

GESTÃO AMBIENTAL E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA AMAZÔNIA

O (des)envolvimento a partir da UHE Tucuruí, PA

André Luis Assunção de Farias¹

Universidade Federal do Pará
andrefarias@ufpa.br

Thaissa Souza do Carmo Magno²

Prefeitura Municipal de Barcarena
docarmo.thaissa@hotmail.com

Marcus Robert Ferreira Freitas³

Universidade Federal Rural da Amazônia/ Universidade Federal do Pará
m.robert2000.mr@gmail.com

Resumo

Refletir sobre a gestão ambiental na Amazônia é um grande desafio. Quando o território é expropriado por grandes projetos, torna-se ainda mais complexo, como é o caso de Tucuruí. O presente artigo tem como objetivo discutir a relação entre Gestão ambiental e Impactos Socioambientais, problematizando os processos contraditórios de desenvolvimento em torno da UHE-Tucuruí. O método da pesquisa envolveu a vivência em Tucuruí pelos autores, consubstanciado em pesquisa de campo, entrevistas e observação direta com efetiva participação de gestores da área ambiental e movimentos sociais, a exemplo do Movimento dos Atingidos por Barragens - MAB. Os principais resultados indicam a complexidade da gestão ambiental, em virtude dos impactos socioambientais do Grande Projeto UHE-Tucuruí envolverem diferentes sujeitos, vários níveis de governo e conflitos e processos multiescolares, colocando em xeque o almejado desenvolvimento. Daí falarmos em (des)envolvimento, na medida que há mudanças estruturais no pertencimento ao território, problemas de ordem urbana, social, econômica, política e ambiental.

Palavras-chave: Gestão Ambiental. Impactos Socioambientais. Grandes Projetos. Usina Hidrelétrica de Tucuruí.

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AND SOCIAL-ENVIRONMENTAL IMPACTS IN THE AMAZON

The (dis)involvement from the UHE Tucuruí, PA

Abstract

Reflecting on environmental management in the Amazon is a major challenge. When the territory is expropriated by large projects, it becomes even more complex, as is the case with Tucuruí. This article aims to discuss the relationship between environmental management and socio-environmental impacts, problematizing the contradictory development processes around the UHE-Tucuruí. The research method involved the authors' experience in Tucuruí, embodied in field research, interviews, and direct observation with the effective participation of managers from the environmental area and social movements, such as the Movement of People Affected by Dams - MAB. The main results indicate the complexity of environmental management, due to the socio-environmental impacts of the Grande UHE-Tucuruí Project involving different subjects, various levels of government and conflicts and multiscale processes, questioning the desired development. Therefore we mention the (non)development, as appears to be structural changes in belonging to the territory, urban, social, economic, political, and environmental issues.

Keywords: Environmental management. Socioenvironmental Impacts. Great Projects. Tucuruí Hydroelectric Plant.

¹ Cientista social, Mestre e Doutor em Desenvolvimento Socioambiental pelo NAEA/UFPA, Professor do Programa de Pós-graduação em Gestão dos Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia (PPGEDAM) do Núcleo de Meio Ambiente (NUMA) da Universidade Federal do Pará (UFPA).

² Mestra em Recursos Aquáticos Tropicais pelo Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais da (PPG-Arq-RAT) Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

³ Graduando de Engenharia Ambiental E Energias Renováveis (UFRA 2018). Integrante do grupo de pesquisa: avaliação ambiental de grandes projetos na Amazônia - GAAGPAM (NUMA-UFPA).



Esta obra está licenciada sob uma licença

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

1 INTRODUÇÃO

A gestão ambiental é fundamental para avaliar e prevenir os impactos socioambientais, particularmente em territórios onde estão presentes os grandes projetos, objetos técnicos e produtivos do sistema capitalista de produção, causadores de profundas transformações. Na Amazônia, palco histórico destes grandes empreendimentos, torna-se imprescindível, realizar diagnósticos próximos da realidade e apontar alternativas de desenvolvimento.

O diagnóstico municipal em sua questão histórica, social, ambiental e econômica permite ter uma visão mais ampla de como o município se desenvolveu e se desenvolve ao longo do tempo, além disso, o estudo da relação local – global de um município garante a melhor compreensão do funcionamento do seu sistema produtivo, de sua gestão administrativa, de sua política e de sua gestão ambiental.

O artigo guia-se pelo seguinte problema científico: Como a gestão ambiental de um município, território de um grande projeto, pode colaborar para o desenvolvimento com sustentabilidade? Problemas de ordem interescalar espacial serão observados: local, regional, nacional e internacional. A dependência socioeconômica do município e microrregião serão percebidos, assim como os impactos socioambientais que trarão grande desafio à gestão ambiental local.

