades agropecuárias, a transposição de águas para a Bacia Hidrográfica do São Francisco e os projetos de irrigação. Estas atividades, se realizadas sem os devidos estudos técnico-científicos, de forma clara, transparente e participativa, podem levar à perda de qualidade e quantidade de água.

## 5.1 | Principais Problemas de Eventuais Usos Hegemônicos da Água

Os empreendimentos voltados para a geração de energia hidrelétrica na Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, originam-se nas determinações da política e do planejamento setorial que, embora já levassem em conta, desde a década de 1980, de forma crescente, considerações sobre os impactos sócio-ambientais como o reassentamento de famílias, a inundação de áreas agriculturáveis, alterações populacionais da ictiofauna com reflexo na subsistência regional, inundação de sítios arqueológicos e patrimônios histórico-culturais, supressão da vegetação com conseqüente perda de biodiversidade e patrimônio genético, somente nos últimos anos têm se aproximado do nível exigido pela sociedade e pelos órgão ambientais. Além disso, os grandes reservatórios reguladores de vazão, acabam evidenciando a limitação dos usos múltiplos dos recursos hídricos.

Isso implicou na migração desordenada das populações, rompendo vínculos sociais e culturais, e promovendo o inchaço e pressão sobre a infra-estrutura dos centros urbanos, aumentando a oferta de mão de obra desqualificada, subempregos e impactos negativos sobre os recursos naturais.

O aproveitamento hidrelétrico, embora seja um uso não consuntivo, determina sensíveis alterações no regime natural das vazões, como descrito anteriormente, não só pelo efeito de regularização, mas também, pela possibilidade de variações bruscas das vazões, segundo as regras operacionais adotadas, baseadas nos critérios de operação do Operador Nacional do Sistema - ONS, com exceção dos aproveitamentos que trabalham a fio d'água.

As regras operacionais adotadas pelos aproveitamentos são definidas e devem ser fiscalizadas pela Agência Nacional de Águas – ANA, segundo o que dispõe o inciso XII, do art. 4°, da Lei n.º 9.984, de 2000.

Os AHEs que estão em processo de licitação e construção, e a própria renovação das licenças de operação dos empreendimentos existentes, tendem a exigir como condicionantes para licenciamento pelos órgãos ambientais, amplos programas de monitoramento e de mitigação de impactos localizados e considerar o uso múltiplo para efeito de regularização de vazão e variação da altura da lâmina d'água.

Embora esses estudos ainda não estejam considerando o efeito cumulativo e a sinergia entre uma sucessão de empreendimentos, já existe um avanço na integração de políticas de desenvolvimento com as políticas ambientais e uma pressão crescente de outros usuários de recursos hídricos, da sociedade organizada e do Ministério Público para que esses estudos integrados de Bacias sejam pré-requisitos para licenciamento.

## 5.2 | Principais Problemas e Conflitos pelo Uso da Água

De forma geral, os conflitos dos recursos hídricos podem ser visualizados da seguinte forma:

Em termos médios anuais, a relação entre demanda total e disponibilidade de água não alcança 5% – condição em que a água é considerada um bem livre, quando considerada a vazão média de longo período acumulada de mon-

tante para jusante; para vazão com permanência em 95% do tempo, a situação é considerada confortável, indicando que, em geral, os potenciais conflitos de uso existentes não se referem às questões quantitativas, a não ser em conflitos pontuais.

O principal uso consuntivo refere-se à irrigação (cerca de 47% da demanda total), nos projetos cujo objetivo inicial era o cultivo de arroz por inundação. Esses projetos com outras alternativas de produção, em razão da extensa disponibilidade de terras podem experimentar grande expansão. Tais projetos estão localizados principalmente nas subdivisões hidrográficas Araguaia e Tocantins Alto.

A irrigação é e será a parcela mais expressiva da demanda regional de água, tanto quanto à quantidade consumida quanto à qualidade final das águas utilizadas.

A irrigação por pivô central, freqüentemente, é realizada em áreas mais elevadas, com pequenas bacias contribuintes; portanto, com mananciais de limitada capacidade, gerando algumas vezes conflitos entre irrigantes e entre estes e pecuaristas, principalmente nas épocas de seca. Este fato ocorre na Lagoa da Jacuba (GO) na subdivisão hidrográfica Tocantins Alto.



O turismo e o lazer podem ter sua atividade comprometida em função da perda de qualidade da água, em pontos específicos nos períodos de estiagem. Isto ocorre principalmente próximo aos grandes centros urbanos, em função da ausência de sistemas de coleta e tratamento de efluentes, destacando-se Belém na subdivisão Tocantins Baixo, e o trecho entre Carolina e Tocantinópolis na subdivisão Tocantins Alto.

A mineração, principalmente de garimpos clandestinos, a disposição de esgoto e lixo urbano, a criação intensiva de animais e a agricultura com utilização de agrotóxicos promovem a contaminação das águas superficiais.

O desmatamento que ocorre principalmente no Estado do Pará ao sul da subdivisão Tocantins Baixo, no nordeste da subdivisão Araguaia e no norte da subdivisão Tocantins Alto, incrementa a região do arco do desflorestamento. Este fato confronta-se com algumas das áreas consideradas prioritárias para a conservação inseridas no Ecótono Cerrado-Amazônia.

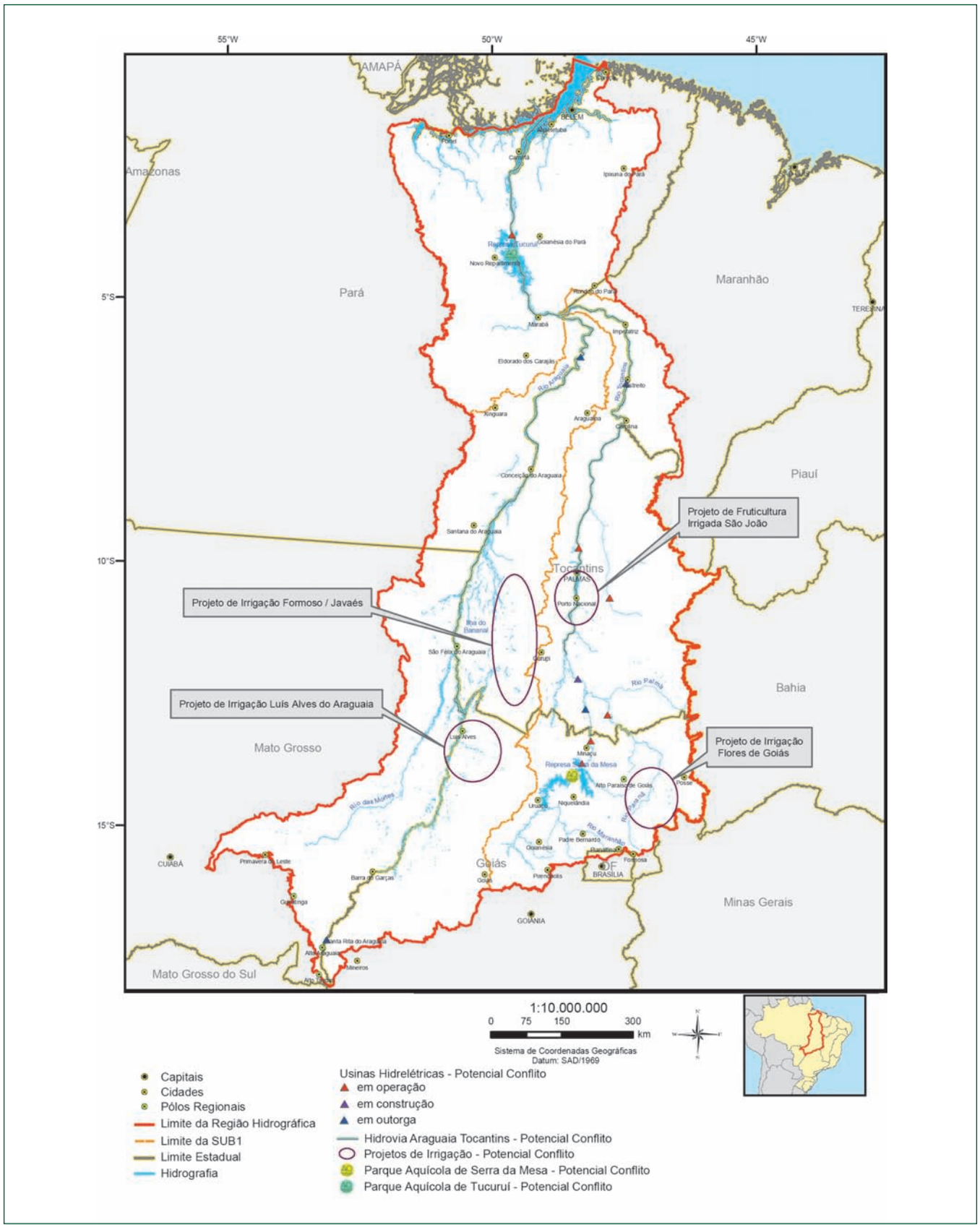
As queimadas, associadas ao desmatamento, inferidas a partir dos focos de calor, encontram-se distribuídas por toda a Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, com alguns núcleos como os localizados à jusante da AHE de Lajeado na subdivisão Tocantins Alto, a sudoeste da subdivisão Tocantins Baixo e a Nordeste da subdivisão Araguaia.