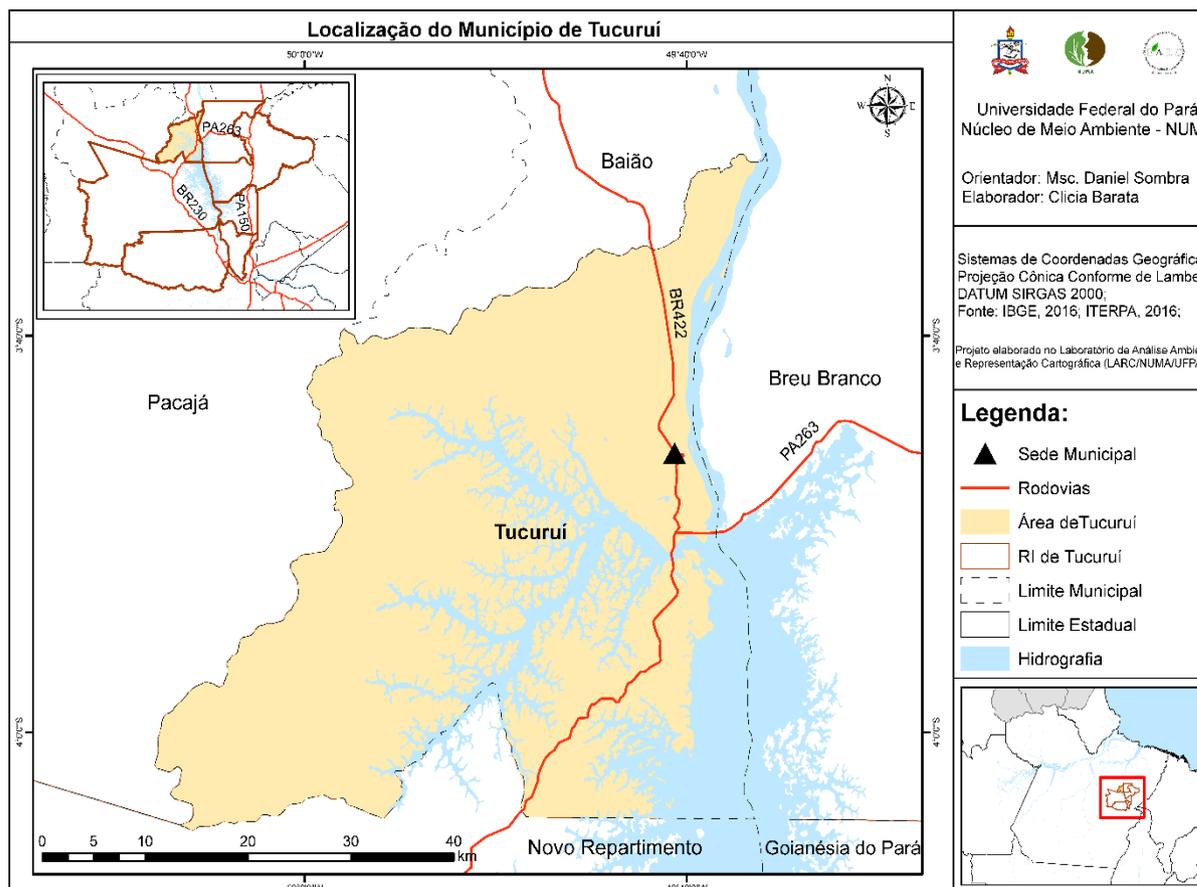
O Lago do Reservatório da UHE Tucuruí abrange os seguintes municípios: Tucuruí, Novo Repartimento, Breu Branco, Goianésia do Pará, Jacundá e Nova Ipixuna. Dentre estes municípios, Tucuruí, se destaca por sediar a UHE de mesmo nome e polarizar a microrregião e por ser o seu principal núcleo urbano. A construção da hidrelétrica transformou a vida da população local, mudou a paisagem e a configuração geográfica de Tucuruí, assim como reestruturou a economia e a história do município⁴.

O município de Tucuruí, no Estado do Pará, localizado a 294 km da capital (Belém), pertencente à mesorregião sudeste paraense e à microrregião de Tucuruí (Figura 1), integrando outros municípios à microrregião, como os municípios de Breu Branco, Jacundá, Nova Ipixuna, Itupiranga e Novo Repartimento. A microrregião de Tucuruí faz parte da sub-bacia do Araguaia-Tocantins. O processo de urbanização na microrregião de Tucuruí coincide com a retomada das obras da UHE, na década de 1990. Até então, todos os municípios nela inseridos registravam maior contingente de habitantes na área rural (PDMT, 2006).

⁴ A redistribuição espacial da população na área de influência da usina hidrelétrica Tucuruí (Pa) – Gilberto de Miranda ROCHA, 2015. IN. Geografia na Amazônia paraense: territórios e paisagens / Christian Nunes da Silva, João Marcio Palheta da Silva, Clay Anderson Nunes Chagas, Organizadores. 1. ed.. - Belém: GAPTA/UFPA, 2015. 411 p. : il.

Tucuruí possui 2.086 Km² de unidade territorial; uma população estimada em 2019 de 113.659 habitantes⁵; uma economia baseada no segundo setor (indústria), sendo a UHE Tucuruí sua principal fonte de arrecadação (IBGE, 2014); e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM de 0,666 sendo considerado de médio o nível de desenvolvimento segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD (2014). (Figura 1).