A construção de diversos barramentos sucessivos, onde o lago de um, praticamente se encontra com a barragem de outro, formam uma barreira intransponível para a maioria da fauna aquática, dificultando o deslocamento e consequentemente o fluxogênico entre as populações diferentes, o que por sua vez pode facilitar processos de extinção gerando conflito de uso da água entre a geração de energia e a pesca.

Em contrapartida, os reservatórios a serem criados pelos aproveitamentos hidroenergéticos proporcionarão estirões de grande profundidade, que eliminarão boa parte dos obstáculos naturais para a navegação, além do aumento do calado médio durante o ano todo obtido com a regularização das vazões. Mas a implantação desses aproveitamentos, deve possibilitar a implantação, a qualquer tempo, de sistemas de transposição que aumentará a viabilidade da hidrovia assegurando o uso múltiplo dos recursos hídricos da região.

Como não há ainda conflitos pelo uso da água estabelecidos na região, a Figura 19 identifica os potenciais conflitos, incluindo os aproveitamentos hidrelétricos, as hidrovias, os projetos de irrigação e os parque aqüícolas.

Em síntese, os problemas de conflito de uso de água demonstram-se pequenos e pontuais, havendo uma carência de registros de informações. Mesmo as questões referentes à alteração da qualidade das águas, que podem ter significação em uma determinada circunstância e local, não se mostram permanentes, sendo possivelmente pouco conhecidas. Cabe ressaltar a necessidade de estudos mais aprofundados a fim de constatar a real existência desses conflitos ou de suas potencialidades, até mesmo para identificação das áreas susceptíveis.




Fonte: Aneel; Ministério da Integracão Nacional; Bases do PNRH (2005)

Figura 19 – Conflitos pelo Uso da Água na Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia

No contexto da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia e particularmente com as ações que o Governo Federal promove ou controla na região, como aproveitamento hidrelétrico, navegação e mineração, faz-se necessário uma articulação com as instâncias, federal e estadual, envolvidas para o gerenciamento conjunto dos recursos hídricos compartilhados.

Esta articulação interinstitucional deverá observar as disposições da Lei n.º 9.433/1997, principalmente quanto ao domínio das águas, conciliando os interesses envolvidos, e compondo assim um quadro cooperativo favorável ao desenvolvimento regional.

No âmbito da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, são indispensáveis ações que promovam a descentralização da gestão integrada das águas, com a participação das administrações municipais e o envolvimento crescente dos usuários e da sociedade civil. Dentre as ações enfatiza-se a criação de Comitês de Bacias e Consórcios Intermunicipais, formando um fórum permanente para análise das questões relativas aos recursos hídricos regionais.



Ações isoladas não vão resolver os problemas e os conflitos de uso da Bacia do Tocantins. É preciso que todos, com suas habilitações, experiências e competências se associem em prol do desenvolvimento sustentável da região. A visão interdependente da bacia é de fundamental importância para o planejamento estratégico do desenvolvimento integrado, conduz à concepção de um sistema capaz de inovar, cooperar, comunicar e promover a interação entre os diversos atores públicos e privados, reduzindo custos e potencializando resultados (FERREIRA e TOKARSKI, 2004).

## 5.3 | Vocações Regionais e seus Reflexos sobre os Recursos Hídricos

Esta Região Hidrográfica reúne um conjunto de condições notadamente quanto ao clima e ampla disponibilidade de recursos naturais (terras agricultáveis, águas superficiais, minérios, madeiras, potencial hidrelétrico, etc.) e também quanto a sua localização estratégica frente à Capital Federal e ao Corredor de Exportação do Norte do país, que favorecem o seu desenvolvimento, constituindo-se em uma das áreas preferenciais para o crescimento da economia brasileira nas próximas décadas.

As obras de maior porte em implantação ou planejadas para este eixo são: a Hidrovia Tocantins-Araguaia, formada pelo rio das Mortes, o Araguaia e o Tocantins, com 1.516km de extensão; a Ferrovia Norte – Sul, com dois ramais, interligando a região de Colinas do Tocantins (TO) à Estrada de Ferro Carajás, em Açailândia (MA), e a região de Porangatu a Senador Canedo (GO), totalizando 963 quilômetros de extensão; a BR-153 que liga Marabá a São Geraldo do Araguaia (PA); a pavimentação de 132km da rodovia Transamazônica (BR-230), entre Marabá e Altamira (PA); a Hidrovia do Rio Capim; e a construção de 1.276km de linhas de transmissão de 500kV para a interligação dos sistemas elétricos Norte/Nordeste e Sul/Sudeste/Centro-Oeste.

Este desenvolvimento baseado em grandes projetos agropecuários, na exploração de minérios, no aproveitamento do potencial hidrelétrico e na implantação do sistema intermodal de transportes, viabilizará a expansão industrial e o crescimento da população, ampliando a demanda e a pressão antrópica, sobre os recursos naturais existentes, notadamente sobre os recursos hídricos (hidreletricidade, navegação, irrigação, contaminação difusa e pontual, etc.).

Assim, a gestão dos recursos hídricos regionais deve objetivar, de um lado, o atendimento das demandas efetivas, sempre a partir do uso múltiplo e racional das águas, e de outro a preservação destes e dos demais recursos naturais, num quadro de desenvolvimento sustentável, que privilegie a conservação ambiental, e a manutenção dos valores histórico-culturais da região, incluindo as reservas indígenas e os ecossistemas, o que incentiva o desenvolvimento do turismo regional.

A Figura 20 mostra a vocação regional do Tocantins-Araguaia, buscando associar as diversas formas de desenvolvimento econômico, seja na implantação de hidrelétricas, hidrovias, projetos de irrigação, parques aqüícolas, ao grande potencial de turismo.

A região é no presente essencialmente produtora de bens para o mercado externo (minerais e grãos), e exportadora de energia para outras áreas do País. Assim, está fortemen-

te influenciada por condicionantes externos e seu desenvolvimento econômico dependerá em elevado grau de um conjunto de circunstâncias relacionadas principalmente ao panorama nacional e à evolução dos mercados e da economia mundial.

Somente no Estado do Tocantins, a área potencialmente irrigável (por inundação ou outros métodos) é estimada em mais de 2,5 milhões de hectares. Em Goiás, dentro da região, a estimativa é que se tenha uma área irrigada por pivô central em torno de 25.000 ha, e, por inundação, de aproximadamente 40.000 ha. Assim, a expansão da agricultura irrigada representa uma possibilidade efetiva com expressivo aumento na demanda de água.

Espera-se, por diferentes razões, dentre as quais a necessidade de ampliar a lucratividade das atividades agropecuárias, que ocorra uma reorientação relativamente aos métodos produtivos (plantio direto, por exemplo) e ao manejo dos recursos naturais (programas de manejo de bacia, redução dos desmatamentos, etc.), desde que existam ações e estímulos governamentais adequados.

O grande potencial hidrelétrico da região e sua localização frente ao mercado consumidor brasileiro, a partir da interligação norte-sul, viabilizou o intercâmbio de energia entre as regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste de forma a otimizar o aproveitamento da diversidade hidrológica. Isso coloca a Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia como prioritária para a implantação, já nas próximas décadas, de grandes aproveitamentos hidrelétricos.

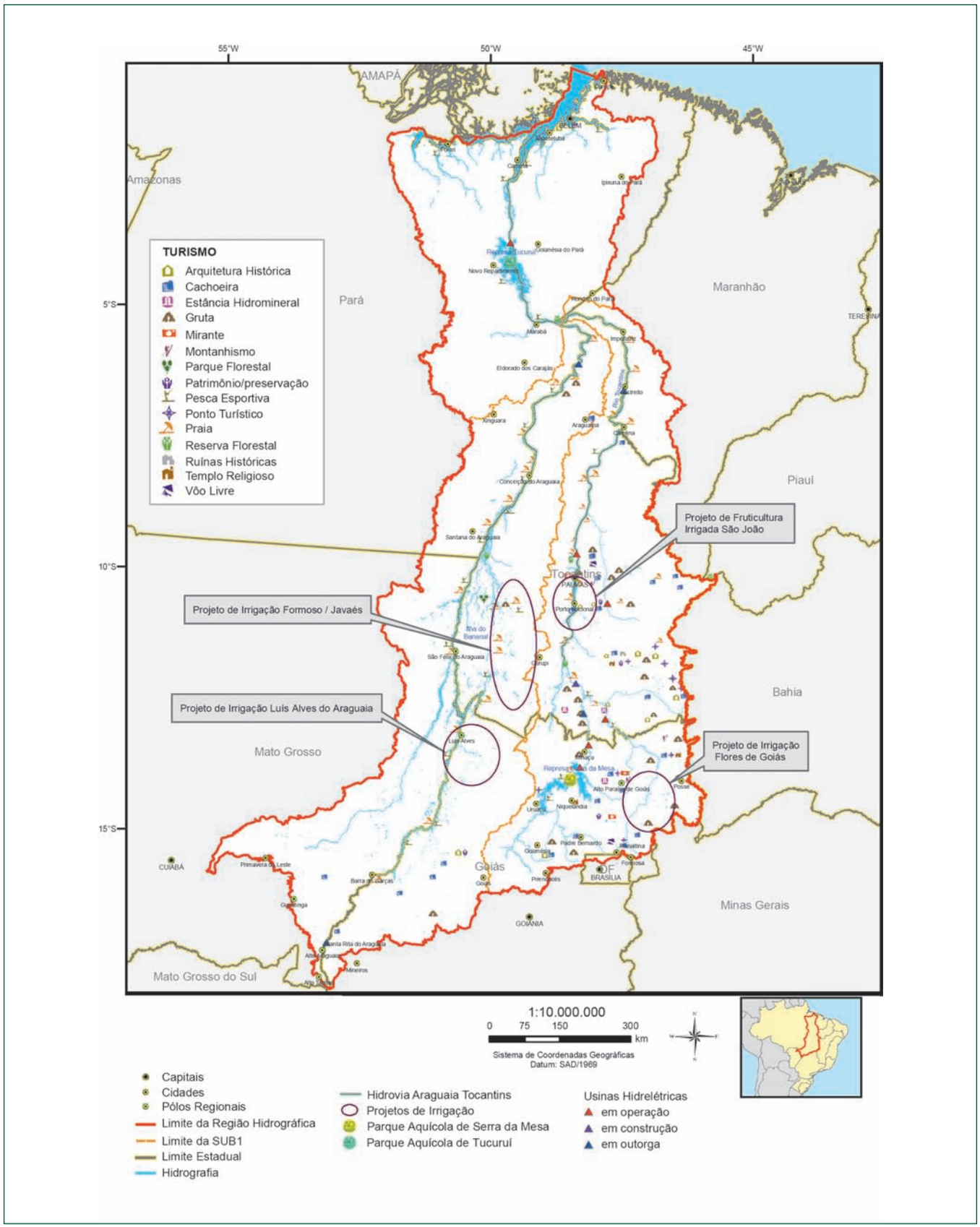
A implantação dos grandes aproveitamentos hidrelétricos traz consigo, ao lado de alguns benefícios para a região e principalmente para algumas áreas extra bacia, um conjunto de conseqüências e repercussões, estas sim de ordem principalmente internas, que precisam ser consideradas no contexto regional, sob pena de serem configuradas situações ambientalmente inviáveis a longo prazo, isto é, que não atendem às condições para um desenvolvimento sustentável.

O impacto das atividades mineradoras é significativo sobre os recursos hídricos regionais. A redução de garimpos clandestinos, que utilizam métodos rudimentares para extração do ouro, contribuiu para diminuir a contaminação da águas. As empresas mineradoras, seja pela maior facilidade de fiscalização, seja por sua própria conscientização, vêm tendo maior cuidado com os aspectos ambientais, procurando recuperar as áreas mineradas. De qualquer forma, como as atividades mineradoras devem manter sua importância no quadro econômico regional para além dos horizontes de análise, será necessário monitorar e avaliar permanentemente a extensão dos impactos ambientais que estejam causando.

A implantação da Hidrovia Tocantins-Araguaia é o principal transporte de baixo custo dentro do projeto do sistema intermodal de transportes que configura o Corredor de Exportação do Norte, embora corresponda a um uso não consuntivo dos recursos hídricos regionais, não deve ser considerada apenas por seus efeitos diretos sobre estes cursos de água (aspectos de hidráulica fluvial, contaminação por embarcações e embarcadouros, etc.), mas principalmente pelos efeitos indutores sobre toda a economia regional, com maior impacto (expansão das áreas cultivadas com maior demanda de água para irrigação, uso de agrotóxicos, desmatamento e erosão, entre outros), dentro de um contexto extremamente dinâmico e, em geral, de visão econômica imediatista que acaba por acirrar a ação antrópica sobre o meio ambiente.

Este mesmo quadro, de dinamização da economia regional a partir da implantação de obras de infra-estrutura (transportes, energia e comunicações), permite visualizar a possibilidade de aumento de outras atividades extrativistas, notadamente a retirada de madeira para a exportação, em especial no Ecótono Cerrado-Amazônia.

Na medida em que a região adquira condições adequadas de infra-estrutura, notadamente de transporte a baixo custo, sua maior integração à economia nacional e sua vocação exportadora, com acesso aos grandes mercados, podem descortinar novas alternativas econômicas complementando as linhas produtivas tradicionais. Não se visualiza, dentre tais alternativas, o desenvolvimento de atividades produtivas que representem elevado uso consuntivo de água, e que possam aumentar a demanda hídrica mais do que a própria expansão da irrigação por inundação, possa vir a fazê-lo.




Fonte: Aneel; Ministério da Integracão Nacional; Bases do PNRH (2005)

Figura 20 – Vocação Regional da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia

A degradação dos solos no meio rural, devido ao uso intensivo e a práticas agrícolas inadequadas, é em parte favorecida pela tendência regional para a monocultura. Assim, a perda da fertilidade dos solos amplia a necessidade de adubação química tornando-os suscetíveis aos processos erosivos, poluindo as águas e causando o assoreamento dos cursos de água.

Antes de serem cultivados, os solos na região do Cerrado apresentam condições físicas adequadas para o desenvolvimento das plantas e à implantação de agricultura mecanizada. Apresentam porém, baixa fertilidade, elevada saturação de alumínio e acidez, exigindo correção e adubação para uso agrícola. Mesmo com o melhoramento da fertilidade, o seu uso contínuo pode levar a um processo de degradação, limitando as produtividades agrícolas.

Os impactos negativos da atividade agrícola sobre os recursos hídricos decorrem, principalmente, desse uso e manejo inadequados da terra, em especial por não considerar os princípios básicos de conservação de solo e de água quando do estabelecimento e da condução da atividade agropecuária. A perda da camada superficial do solo é um dos principais problemas ambientais de sérias conseqüências econômicas.