Figura 1 – Mapa da Localização do Município de Tucuruí

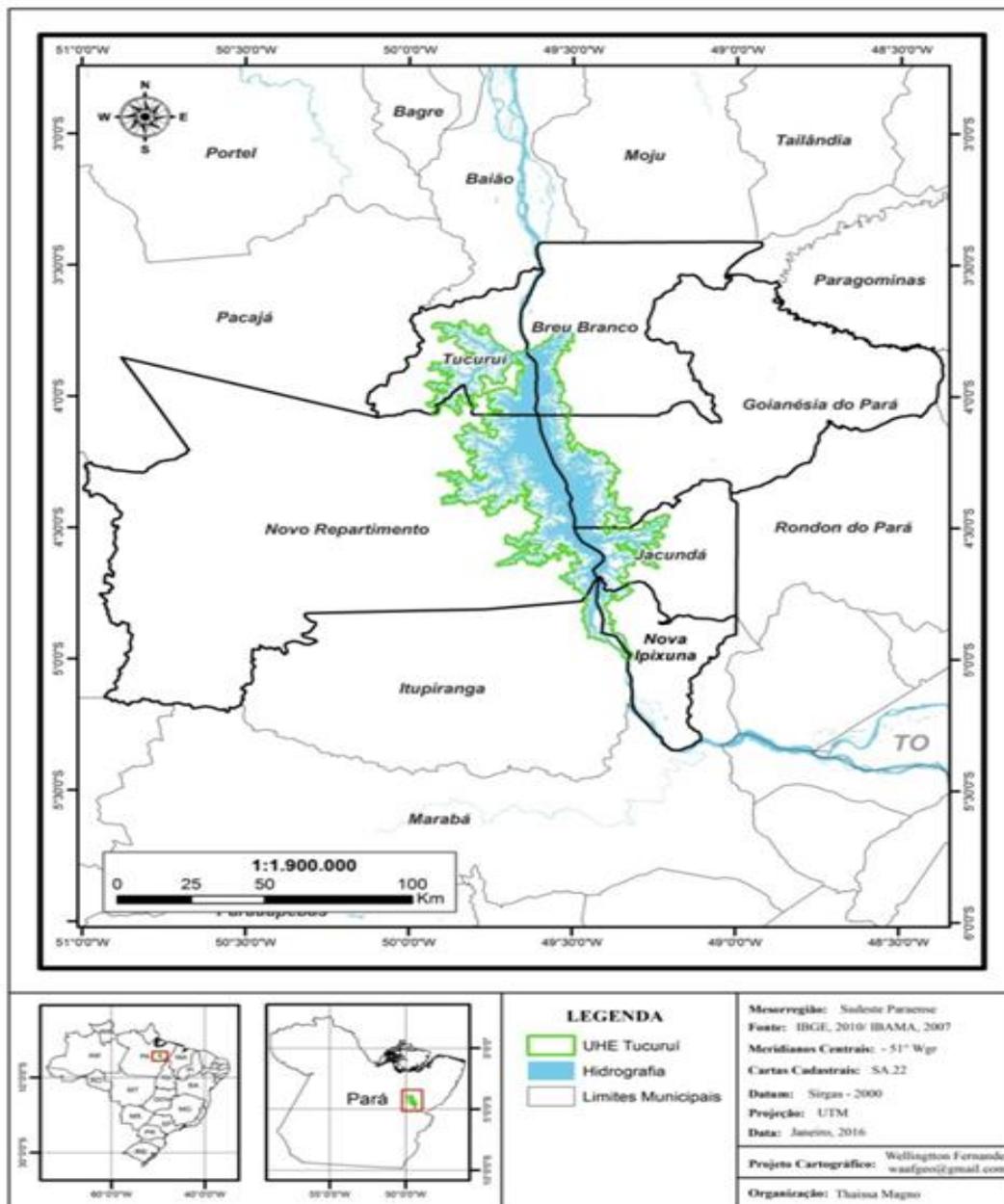


Fonte: (NUMA, 2020)

Nota-se que Tucuruí é um município de médio porte, com índice de desenvolvimento médio também. Contudo, o município depende, quase que exclusivamente, da Usina Hidrelétrica (Figura 2). Um grande projeto que constitui-se num enclave econômico com inúmeras consequências socioambientais.

⁵ IBGE, 2019. IBGE CIDADES, TUCURUÍ. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/tucuruí/panorama>

Figura 2. Mapa da. Localização do reservatório da UHE Tucuruí.



Fonte: (MAGNO, 2016)

Para dar conta da principal questão colocada, qual seja a relação entre gestão ambiental e impactos socioambientais de grandes projetos, o artigo está organizado em duas partes principais, excluindo a introdução e as considerações finais: No primeiro tópico serão apresentadas as reflexões teóricas e metodológicas em torno da gestão ambiental e impactos socioambientais, além das técnicas da pesquisa que foram utilizadas para a realização do trabalho. Na segunda parte são discutidos os resultados obtidos, possibilitando alternativas para a gestão e a continuidade da agenda de pesquisa em torno do desenvolvimento.

2. REFLEXÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS SOBRE GESTÃO AMBIENTAL E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

2.1 GESTÃO AMBIENTAL E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

A gestão ambiental envolve uma multiplicidade de temas, instrumentos, sujeitos e interesses econômicos, sociais e políticos. Portanto, vai desde a responsabilidade do Estado e o papel da sociedade, passa pela legislação e instrumentos operativos e chega aos conflitos socioambientais em torno dos recursos naturais e bens coletivos, como é o caso da água, em nosso artigo.

Desta maneira, vamos limitar o escopo teórico da gestão ambiental aqui apresentado no que diz respeito à Gestão das Águas e Energia Elétrica, conforme Júnior, 2014 nos apresenta. Compreender a gestão ambiental de Tucuruí e os impactos socioambientais da Usina Hidrelétrica passa pela compreensão sobre a forma de gestão das águas e energia elétrica que o País tem se organizado. Do Código das Águas de 1934 com participação ativa de interesses internacionais, passou-se para a centralização autoritária da Ditadura Militar nas décadas de 60, 70 e 80 com decisões autocráticas no bojo de um “projeto nacional desenvolvimentista”.

Foi neste período autoritário e sem respeito aos problemas socioambientais que a UHE-Tucuruí foi concebida e iniciada. Portanto, muito mais ligada aos interesses ditos “nacionais e patrióticos” do que para atender anseios locais e regionais legítimos. Junior (2014, p. 77) é categórico ao afirmar:

É desta época o projeto e a construção das principais usinas hidrelétricas brasileiras, responsáveis por quase metade da geração atual de energia elétrica do País, dentre elas as usinas hidrelétricas de Itaipu e Tucuruí. [...] Concebidas em uma época na qual as preocupações socioambientais não eram contempladas nos projetos, tais usinas se tornaram ícones do fracasso das grandes obras de energia durante a ditadura militar.

Explica-se, portanto, a ausência do licenciamento ambiental da UHE-Tucuruí, os impactos e conflitos socioambientais históricos (tanto sob o ponto de vista do uso múltiplo da água), os impactos a montante e, principalmente, à jusante; além da resistência dos povos ribeirinhos do Baixo Tocantins, que viria a se fortalecer nas décadas de 90⁶ e 2000, seja pela abertura democrática, seja pela presença de governos democráticos em nível estadual e federal.

A gestão ambiental sofre uma inflexão no Brasil, fruto do cenário internacional da crise ambiental, mudanças político institucionais e conflitos e resistência dos movimentos sociais que ganharam um viés ecologista. As principais mudanças institucionais para a gestão

⁶ ACSELRAD & SILVA, 2011. Rearticulações Sociais da Terra e do Trabalho em Áreas de Grandes Projetos na Amazônia.

ambiental vão da Política Nacional de Meio Ambiente, Lei 6.938/81; do Artigo 225 da Constituição Cidadã de 88, até a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei 9.433/97.