O plantio direto aparece como um excelente método para controle da erosão e para conservação dos solos e da água. Em latossolos vermelhos, uma vez corrigidas as deficiências químicas através de uma dinâmica de sistemas de preparo do solo, o plantio direto apresenta várias vantagens em relação aos sistemas convencionais, tais como aumento da matéria orgânica na camada superficial, a manutenção da estrutura do solo, protegendo-o da ação erosiva, diminuição do escorrimento superficial, com boa drenagem interna, além de reduzir, de uma forma geral, o uso de agrotóxicos, de combustível e de adubos (RESCK, 2005).

Entre as práticas agrícolas, que podem contribuir para o controle deste processo de degradação dos solos do Cerrado, está o sistema barreirão já tradicional na região. No barreirão prevalece a rotação entre o arroz de sequeiro e pastagem, em um sistema que mantendo-se a cobertura vegetal por maior tempo, são obtidos ganhos expressivos na conservação dos solos. No Cerrado, a recuperação das pastagens freqüentemente utiliza esta prática ou a rotação da lavoura pecuária, com outras culturas.

Nas áreas urbanas e ribeirinhas em geral, confirmando um quadro comum em todo o País, os principais problemas de ocupação dos solos referem-se ao uso das planícies de inundação, para assentamento preferencial das populações mais carentes. Não se dispõe, ainda, de mecanismos eficazes para controlar a ocupação das áreas inundáveis, sendo este um problema nacional que, embora do ponto-de-vista técnico e legal seja facilmente equacionável, apresenta grande complexidade quando entendido em suas dimensões sociais e políticas.

As áreas inundáveis, justamente em razão deste risco, apresentam em geral baixo valor comercial, e assim configuram-se na única alternativa para residência dos menos favorecidos, alterando a ecologia aquática.

Para visualizar, prospectivamente, a situação dos recursos hídricos nos cenários futuros cabe considerar os seguintes aspectos:

- A região se apresenta, claramente, como uma das áreas preferenciais e mais promissoras para expansão do crescimento econômico brasileiro nas próximas décadas;
- Com ênfase na produção agropecuária e atividade mineradora, o desenvolvimento regional ganhará impulso expressivo com o sistema intermodal de transportes e a expansão da hidreletricidade, podendo evoluir para um importante centro industrial, sendo já importante pólo exportador de produtos agropecuários e de mineração;
- O sistema intermodal de transportes e a hidreletricidade podem acelerar a implantação de infra-estrutura para exploração intensiva do turismo, atividade altamente dependente da integridade dos recursos naturais, que de forma antagônica, vai sofrer restrições pelo intenso desenvolvimento das alternativas preconizadas nos programas setoriais, sejam elas, indústria, extrativismo ou agropecuária;
- Assim, com a construção de outras grandes represas, é previsível de um lado que as atividades de turismo e lazer sejam estimuladas, e de outro que questões como o controle sanitário para prevenir doenças de veiculação hídrica nestes reservatórios sejam demandas efetivas;
- O crescimento demográfico, possivelmente acelerado

em razão de contingentes migratórios de outras áreas do País, tende a ampliar os problemas de saneamento básico nas áreas de maior concentração urbano-industrial, exigindo ações de controle hoje ainda incipientes;

- Certamente os recursos hídricos, usados e manejados racionalmente, serão fatores decisivos e principais indutores do desenvolvimento regional através da irrigação, navegação, geração de energia e pesca, além do abastecimento das populações e do suprimento ao setor industrial, sem desconsiderar o turismo e o lazer, e sobretudo a preservação ambiental.

A Figura 21 apresenta os principais condicionantes para o aproveitamento dos recursos hídricos na Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, sintetizando as diversas questões abordadas ao longo desse Caderno Regional e que merecem destaque.

Conforme os balanços hídricos, evidenciados anteriormente, as demandas mensais médias atuais em qualquer das subdivisões consideradas não excedem a 5% das disponibilidades médias correspondentes quando considerada a vazão média de longo período acumulada de montante para jusante; para vazão com permanência em 95% do tempo, a situação é considerada confortável. Configura-se uma situação de pouca significação destas demandas frente a oferta hídrica, assim, os balanços deixam de ser instrumentos adequados para a avaliação da problemática regional de recursos hídricos. Além disso, os usos não consuntivos, tais como hidreletricidade e navegação, de grande importância na região, e os aspectos relativos à contaminação e mudança da qualidade das águas, não são evidenciados nestes balanços.

No quadro atual da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, ganham destaque os problemas pontuais, principalmente nas Sub-bacias de menor extensão, onde, ocorrem o lançamento de efluentes, não tratados, de matadouros e frigoríficos que abatem bovinos e suínos, com grandes quantidades de matéria orgânica, o que acarreta elevação da temperatura nos cursos de água com reduzida capacidade de assimilação e transporte.

A determinação dos níveis de pressão antrópica da região é evidenciada pelo Índice de Pressão Antrópica (IPA). O IPA, calculado pelo MMA e ANA (2003), revela que, em termos de distribuição geográfica, as áreas de extrema importância biológica mais ameaçadas são Araguaia/Tocantins/Maranhão, com 84,4% sobre pressão alta e máxima, seguida do Alto Xingu, com 63,2%, e a porção sul do Baixo Xingu, com 40,4%. Para as áreas classificadas como sendo de muito alta importância biológica, os números são ainda mais impressionantes: 100% sob pressão máxima no Tocantins. Estas áreas correspondem à zona conhecida como arco do desflorestamento, onde medidas urgentes são necessárias para impedir a eliminação de áreas de riqueza biológica muito significativa.

A erosão hídrica, que resulta na perda da capacidade de infiltração de água, pulverização e compactação do solo, pode ser avaliada através de seus efeitos diretos e indiretos. O escoamento superficial da água transporta, além de solo, nutrientes, matéria orgânica, sementes e pesticidas, assoreando, eutrofizando e poluindo os mananciais hídricos e os corpos de água, ao mesmo tempo em que favorece a ocorrência de enchentes nos períodos chuvosos e aumenta a escassez de água nos períodos secos. As áreas mais vulneráveis, associadas com grande pressão de uso concentram-se nas nascentes do rio Araguaia, na subdivisão Araguaia.

Da mesma forma, os sedimentos provocam o assoreamento de corpos de água, a diminuição da capacidade armazenadora de reservatórios, o aumento dos custos de tratamento de água potável e danos à fauna e flora aquáticos.

Algumas atividades econômicas alternativas de menor impacto encontram-se presentes na região, com tendência de ampliação, como o reflorestamento para fins energéticos, a heveicultura e a cana de açúcar orgânica, na subdivisão Tocantins Alto. O manejo florestal sustentável é uma alternativa que avança principalmente no Tocantins Baixo.

Outros produtos florestais como plantas medicinais, essências para condimentos e cosméticos, artesanatos, frutas e castanhas estão amplamente distribuídos em toda a Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, onde a vegetação nativa encontra-se preservada.

Com o aumento da quantidade de reservatórios há a tendência do crescimento das atividades de piscicultura e aqüicultura, destacando-se os parques aqüícolas em estudo no re-

servatório de Serra da Mesa, Tocantins Alto, e no reservatório de Tucuruí, Tocantins Baixo.

Os eixos do Centro-Oeste são fatores de integração espacial do País, permitindo laços econômicos entre as regiões.