Na década de 90, eclode ainda inúmeros movimentos sociais com caráter ambiental: Os empates dos seringueiros ligados à Chico Mendes do final da década de 80 e início dos anos 90; os Gritos da Terra; os conflitos em Tucuruí pelo acampamento dos atingidos pela barragem, juntando, trabalhadores rurais, indígenas e o povo ribeirinho do Baixo Tocantins. (ACSELRAD & SILVA, 2011, p. 72-86)

No período dos governos Lula e Dilma (2003-2015) Tucuruí voltará ao palco de discussões, em virtude da obra das Eclusas e do Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável da Região do Lago de Tucuruí - PDRS Lago de Tucuruí⁷. Estas mudanças políticas trouxeram esperança em termos de participação no processo de desenvolvimento, mas também apresentaram contradições internas que não foram superadas⁸.

A gestão ambiental municipal, compreendida como: “O processo que carrega o poder público local e a sociedade civil organizada, o poder de formular, implementar e avaliar as políticas ambientais, expressas em planos, programas e projetos” (COIMBRA, 2002. Apud MAIA, SOBRINHO & CONDURÚ, 2016) dificilmente se realiza em territórios onde se instalam grandes projetos. As forças econômicas do modo de produção capitalista e suas alianças políticas em todos os níveis torna relativo o poder local. Tanto os conflitos socioambientais, quanto os instrumentos institucionais para lidar com eles tornam-se muito mais complexos, sendo necessária uma análise multiescalar (BRANDÃO, 2012⁹).

Sobre os impactos socioambientais é necessário colocá-los em relevo para distanciar esta análise crítica daquelas que veem a gestão ambiental como uma “governança” romântica, onde a desigualdade ambiental é escamoteada e o conflito é visto como “desequilíbrio” entre grupos sem história e interesses de classe.

Na interação sociedade e natureza, toda atividade humana ou natural é passível de gerar impacto ambiental, pois ocorrem transformações físicas, químicas, biológicas, sociais, políticas, econômicas e culturais. Ao longo da história, o planeta terra e as populações humanas

⁷ Os Planos de Desenvolvimento Regionais Sustentáveis das Regiões de Integração foram levados à cabo pela Secretaria de Desenvolvimento Regional - SEIR, na gestão do governo do Pará, entre 2007-2010. Foram elaborados com participação popular e articulação com os diferentes níveis de governo. Atualmente, estão abandonados, sendo apenas utilizados, proforma a divisão político administrativa de doze regiões para fins de planejamento estadual, em seus instrumentos como o Plano Plurianual - PPA.

⁸ Estas contradições nada se comparam às medidas de desregulamentação ambiental, crimes ambientais e o caráter ecocida do atual governo federal do Presidente Bolsonaro. As repercussões das medidas ambientais do atual governo merecem acompanhamento e uma agenda própria de pesquisa.

⁹ BRANDÃO, Carlos. Território e Desenvolvimento: as múltiplas escalas entre o local e o global. Campinas: São Paulo: Editora Unicamp, 2012.

têm mantido uma relação conflituosa de ajustes na convivência mútua entre sociedade e ambiente.

Com o advento da sociedade capitalista, desde os fins do século XIX, sua forma específica de produção baseada na exploração do trabalho humano, propriedade privada, busca do lucro e uso desmedido dos recursos naturais tem gerado profundos impactos ambientais sobre a vida.

A discussão sobre impactos ambientais é complexa e perpassa várias dimensões. Desde o senso comum que a restringe a poluição ambiental, a exemplo das impressões e opiniões do público acerca de um acidente ambiental ocorrido, em novembro de 2015, no município de Mariana no estado de Minas Gerais. Passa pela dimensão normativa, quando privilegia conceitos presentes na legislação e normativas, a exemplo da constante na Resolução 01/86 do COEMA. Até a discussão propriamente acadêmica que a classifica como alteração, efeito ou mudança sobre o meio ambiente causada pelo Homem.

Sánchez, que após revisão ampla de vários conceitos, assim define o impacto ambiental “alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana”. Sánchez, 2013, p. 34.

Embora a bibliografia especializada tenha avançado nas definições técnicas acerca do instrumento de avaliação do impacto ambiental; de forma mais aplicada em avanços nas metodologias de elaboração da Avaliação de Impacto Ambiental - AIA. Ainda assim, se verifica a necessidade de aproximação teórica sobre o que são impactos ambientais dos grandes projetos na Região Amazônica.

A contribuição de um conjunto de autores regionais, nacionais e estrangeiros – com grande contribuição regional - sobre esses impactos é relevante. Assim, Jean Hébette, Edna Castro, Rosa Acevedo, Francisco de Assis Costa, Gilberto Rocha, Sônia Magalhães, Berta Becker, Carlos Vainer, Henry Akselrad e Martinez-Alier se debruçam ou já se debruçaram sobre este tema. Porém, a Ciência vive de questionamentos, de novos desafios, de novas antíteses que produzem outras teses que vêm a ser superadas.

Está claro que os impactos socioambientais dos grandes projetos na Amazônia têm uma historicidade, um contexto econômico político em torno dos padrões de desenvolvimento, envolve linguagens discursivas distintas, promove conflitos de múltiplas ordens e afeta sobremaneira a cultura local e regional. Assim, para os objetivos aqui propostos buscar-se-á sua relação com a gestão ambiental tendo aqueles outros elementos como pano de fundo.

Dáí tentar-se-á relacionar neste artigo como os impactos socioambientais de um grande projeto, como a UHE-Tucuruí são tratados pela gestão ambiental e se este processo pode gerar

um novo caminho para o desenvolvimento. Para tal, partindo-se da abordagem da ecologia política que evidencia os sujeitos da gestão ambiental, examina a importância dos conflitos socioambientais como forças motrizes e reconhece as desigualdades ambientais, passa-se a explicitar os métodos e instrumentos operacionais utilizados.

2.2. VIVÊNCIA E CAMPO EM TUCURUÍ

A vivência no território de Tucuruí é compartilhada entre os dois autores e envolve participação em processos de planejamento regional, resolução de conflitos e visitas de campo pelo GAAGPAM/NUMA/UFPA¹⁰. Por outro lado, as questões específicas acerca da gestão ambiental local foram feitas durante as visitas de campo para a construção da dissertação já referida.