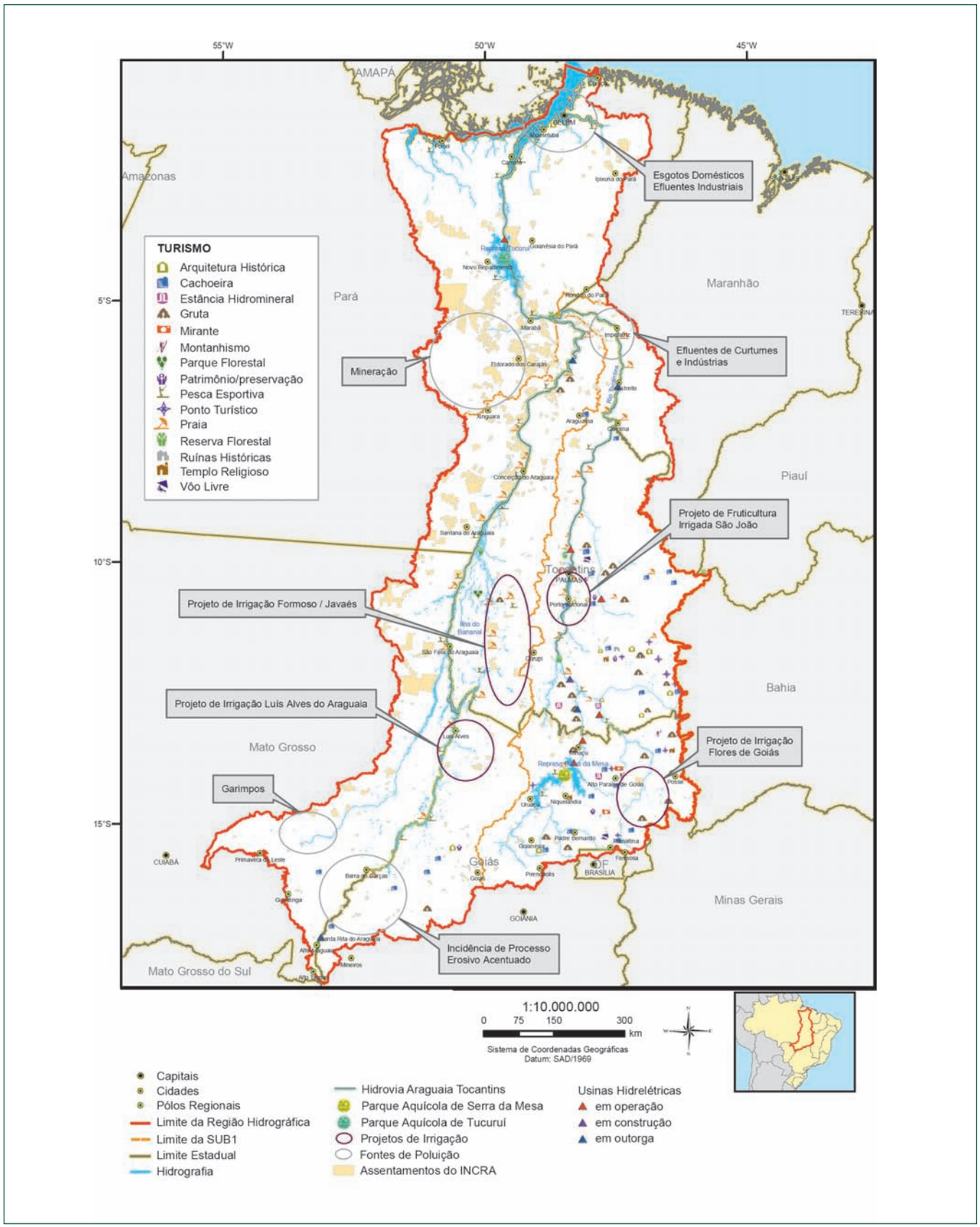
Os recursos naturais da região serão melhor aproveitados com a evolução tecnológica e maior conhecimento. Investimentos em capacitação e novos projetos, nos setores de transportes, energia e telecomunicações, reduzirão custos e facilitarão o acesso dos produtos da região aos mercados interno e externo.

Em síntese, frente às grandes perspectivas que se oferecem para a região no início do século XXI, e recolhendo a experiência em outras áreas do País, com o processo de acelerada expansão econômica e demográfica, o que importa na região, face à ampla disponibilidade de recursos hídricos, é cuidar, através de mecanismos eficazes, para que sua utilização e a dos demais recursos naturais ocorra dentro de padrões consentâneos com o desenvolvimento sustentável, contendo-se parte do ímpeto imediatista que comumente caracteriza estes surtos expansionistas nas áreas em desenvolvimento.

Os ecossistemas naturais encontram-se em bom estado de preservação, em especial os recursos hídricos, sendo assim, a valorização das questões ambientais frente ao desenvolvimento econômico poderá minimizar os custos e processos de recuperação ambiental ao longo do tempo. Essa questão, associada à organização da sociedade, com a implementação do processo de gestão, poderá definir a direção das políticas de integração Sisnama/SINGREH afetando diretamente a qualidade de vida da população.

Na Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, o processo da implantação da gestão de recursos hídricos merece uma atenção maior e a integração de ações entre governo e sociedade civil, considerando a insignificante inserção de questões sócio-ambientais no planejamento.

Os Sistemas Estaduais de Gerenciamento de recursos hídricos estão sendo implantados, e existe alguma mobilização para a criação de Comitês de Bacia, mas a implantação do Plano de Bacia e os demais instrumentos encontram-se em fase de estudos e propostas.




Fonte: Aneel; Ministério da Integracão Nacional; Bases do PNRH (2005); Seplan/TO; Incra (2005)

Figura 21 – Condicionantes para o aproveitamento dos Recursos Hídricos da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia

# 6 | Conclusões

Os principais problemas relacionados aos recursos hídricos resultam da *ausência ou insuficiência* de dados e informações confiáveis e acessíveis; aplicação dos conceitos de gestão conjunta dos recursos hídricos; política fundiária consistente; manejo adequado do solo; evolução tecnológica; capacitação técnica e uso racional de água.

**Cenário na Gestão de Recursos Hídricos**

Na Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia, o processo da implantação da política de recursos hídricos é incipiente, reflexo da setorização da economia e da falta de visibilidade dos conflitos estabelecidos, uma vez que a inserção das questões sócio-ambientais na economia regional é pouco valorizada.

Os Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos estão sendo implantados, e existe a mobilização para a criação do Comitê de Bacia, mas a implantação do Plano de Bacia e os demais instrumentos encontram-se em fase de estudos e propostas. Apenas a outorga já está instituída no Distrito Federal, Goiás e Tocantins.

As cidades sofrem os problemas crônicos das cidades brasileiras, onde a gestão pública vem sofrendo exigências crescentes de caráter administrativo – pautadas pela Lei de Responsabilidade Fiscal – e de uma carência de quadros de pessoal com treinamento e motivação para o exercício da função de administração pública.

**Vocações Regionais**

Diante das políticas de desenvolvimento regional propostas, a Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia apresenta-se como uma das áreas preferenciais e mais promissoras para expansão do crescimento econômico brasileiro nas próximas décadas.

Assim, o grande potencial hidroenergético da região e sua localização frente aos mercados consumidores nacionais, principalmente da Região Nordeste, mostram, estrategicamente, sua importância para a expansão do sistema no horizonte decenal.

A hidrovia Tocantins-Araguaia estimula o desenvolvimento econômico dessa Região Hidrográfica, promovendo o crescimento da produção agropecuária, com uso mais intensivo dos recursos de solo e água, e incentivando o surgimento de um segmento industrial e urbano expressivo.

As cidades da Região Hidrográfica são, na sua maioria, deficientes em infra-estrutura de saneamento básico, especialmente o tratamento de esgotos e disposição de resíduos sólidos.



**O uso da água**

O uso não consuntivo dos recursos hídricos na região é o mais expressivo, na figura da hidrovia e das hidrelétricas. O uso consuntivo mais expressivo é para irrigação, e, em função da abertura de novas fronteiras agrícolas, tende a aumentar considerando o cenário atual.

Nos centros urbanos, a água para o abastecimento humano ainda sofre com deficiências nos padrões de qualidade, enquanto os sistemas de disposição e tratamento de efluentes e resíduos sólidos estão bem abaixo do mínimo estabelecido pela legislação pertinente, além da ineficácia na avaliação de seus impactos ambientais, o que pode levar ao comprometimento da qualidade da água.

**Conflitos de uso da água e impactos ambientais**

A disponibilidade de água de boa qualidade e de terras ainda é expressiva, e os conflitos ainda são poucos e pontuais, ou até mesmo desconhecidos. Em termos médios anuais, a relação entre demanda total e disponibilidade de água não alcança 5% – condição em que a água é considerada um bem livre, quando considerada a vazão média de longo

período acumulada de montante para jusante; para vazão com permanência em 95% do tempo, a situação é considerada confortável, indicando que, em geral, os potenciais conflitos de uso existentes não se referem às questões quantitativas, a não ser em conflitos pontuais.

Cabe ressaltar que a habilitação do sistema intermodal de transportes, o qual configura o Corredor de Exportação, e a ampliação da infra-estrutura de energia elétrica, estão provocando um surto de industrialização e incremento do turismo, ao lado de práticas de desmatamento para abertura de novas fronteiras agrícolas e expansão das atividades de agricultura irrigada.