Nosso primeiro contato direto com Tucuruí ocorreu em 1991 numa viagem sem pretensão científica de Marabá para Cametá, município à jusante demasiadamente impactado pela UHE. A Etnografia desta epopéia regional ainda merece ser escrita, mas por hora, vale informar que envolveu uma viagem de ônibus, a pé e de barco. A parte do trecho de barco entre Tucuruí e Cametá, foi realizada em razão “da queima da ponte pelos índios”, segundo relatos locais. O retorno ocorreu de forma esparsa, até os idos de 2008 e 2009, em razão das plenárias populares para discussão do PDRS Lago de Tucuruí e Planejamento Territorial Participativo (PTP).

Os dados primários foram obtidos a partir de entrevistas semi-estruturadas, com perguntas abertas, com o Secretário de Meio Ambiente e Saneamento do município de Tucuruí, identificando as ações da secretaria diante dos impactos causados pela UHE Tucuruí, no contexto ambiental e social. Também foram feitas entrevistas junto ao Movimento dos Atingidos pela Barragem – MAB, para identificar a real situação da gestão ambiental dentro da sociedade local.

Com esses dados, as informações obtidas foram confrontadas com a bibliografia que aborda este assunto para esclarecer os seguintes questionamentos: Qual o papel do município na gestão ambiental? Como as leis ambientais estão sendo aplicadas no município para

¹⁰O PTP tornara-se o processo geral de participação do governo estadual no período de 2007-2010 que apontava as prioridades de ações e políticas públicas. O modelo das regiões de integração e os Planos de Desenvolvimento Regionais Sustentáveis foram debatidos em várias plenárias populares em Tucuruí e região. Para uma ideia aproximada da estratégia de integração regional e PDRS, ver DIAS & FARIAS, 2015.

solucionar os impactos ambientais e sociais da UHE Tucuruí? Como se dá a participação da sociedade local nas questões relacionadas à gestão e ao uso dos recursos naturais?

3 PARA COMPREENDER A GESTÃO AMBIENTAL E OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS EM TUCURUÍ

Os resultados são aqui discutidos no sentido de lançar luzes sobre a gestão ambiental em um território transformado pela presença de um grande projeto. Por isso, eles apontam inicialmente uma aproximação sobre o contexto municipal de Tucuruí em suas dimensões social, econômica e ambiental.

3.1 AS PRINCIPAIS TRANSFORMAÇÕES A PARTIR DA UHE- TUCURUÍ

Para entender como está organizada a sociedade, a economia e as questões ambientais do município de Tucuruí, primeiramente deve-se entender o seu contexto histórico, quais as influências/decisões (regionais, nacionais e até internacionais) que impactam sua dinâmica local.

Considerando que é de conhecimento geral o fato das cidades amazônicas terem sua histórica vinculada aos rios, com fluxos exploratórios de recursos da floresta, até o início do século XX. Tem-se no final dos anos 1950, uma mudança quali e quantitativa nessa história, pois o governo federal concebe a usina hidrelétrica de Tucuruí. O objetivo era aproveitar o potencial do rio Tocantins para geração de energia elétrica de modo a atender o mercado polarizado por Belém, e a viabilizar empreendimentos eletro-intensivos a partir da exploração da província mineral de Carajás, localizada no sul do estado do Pará. Estes empreendimentos associados a projetos agropecuário-florestais constituíram o ambicioso Programa Grande Carajás (iniciado em 1986), idealizado pelo governo militar como estratégia para o desenvolvimento da Amazônia oriental.

Para atender o Programa Grande Carajás, em 1976 iniciaram as obras da construção da barragem da UHE Tucuruí (PDMT, 2006). O até então núcleo ribeirinho, típico da Amazônia, ligado à produção e exportação de castanha, passa a atrair mais mão-de-obra, com significativas alterações sobre sua dinâmica socioespacial. A chegada de migrantes em busca de trabalho nas obras ou na esperança de conseguir terras para se estabelecer como pequeno produtor rural elevou a questão agrária na região, sendo construídas estradas vicinais e implantados vários Projetos de Assentamento – PA, abrigando milhares de pequenos agricultores (PDMT, 2006).

A construção da hidrelétrica transformou a vida da população local, e mudou a paisagem e a configuração geográfica de Tucuruí, assim como reestruturou a economia e a história do Município. Por outro lado, o município, teve a implantação da BR-422 e do aeroporto, passando a se destacar pelo incremento do setor terciário em sua sede, tornando-se importante centro de comércio e de serviços, com extensa rede comercial, bancária, lojas, hotéis, restaurantes, hospitais, clínicas, consultórios, bares, oficinas etc., passando a polarizar toda a região que compreende as cidades menores a jusante e a montante da barragem.

O município tinha 58.679 habitantes, em 1996. No ano de 2014 o censo do IBGE estimava a população em 105.431 habitantes. Houve um incremento populacional a partir de 1998, com a construção da 2ª etapa da usina. Estudo divulgado pela prefeitura de Tucuruí identificou, em 2000, mais de vinte novas ocupações urbanas ocorridas a partir de 1998, que apresentam todos os corolários da ocupação desordenada do solo urbano, ausência de saneamento ambiental, impermeabilização e erosão do solo, degradação e etc. (PDMT, 2006)

No período subsequente, a cidade se expande em todas as direções, seja pela agregação de novos espaços, ou pelo adensamento promovido no interior de bairros preexistentes, preenchendo vazios, muitas vezes, impróprios à ocupação urbana, por constituírem áreas alagadas, ambientalmente frágeis ou já degradadas e insalubres. Os novos bairros são, em sua maioria, extremamente precários em relação à infraestrutura básica e à qualidade das construções habitacionais (PDMT, 2006).

A implantação da UHE Tucuruí também causou impactos em nível regional, como a introdução de um processo moderno de industrialização (mínero-metalúrgico) em uma área dominada pela economia extrativista. Outro fenômeno verificado foi a expansão da urbanização em área florestal extrativista, desacompanhada do consumo de energia e da industrialização (CBM, 2000).

Em se tratando da questão econômica, Tucuruí, de acordo com o PIB, é o mais rico município da região, ocupando o 4º lugar na economia do Estado do Pará. No contexto da região de Tucuruí percebe-se que a participação do município representa 72% do total. O município de Tucuruí tem uma economia baseada no setor secundário, sendo a geração de energia sua principal arrecadação, responsável por 61% do PIB do município, seguido pelo comércio que colabora com 32% (IBGE, 2014). Além disso, possui também atividades primárias como a pesca, pecuária, extrativismo vegetal e agricultura.

Apesar de a UHE Tucuruí ser responsável pela maior parte do PIB do município, o setor terciário cresceu muito, após a construção da usina. Foram feitas tentativas para atrair indústrias e criar mercado consumidor para a energia de Tucuruí, entre elas a Portaria NME 1.654/79,

criando uma política tarifária para a indústria do alumínio na Amazônia. Neste contexto, a Camargo Corrêa Metais instalou no município um complexo para exploração de silício metálico, dinamizando e atraindo muitas empresas de serviços terceirizados para atender este complexo.

Além das alterações nas estruturas da área urbana do município, em sua maioria deletérias, uma das áreas, também, afetadas pelo rápido crescimento da população foi o conjunto de ilhas surgidas pelo enchimento do lago da barragem. A partir de 1986, essas ilhas, que se estendem também por outros municípios vizinhos a Tucuruí, têm sido ocupadas de forma não prevista, por grupos da população deslocados de suas terras originais em função da construção da barragem. Embora desde 2002 as ilhas sejam áreas protegidas, seus ocupantes e demais usuários do Lago de Tucuruí desenvolvem atividades que vão desde a finalidade de subsistência à exploração econômica do capital natural, incluindo agricultura familiar, pecuária, extração ilegal de madeira, pesca e turismo. O aumento continuado e não controlado dessas atividades tem implicado na degradação dos recursos naturais e em dificuldades para a gestão ambiental da área (JATOBÁ CAMELO E CIDADE, 2004).

44

3.2 OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS COMO FORÇA MOTRIZ

Não há como separar o contexto ambiental de Tucuruí dos impactos decorrentes do empreendimento hidrelétrico. Como foi dito anteriormente, os empreendimentos hidrelétricos brasileiros foram construídos numa época em que havia pouca ou nenhuma preocupação com impactos ambientais, sendo os danos promovidos por essas grandes obras subestimados ou, até desconsiderados (BRABO et al., 2014). AGOSTINHO et al. (2007), afirma que são inevitáveis os impactos sobre a fauna aquática, que resultam em alterações na composição e abundância das espécies, com elevada proliferação de algumas e redução ou mesmo eliminação de outras espécies. Após o fechamento da barragem da UHE Tucuruí, a jusante sofreu com uma enorme redução dos estoques pesqueiros, principalmente a do camarão, a poluição da água, assim como a redução do seu nível, afetando a qualidade de vida das comunidades humanas locais (SANTOS e MÉRONA, 1996; BENTES e SANTANA, 2011).

Verificou-se, ainda, que a hidrelétrica de Tucuruí acidificou¹¹ as águas que ficaram represadas, alterando a dinâmicas dos ecossistemas aquáticos, alterou a precipitação

¹¹ Segundo MAROTTA et al. (2008), uma grande quantidade de matéria orgânica em decomposição na água (dejetos de esgoto), causa a liberação de gás carbônico no meio, isso contribui para reduzir o pH da água, ocorrendo a sua acidificação, comprometendo a qualidade da água.

pluviométrica da região, além de agravar o quadro de pobreza das populações diretamente e indiretamente afetadas, segundo LOUZADA et al. (2007), devido ao interrompimento dos movimentos migratórios de peixes, gerando o desaparecimento de algumas espécies, podendo atingir a relação de trabalho da população local. Outros impactos ambientais foram identificados por TUNDISI (2007), a decomposição de vegetação terrestre inundada na formação dos reservatórios, da perda de serviços dos ecossistemas terrestres e aquáticos, de problemas de saúde pública, através da proliferação de doenças por veiculação hídrica.

Com relação aos efeitos sobre as sociedades indígenas, as comunidades Parakanã, Assurini e os chamados “Gavião da montanha” foram distintamente afetados com a construção e operação da UHE Tucuruí, esses grupos indígenas perderam parte de suas terras devido o alagamento das mesmas pelas águas do reservatório (CMB, 2000).

3.3 GESTÃO AMBIENTAL: A (DES) ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E OS DESAFIOS DE MÚLTIPLA ORDEM

Do ponto de vista legal, a organização do sistema de meio ambiente está prevista na Lei Orgânica Municipal de Tucuruí nº 323, no capítulo VII, onde no Art. 172 – Todos têm direito ao meio ambiente saudável e ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à adequada qualidade de vida, impondo-se a todos e, em especial ao Poder Público Municipal, o dever de defendê-lo e preservá-lo para o benefício das gerações atuais e futuras.

Outro dever estabelecido pela Lei Orgânica é a elaboração e implantação, através de Lei, do Plano Municipal de Meio Ambiente e Recursos Naturais (Art. 174) que contemplará a necessidade do conhecimento das características e recursos dos meios físicos e biológicos, de diagnósticos de sua utilização e definição de diretrizes para o seu melhor aproveitamento processo de seu desenvolvimento econômico-social.

No que diz respeito a Unidades de Conservação, existem oficialmente na área ou em parte da área territorial do município de Tucuruí as seguintes Unidades de Conservação: Área de Proteção Ambiental do Lago de Tucuruí (APA do Lago de Tucuruí), a Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Alcobaça (RDS) e a Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Pucuruí-Ararão (RDS) (Figura 3), criadas pela Lei Estadual nº 6.451, de 08 de abril de 2002, em território sob jurisdição do Estado do Pará. Existe também a Terra Indígena Trocará, dos índios Asurinís, gerenciada pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI.

Para atender o Plano Municipal de Meio Ambiente e Recursos Naturais (Lei Orgânica art. 174), foi promulgada a Política Municipal do Meio Ambiente (Lei nº 5.846, de 02 de

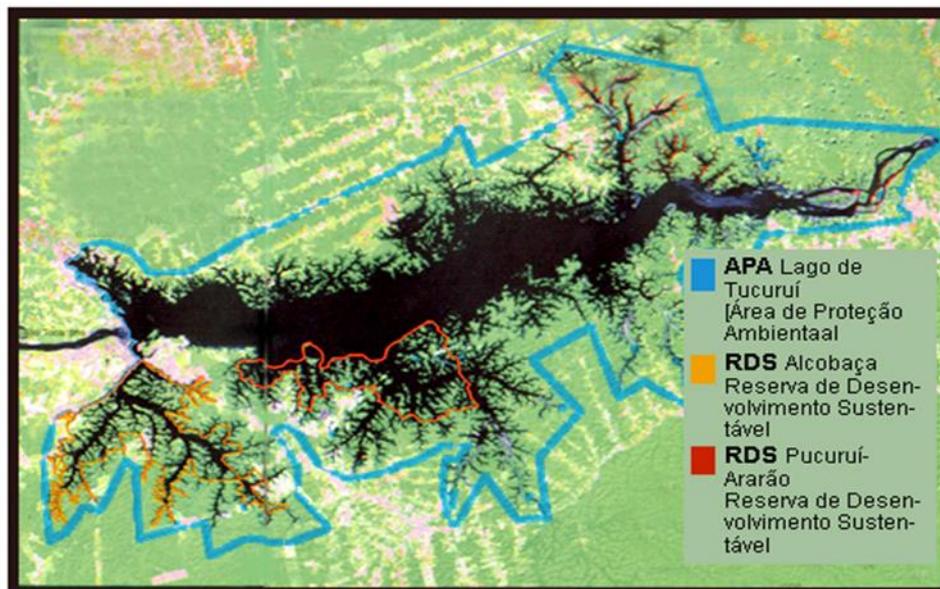
dezembro de 2003), sendo alterado, atualizado e consolidado pela Lei Municipal nº 7.137, de 12 de dezembro de 2006. A Política Municipal do Meio Ambiente é o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos de ação, medidas e diretrizes, para o fim de preservar, conservar, proteger, defender o meio ambiente natural, e recuperar e melhorar o meio ambiente antrópico, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades locais, em harmonia com o desenvolvimento econômico-social, visando assegurar a qualidade ambiental propícia à vida.

Para implementar a Política Municipal do Meio Ambiente, bem como para controlar sua execução, foi criado o Sistema Municipal do Meio Ambiente – SISMMAT (Art. 7º da Lei 7.137). O SISMMAT apresenta estrutura funcional da seguinte forma: Como órgão normativo, consultivo e deliberativo, o Conselho Municipal do Meio Ambiente; e, como órgão central executor, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA. Dentro dos limites do território do Município, a SEMMA é responsável pelo controle ambiental, sempre que necessário em conjunto com órgãos da esfera federal e/ou estadual, através de acordos e convênios de colaboração mútua (Art. 10º).

Através do Conselho Municipal do Meio Ambiente - COMDEMA foi criada a Conferência Municipal do Meio Ambiente (Lei municipal nº 7.138, de 12 de dezembro de 2006). O Conselho Municipal de Meio Ambiente tem como principal atividade de sua competência: Formular as diretrizes para a política municipal do meio ambiente, inclusive para atividades prioritárias de ação do município em relação à proteção e conservação do meio ambiente.

De acordo com as leis que regem as questões ambientais no município de Tucuruí, as áreas das margens de rios, igarapés, lagoas e do reservatório da UHE Tucuruí são, todas, áreas de preservação permanente, e têm a proteção legal do Código Florestal (Lei nº 12.651, 25 de maio de 2012, no Art. 3º). As atividades humanas, econômicas e de lazer no lago, suas margens e entorno passam a ser disciplinadas com a criação de um mosaico de unidades de conservação ambiental: Áreas de Proteção Ambiental – APA e duas Reservas de Desenvolvimento Sustentável - RDSs, estando previstas ainda a demarcação de uma Estação Ecológica e de um Refúgio de Vida Silvestre, este já em operação (MMA, 2015).

Figura 3. Mosaico de unidades de conservação ambiental da UHE Tucuruí



Fonte: MMA (2015).

Em 1999, os moradores se mobilizaram contra a intensificação das atividades econômicas predatórias sobre as florestas e os estoques pesqueiros e pelo reconhecimento de suas posses nas ilhas do lago. Diante do quadro de conflitos, o Ministério do Meio Ambiente tomou, então, iniciativas, obtendo apoio das partes envolvidas, para a criação de uma Comissão Paritária, composta, de um lado, por representantes de prefeituras, Governo do Pará e Governo Federal e, por outro, por movimentos organizados da sociedade local. Foi então assinado o Protocolo de Intenções assinado entre a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República - SEAP/PR e a Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A - ELETROBRAS ELETRONORTE.

Além disso, esse protocolo de intenções tem o objetivo de incentivar, apoiar e promover ações de conscientização ambiental buscando melhorar a qualidade de vida da população nas questões relacionadas à saúde, educação, meio ambiente, identidade cultural, gestão, tecnologia e organização da produção para melhor aproveitamento dos recursos pesqueiros.

Outras ações conjuntas entre a Eletronorte e a SEAP/PR é a delimitação de Parques Aquícolas no reservatório da UHE Tucuruí. Em atendimento ao Decreto 4.895 (25/11/2003) a ELETROBRAS ELETRONORTE vinha promovendo reuniões (desde 2004) em conjunto com as comunidades de Tucuruí, onde estão sendo despendidos esforços para a delimitação de parques aquícolas no reservatório da UHE Tucuruí. Resultados parciais indicam a ocorrência de áreas propícias nos seguintes braços do reservatório: Breu Branco e Caraipé, sendo que estão

sendo concluídos os estudos de caracterização dessas áreas para a posterior homologação e uso comunitário.