O reassentamento de famílias tem sido colocado como um dos passivos sociais mais graves no processo de implantação de barragens, bem como a inundação de áreas agricultáveis e impactos ambientais e sociais cumulativos. Os reservatórios sucessivos com a supressão de vegetação e a conseqüente potencialização dos processos de perda de biodiversidade e fragmentação de ecossistemas bloqueiam os corredores ecológicos desfavorecendo o fluxo gênico.



Especificamente para a fauna aquática, estas atividades em conjunto, resultam na diminuição das áreas naturais, especialmente nos remanescente da planície inundável, e têm contribuído para a redução nos desembarques pesqueiros e queda na captura de grandes peixes migradores. Além disso, a sucessão de barragens constitui-se em obstáculos aos movimentos migratórios, afetando a sobrevivência e recrutamento dos estoques.

Ressalta-se a necessidade de se assegurar o uso múltiplo nos reservatórios e à jusante, nas renovações das licenças de operação, por meios de mecanismos de controle de vazão, para efeito de regularização, que levem em consideração também os aspectos sócio-ambientais, como a vazão ecológica necessária para manutenção dos ecossistemas e a participação da sociedade nas instâncias de gestão.

Para a implantação desses aproveitamentos, os estudos e relatórios de impacto ambiental indicam que os projetos devem possibilitar a implantação, a qualquer tempo, de sistemas de transposição para aumentar a viabilidade da hidrovia e assegurar o uso múltiplo dos recursos hídricos da Região.

Os AHEs que estão em processo de licitação e construção, e a própria renovação das licenças de operação dos empreendimentos existentes, tendem a exigir como condicionantes para licenciamento pelos órgãos ambientais, amplos programas de monitoramento e de mitigação de impactos localizados e considerar o uso múltiplo para efeito de regularização de vazão e variação da altura da lâmina d'água.

Embora esses estudos ainda não estejam considerando o efeito cumulativo e a sinergia entre uma sucessão de empreendimentos, já existe um avanço na integração de políticas de desenvolvimento com as políticas ambientais e uma pressão crescente de outros usuários de recursos hídricos, da sociedade organizada e do Ministério Público para que esses estudos integrados de bacias sejam pré-requisitos para licenciamento.

As atividades antrópicas, se realizadas sem os devidos estudos técnico-científicos, de forma clara, transparente e participativa, podem levar à perda de qualidade e quantidade de água e comprometer o aproveitamento econômico dos recursos naturais, como o ecoturismo e o valor econômico agregado ao patrimônio genético.

A Hidrovia Tocantins-Araguaia ainda é objeto de conflitos ambientais em função de propostas de implantação de obras de dragagem e derrocamento, com alteração do leito dos rios, e a complexidade das obras de construção de eclusas nos AHEs, que bloqueiam o uso das águas para a navegação, temporariamente, causando prejuízos ao setor de transporte.

**A oferta de água**

Devido aos dois períodos climáticos bem definidos: o chuvoso e o seco, com exceção do extremo norte, o período seco, de baixa umidade relativa do ar, aumenta o risco de queimadas, que, além da perda da cobertura vegetal, alteram drasticamente o clima regional, contribuindo para o efeito estufa e conseqüente aquecimento global do planeta.

Essas alterações climáticas, associadas ao relevo dissecado do Tocantins Alto ou aos solos arenosos do Araguaia, potencializado com o desmatamento de áreas de proteção ambiental e o manejo inadequado do solo, promovem o aumento dos processos de lixiviação, trans-

porte de sedimentos, fertilizantes e agrotóxicos, provocando intensos processos erosivos e assoreamento dos corpos de água.

Essa situação tem como conseqüência a diminuição da capacidade da infiltração e armazenagem da água no solo durante o período chuvoso, o que ocasiona enchentes e a diminuição da vazão de estiagem nos rios, além de comprometer a qualidade da água.

Espera-se, por diferentes razões, dentre as quais a necessidade de ampliar a lucratividade das atividades agropecuárias, que ocorra uma reorientação relativamente aos métodos produtivos (plantio direto, por exemplo) e ao manejo dos recursos naturais (programas de manejo de bacia, redução dos desmatamentos, entre outros), desde que existam ações e estímulos governamentais adequados.

**Integração entre políticas públicas**

Faz-se necessário a integração dos programas e ações do SINGREH e do Sisnama, pois o sucesso na gestão dos recursos hídricos depende do sucesso na preservação do meio ambiente.

Não existe uma avaliação profunda sobre as relações das águas, o uso do solo e a cobertura vegetal com a finalidade de criar mecanismos eficientes que garantam a sua conservação.

As áreas protegidas são insuficientes para garantir a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos e as unidades de conservação existentes são insuficientes para conservar todas as fitofisionomias.

Quanto à implementação do Sisnama, faz-se necessário a integração entre os órgãos ambientais das esferas municipais, estaduais e federais na fiscalização e controle para programas de recuperação de áreas de mineração e garimpo, para a manutenção da vegetação das áreas de proteção permanente e das reservas legais e para o controle de queimadas e desmatamento ilegal, bem como a ocupação desordenada de áreas sujeitas à inundação.

O aproveitamento dos recursos naturais da região do Tocantins-Araguaia permite valorizar a biodiversidade, tornando comercializáveis vários produtos regionais, agregando valor econômico ao patrimônio genético.

**Em relação aos estudos realizados na região**

A região não conta com zoneamento que proporcione apoio à tomada de decisões e programas de estudos integrados de Bacia com metodologias que incorporem as variáveis sócio-ambientais. Somente no início de 2007 contará com a Avaliação Ambiental Integrada, iniciada no primeiro semestre de 2006 pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE, ligada ao Ministério de Minas e Energia, que, incorporando as variáveis ambientais, contribuirá para o planejamento, principalmente no que tange a identificar, com maior facilidade e agilidade, os impactos cumulativos e sinérgicos da implementação de um conjunto de aproveitamentos hidrelétricos.

Os empreendimentos hidrelétricos aumentam a segurança do abastecimento do sistema interligado, principalmente da Região Nordeste, e causam impactos na própria Bacia, mas os mecanismos de compensação do passivo ambiental que fica na região não estão associadas à quantidade de energia exportada.

Até mesmo os recursos da compensação financeira, que é um percentual pago pelas concessionárias e empresas autorizadas a produzir energia por geração hidrelétrica pela utilização de recursos hídricos, distribuídos aos Municípios e Estados, não retornam na forma de programas de mitigação desses impactos às Bacias produtoras de água.

Foto: Lara Castiglia (Rio Araguaia - Serra das Andorinhas-PA, vista de Xambioá-TO)