Nota-se um imenso hiato entre as normas, leis e instituições e os desafios da gestão ambiental. Desde o desafio de competências entre município, estado e união, até a própria Eletronorte que continua agindo como proprietária maior do território em torno do Lago. Os problemas futuros, como possíveis novos conflitos, são incalculáveis em razão da possibilidade de privatização do setor energético e as empresas subsidiárias produtoras de energia, a exemplo da Eletronorte e todo o sistema Eletrobras¹².

Além dos impactos já apresentados no represamento do Lago e nas ilhas. Existem nas proximidades de Tucuruí diversos igarapés que sofreram alterações devido ao avanço da urbanização. Um dos mais diretamente relacionados com a cidade é o igarapé Santos (Imagem 1). Este igarapé que nasce no território do município tem forte relação com a cidade, que o utiliza como fonte de abastecimento de água e para atividades de lazer da população, como a localidade denominada Balneário Sol Nascente ou Km 4. Ao longo do seu curso, a montante do balneário, a sua área de preservação permanente encontra-se relativamente pouco alterada, apresentando aspecto satisfatório em termos de conservação, conferindo, boa proteção às suas margens. No entanto, a jusante do balneário a situação se modifica. À medida que o igarapé flui em direção a cidade, observa-se a erosão e o assoreamento das margens, devido à remoção da mata ciliar. A falta de medidas que possam conter o processo de assoreamento, poderá agravar ainda mais a situação e até mesmo alterar o curso natural do igarapé naquele trecho.

A partir do ponto que atinge a área urbana até a sua foz no rio Tocantins, um trajeto relativamente curto, menos de 5 km, o Igarapé Santos recebe grande volume de dejetos “in natura”. Tais dejetos são comuns em casas construídas nas suas margens (áreas de preservação permanente), cujo esgoto doméstico cai diretamente na água (Imagens 2 e 3). Esse problema se agrava ao se considerar o destino final desses rejeitos: as águas do rio Tocantins.

¹² O Projeto de Lei 5877/19, do Poder Executivo, viabiliza a privatização da Eletrobras, estatal responsável por 1/3 da produção de energia elétrica do País. <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2228666>, Acesso em 23.06.2020.

Figura 4: Foto da poluição e barreira no Igarapé Santos



Fonte: NOGUEIRA (2010).

Figuras 5 e 6. Fotos da Ocupação Desordenada em Tucuruí.



Fonte: NOGUEIRA (2010).

Outro impacto sobre os recursos naturais são as ocupações desordenadas das ilhas, que foram formadas no reservatório de Tucuruí (Imagens 4 e 5). A região das ilhas começou a ser ocupada a partir de 1986, ainda de forma muito incipiente. O aumento da piscosidade na represa atraiu pescadores das regiões à jusante da barragem, onde houve redução do pescado, bem como novos pescadores e até empresas de pesca (JATOBÁ CAMELO e CIDADE, 2004). Continuando com os autores, a disponibilidade de terra, água e peixe completaram um quadro de condicionantes da ocupação. Esses fatores contribuíram para que uma população em busca de meios de sobrevivência migrasse para as ilhas, mesmo não havendo ali um suporte mínimo de infra-estrutura para ocupação humana. Ainda com os autores, os impactos se verificam não

só pela ocupação por moradia fixa, mas, sobretudo pela atração de caçadores, madeireiros e pescadores clandestinos e também comerciais. Em razão da sobrepesca e do desrespeito do período de defeso, acabaram por prejudicar a pesca artesanal, praticada pela maior parte dos ilhéus.

Figuras 7 e 8: Ocupação das ilhas do lago da UHE Tucuruí



Fonte: Site Cidade de Tucuruí (2015)

Sobre os impactos nos recursos pesqueiros, o aumento populacional (de mais de 44%) que ocorreu na região, contribuiu para o aumento do esforço de pesca, ocorrendo à redução de espécies que antes eram abundantes, isso trouxe consequências conflitantes entre os pescadores e desastrosas aos recursos naturais.

O conflito entre os pescadores associados e clandestinos se dá pelo uso do espaço, pelo desrespeito e invasão do espaço do outro pescador; outro ponto é pelo uso de apetrechos de pesca ilegais por lei, como o uso de malhadeiras de número pequeno, arpão; o desrespeito ao período de defeso (CINTRA et al., 2011). A prática clandestina da pesca por outros pescadores, atraídos pela alta produtividade pesqueira do reservatório (consequência do aporte de nutrientes das áreas alagadas), ocasionou na falta de organização da atividade pesqueira. Com isso muitos pescadores que são legalmente associados ficam prejudicados com a alta concorrência e a falta de consciência ecológica dos pescadores clandestinos, que visam apenas lucros, sem considerar e respeitar as práticas legais da atividade pesqueira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão ambiental apresenta-se extremamente complexa em territórios com a presença de grandes projetos, pois demonstra incapacidade para tratar os impactos socioambientais oriundos ou potencializados por estes. Embora, com avanços em termos legais, institucionais

ou até mesmos espasmos de participação social, como aqueles vistos no PDRS-Lago de Tucuruí ou no Planejamento Territorial Participativo, percebe-se uma lacuna entre espaços formais de participação e cidadania ativa e direta.

O fato da gestão ambiental ser multiescalar, onde partes do território ser de responsabilidade do município, outra parcelas do governo estadual, como as Unidades de Conservação, e outras de competência federal, como as RDS, torna mais complexo e conflituoso o tratamento dos impactos socioambientais, criando uma segunda camada de conflitos, os conflitos institucionais.

Os principais impactos socioambientais são dialeticamente os efeitos da UHE Tucuruí e a causa da incapacidade da gestão ambiental. Os conflitos pelos usos múltiplos do território não são mediados pelo Estado, ao contrário a teia de normas, competências e arranjos institucionais criam mais embaraço à resolução destes.

Impactos na área urbana, como falta de abastecimento de água, deficiência de esgoto e déficit habitacional, desemprego são processos que envolvem a dependência quase que exclusiva do grande empreendimento, e sobrecarregam bens naturais como igarapés e leitos de rio. Por outro lado, os