# Referências


- ABELL, R.; M. THIEME; E. DINERSTEIN; D. OLSON. **A Sourcebook for Conducting Biological Assessments and developing biodiversity visions for ecoregion conservation.** Vol. II: Freshwater Ecoregions. World Wildlife Fund, Washington, DC. USA. Disponível em: <http://www.wwfus.org/science/freshwater.cfml.>
- ADASA, 2005. Disponível em: <http://www.adasa.df.gov.br.> Acesso em 25.jul.2005.
- Agência Ambiental de Goiás. Disponível em: <http://www.agenciaambiental.go.gov.br/agencia/agencia_histo.php.> Acesso em 25.jul.2005.
- AGETUR – Agência Goiana de Turismo. Disponível em: <http://www.agetur.go.gov.br.> Acesso em 30.jun.2005.
- AGOSTINHO, A. A.; JULIO JR, H. F.; PETRERE. M. **Itaipu reservoir (Brazil): impacts of impoundment on the fish fauna and fisheries.** *In* COWX, I. G. (Ed.). Rehabilitation of freshwater fisheries. Oxford: Fishing New Books, p.120-129, 1994.
- AHITAR – Administração das Hidrovias do Tocantins–Araguaia. EIA/RIMA HIDROVIA TOCANTINS – ARAGUAIA 2002. Disponível em: <http://www.ahitar.com.br/site/modulos/site2/rima_diagnostico.php?pagina=4.> Acesso em 01.jul.2005.
- ALMEIDA, A. **Hidrovia Tocantins-Araguaia: Importância e Impactos Econômicos, Sociais e Ambientais Segundo a Percepção dos Agentes Econômicos Locais.** Piracicaba: Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, 2004.
- AMBIENTE BRASIL. 2005. Disponível em: <http:www.ambientebrasil.com.br.> Acesso em 30.jun.2005.
- ANA – Agência Nacional de Águas. **Estado das Águas no Brasil 2002: em busca do equilíbrio.** Brasília: ANA, 2002. 506p.
- _____. Disponível em: <http://www.ana.gov.br.> Acesso em 01.jul.2005.
- _____. **Plano Estratégico do Tocantins-Araguaia**. [s.L.]: 2005.
- _____. **Aproveitamento do Potencial Hidráulico para Geração de Energia**. [s.L.]: 2005.
- ANA – Agência Nacional de Águas; MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Disponibilidade e Demanda de Recursos Hídricos no Brasil.** [s.L.]: 2005.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **O Estado das Águas no Brasil.** [s.L.]: 1999. 1 CD.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica; MMA – Ministério do Meio Ambiente; IBAMA – Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Atlas Hidrológico do Brasil.** Série Estudos e Informações Hidrológicas e Energéticas nº. 01 v. 1.0. 1999b. 1 CD.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Banco de Informações de Geração – BIG**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/15.htm.> Acesso em 25.jun.2005.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Relatórios Compensação Financeira.** Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/42.htm.> Acesso em 15.set.2005.
- ARRUDA, M.B. **Representatividade ecológica com base na biogeografia de biomas e ecorregiões continentais do Brasil o caso do bioma cerrado.** 2005. 178p. Tese (Doutorado em Ecologia) – Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília.
- BDT – **Base de Dados Tropicais.** 2005. Disponível em: <http://www.bdt.fat.org.br/workshop/cerrado/br/repteis.> Acesso em 10.jul.2005.
- BERLINCK, C.N. **Comitê de Bacia Hidrográfica: educação ambiental e investigação-ação.** 2003. 174p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília.
- BIBVIRT. 2005. Disponível em: <http://www.bibvirt.futuro.usp.br/especiais/frutasn.> Acesso em 15.jul.2005.
- BONETTO, A. A. **The Paraná river system.** In: DAVIES, B. R.; WALKER, E. D. The ecology of river systems. Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers, p.541-555, 1986.
- BIODIVERSIDADE DA AMAZÔNIA. 2005. Disponível em: <http://www.biodiversidade daamazonia.com.br/baru.htm.> Acesso em 15.jul.2005.
- BOTELHO, C.L. **Transposição de bacias hidrográficas para a região semi-árida equatorial do nordeste brasileiro (Zona do Sertão).** 2005. 4p. Circular Técnica, Universidade Estadual do Ceará. Disponível em: <http://www.fundaj.gov.br/docs/tropico/desat/lossio.html.> Acesso em 01.jul.2005.

- CEBRAC – Fundação Centro Brasileiro de Referência e Apoio Cultural. **Oportunidades de Geração de Renda no Cerrado. Texto para Discussão. Programa de Pequenos Projetos – GEF/PNUD.** Brasília: 1999.
- CEBRAC – Fundação Centro Brasileiro de Referência e Apoio Cultural. **Análise do EIA/RIMA do Projeto da Hidrovia Tocantins-Araguaia – Relatório do Painel de Especialistas Independentes.** Versão 2.0. 2000.
- CEBRAC – Fundação Centro Brasileiro de Referência e Apoio Cultural. **Projeto Corredor Ecológico Bananal-Araguaia.** Brasília: 2000.
- CNEC – Engenharia S.A. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – UHE Estreito.** 2001. CD-ROM.
- CIÊNCIA HOJE. 2002. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/controlPanel/ materia/view/3059.> Acesso em 19.jul.2005.
- CMB – Comissão Mundial de Barragens. **Usina Hidrelétrica de Tucuruí (Brasil). Relatório Final da Fase de Escopo. Estudos de Caso da Comissão Mundial de Barragens.** [s.L.]: ago.1999.
- COSTA, V.R. **Tucuruí quinze anos depois.** Revista Ciência Hoje, v. 27, n. 159. 2000.
- ELN – ELETRONORTE. 2005. Disponível em: <http://www.eln.gov.br.> Acesso em 05.jul.2005.
- ENGEVIX – Engenharia S.A. **Relatório de Impacto Ambiental – AHE Peixe.** 2000. CD-ROM.
- ENGEVIX – Engenharia S.A. **Usos Múltiplos da Água – AHE Santa Isabel.** 2001. CD-ROM.
- ENGEVIX – Engenharia S.A. **Estudo de Impacto Ambiental – UHE Santa Isabel.** 2001. CD-ROM.
- FELFILI, J. M. 1994. **Floristic composition and phytosociology of the gallery forest alongside the Gama stream in Brasília, DF, Brazil.** Revista Brasileira de Botânica. 17(1): 1-11.
- FELFILI, J. M.; RIBEIRO, J. F.; FAGG, C. W. e MACHADO, J. W. B. 2000. **Recuperação de Matas de Galeria.** (Embrapa Cerrados Documentos, 21) Embrapa Cerrados, Planaltina, 45 p.
- FEMA, 2005. Disponível em: <http://www2.fema.mt.gov.br.> Acesso em 25.jul.2005.
- FERREIRA, E.A.B.; TOKARSKI, D.J. 2004. **Aspectos relevantes da saúde do Rio Tocantins sob o impacto da UHE de Serra da Mesa. Relatório Circular, Conágua Alto Tocantins.** Brasília. 7p. il.
- FERROVIA NORTE SUL. 2005. Disponível em: <http://ferrovianortesul.com.br/situacao.htm.> Acesso em 13.jul.2005.
- FGV – Fundação Getúlio Vargas; MMA – Ministério do Meio Ambiente; ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Plano Nacional de Recursos Hídricos – Bacia do Tocantins.** 1998 . 1 CD.
- GAIA EXPEDIÇÕES. 2005. Disponível em: <http://www.gaiaexpedicoes.com/destinos/ terra_ronca/destinos_terraronca.html.> Acesso em 08.jul.2005.
- GODOY, P.R.C. E VIEIRA, A.P. **Hidrovias Interiores.** In ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. O Estado das Águas no Brasil. 1999. 1 CD.
- GOULDING, M., BARTHEM, R. & FERREIRA, E. 2003. **The Smithsonian Atlas of the Amazon.** Washington, Smithsonian Institution Press. 254 p.
- GOVERNO FEDERAL. PPA – Plano Plurianual 2003 – 2007. 2003. Disponível em: <http://www.planobrasil.gov.br.> Acesso em 15.jul.2005.
- GRUPO REDE/EDP BRASIL/FURNAS/ENGEVIX Engenharia S.A. **Estudos de Viabilidade – AHE São Salvador.** Volume I. 2001. CD-ROM.
- GRUPO REDE/EDP BRASIL/FURNAS/ENGEVIX Engenharia S.A. **Estudos de Viabilidade – AHE São Salvador.** Volume II. 2001. CD-ROM.
- IBAMA. 2005. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/projetosCerrado.htm.> Acesso em 03.jul.2005.
- IBASE – Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas. 2005. Disponível em: <http://www.ibase.org.br.> Acesso em 18.jul.2005.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br.> Acesso em 01.jul.2005.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário Estatístico do Brasil – 1996.** 1996. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br.> Acesso em 01.jul.2005.
- IDH. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil.** PNUD, versão 1.0.0. 2003.
- KETTELHUT, J.T.S. *et al.* Cobrança e Outorga pelo Uso da Água. [s.L.]: [s.d.]
- LIMA. J.E.F.W.; SANTOS, P.M.C.; CARVALHO, N.O.; SILVA, E.M. **Diagnóstico do fluxo de sedimentos em suspensão na Bacia Araguaia – Tocantins.** Brasília: EMBRAPA Cerrados – ANEEL –ANA. 2004. 1 CD.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. 1991. **Natural history of fishes in Araguaia and Xingu Amazonian tributaries, Serra do Roncador, Mato Grosso, Brazil.** Ichthyol. Expl. Freshwaters, 2(1): 63-82.
- MELO, C. E.; LIMA, J. D.; MELO, T. L. & SILVA, V. P. **Peixes do rio das Mortes – Identificação e ecologia das espécies mais comuns.** [s.L.]: Unemat, 2005. 149p.
- NATURATINS, 2005. Disponível em: <http://www.to.gov.br/naturatins/.> Acesso em 25.jul.2005.
- MAB – Movimento dos Atingidos por Barragem. 2005. Disponível em: <http://www.mabnacional.org.br/atingidos.html.> Acesso em 17.jul.2005.

- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Demarcação das Áreas e Parques Aqüícolas do Reservatório de Tucuruí no Estado do Pará.** Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca – SEAP, 2004.
- MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Relatório da I Oficina de Trabalho do Projeto de Apoio à Cadeia Produtiva do Pirarucu.** Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca – SEAP. Brasília, 2005.
- MI – Ministério do Interior; OEA – Organização dos Estados Americanos (eds). **Projeto de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Araguaia-Tocantins (PRODIAT).** 1985.
- MIN – Ministério da Integração Nacional. 2005. Disponível em: <http://www. integracao.gov.br/.> Acesso em 17.jul.2005.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos – MMA/SRH. ECORREGIÕES AQUÁTICAS DOBRASIL, 2006. Pol. A. e Souza, R.C.R. org. MMA/SRH, Brasília, DF. CD ROOM, 2006.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente; ANA – Agência Nacional de Águas. **Documento Base de Referência – Plano Nacional de Recursos Hídricos.** 2003. 383p.
- MME – Ministério de Minas e Energia. **Programa Nacional de Eletrificação Rural Baseado em Energia Solar Fotovoltaica – PRODEEM.** Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – CEPEL. 2005b. Disponível em: http://www.cresesb.cepel.br. Acesso em 14.set.2005.
- MP – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Estudo dos Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento.** 2005. 1 CD.
- MRE – Ministério das Relações Exteriores, 2005. Disponível em: <http://www.mre.gov.br.> Acesso em 22.jul.2005.
- MUNDIM, A.O.F. **Os Desafios Ambientais no Novo Modelo do Setor Elétrico. Principais constatações e recomendações.** Série Seminários FBDS, 2005.
- OREN, D; MATSUMOTO, M. **Portifólio de áreas importantes para a conservação da biodiversidade brasileira: uma análise por ecorregião.** Brasília: TNC. 2005. 36p.
- ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico. **Plano Anual de Prevenção de Cheias Ciclo 2003/2004.** Rio de Janeiro, 2003.
- PARÁ, 2005. Disponível em: <http://www.pa.gov.br/turismo.> Acesso em 22.jul.2005
- PASSOS, M.F.S.A. **Gasoduto Bolívia-Brasil.** Disponível em: <http://ecen.com/eee10/gasp.htm> Acesso em 19.set.2005.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Programa Brasil em Ação. Dois Anos. Energia.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/publi_04/COLECAO/2acao12.htm.> Acesso em 20.set.2005.
- PROGEA – Engenharia e Estudos Ambientais. E**studo de Impacto Ambiental – UHE Couto Magalhães.** 1998.
- REDE SOCIAL DE JUSTIÇA E DIREITOS HUMANOS. 2005. Disponível em: <http://www. social.org.br/relatorio2004/relatorio026.htm.> Acesso em 18.jul.2005.
- REPORTES NEWS, 2004. Disponível em: <http://www.reporternews.com.br.> Acesso em 22.jul.2005
- RESCK, D. V. S. 2005. **O Potencial de Seqüestro de Carbono em Sistemas de Produção de Grãos Sob Plantio Direto no Cerrado.** *In*: SIMPÓSIO SOBRE PLANTIO DIRETO E MEIO AMBIENTE, Seqüestro de Carbono e Qualidade da Água, 2005, Foz do Iguaçu. Anais. Foz do Iguaçu: Febrapd. 1 CD-ROM.
- REVISTA TURISMO. 2005. Disponível em: <http://revistaturismo.cidadeinternet.com.br.> Acesso em 03.jul.2005.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B. M. T. 1998. **Fitofisionomias do bioma Cerrado.** In: S. M. Sano e S. P. Almeida (eds.). Cerrado: ambiente e flora. Embrapa Cerrados. Planaltina, p. 89-152.
- RIBEIRO, M. C. L. B., M. PETRERE Jr. & A. A. JURAS. 1995. **Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia-Tocantins river basin, Brazil.** Regulated Rivers: Research and Management, 11: 325-350.
- ROSA, L.P.; SANTOS, M.A. **Parecer Técnico. Ação cautelar antecipatória de provas n. 961078 – 2000.** Disponível em: <http://www.ivig.coppe.ufrj.br/doc/relatfurn.pdf.> Acesso em 21.set.2005.
- SANTOS, G. M. DOS; M. JEGU, & B. DE MERONA, 1984. **Catálogo de Peixes Comerciais do Baixo Rio Tocantins: Projeto Tucuruí.** Manaus: Eletronorte, INPA, 83p.
- SANTOS, G. M. & JÉGU, M. 1989. **Inventário taxonômico e redescrição das espécies de anostomídeos (Characiformes, Anostomidae) do baixo rio Tocantins, PA, Brasil.** Acta Amazonica, 19:159-213.
- SANTOS, G. M.; JURAS, A. A.; MERONA, B. & JÉGU, M. 2004**. Peixes do baixo rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica de Tucuruí.** Eletronorte. 215p.
- SAITO, C. H. 2001. **Gestão de Bacias e Participação.** In: LEITE, A. L. T. A.; MININNIMEDINA, N. (coord.) Educação Ambiental: Curso Básico à Distância – Gestão de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas Sob a Ótica da Educação Ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v. 5, p. 13-75.

- SAITO, C. H. *et al.* **Educação Ambiental na Cachoeira do Morumbi: Projeto Educação e Pesquisa Ambiental Participante: Uma Comunidade em Defesa de sua Cachoeira**. Brasília: Dupligráfica LTDA, 2000, 119 p.
- SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. **Energia Crise e Planejamento. Fontes Alternativas podem Completar Abastecimento.** Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/energiaeletrica/energia04.htm.> Acesso em 20.set.2005.
- SECTAM, 2005. Disponível em: <http://www.sectam.pa.gov.br/.> Acesso em 25.jul.2005.
- SEMARH – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídrico do Distrito Federal, 2005. Disponível em: <http://www.semarh.df.gov.br/.> Acesso em 25.jul.2005.
- SEPLAN – Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, Governo do Estado do Tocantins. **Diagnóstico e Análise do Potencial Ecoturístico do Bico do Papagaio.** 2005.
- SEPLAN – Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, Governo do Estado do Tocantins. 2005b. Disponível em: <http://www.seplan.to.gov.br.> Acesso em 22.jul.2005.
- SETTI, A. A. *et al.* Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica e Agência Nacional de Águas, 2000. 326p.
- SILVA, J.M.C. **Análise Biogeográfica da Avifauna de Florestas do Interflúvio Araguaia-São Francisco.** 1989. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília.
- SOUSA JÚNIOR, W.C. **Relatório Final, 2002 – Análise de Viabilidade Sócio-Econômico-Ambiental da transposição da Bacia do Rio Tocantins para o São Francisco na região do Jalapão –TO.** Conservation Strategy Fund – CSF, Conservation International do Brasil – CI, Instituto Internacional de Educação do Brasil – IIEB. Disponível em: <http://www. iieb.org.br/arquivos/caderno_politica_volI.pdf.> Acesso em 01.jul.2005.
- USGS (U. S. Geological Survey) 2005. **Ecoregions, reference conditions, and index calibration.** United States Geological Service. Disponível em: <http://water.usgs.gov/wicp/appendixes/AppendF.html >
- ZUANON, J. *et al*. **Ictiofauna do Parque Estadual do Cantão.** [s.L.]: 2004. 263p.

DÉCADA BRASILEIRA
DA ÁGUA
2005-2015

Apoio:

FUNDEP

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Patrocínio:

Banco Interamericano
de Desenvolvimento

BR
PETROBRAS

Realização:

Ministério do
Meio Ambiente

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL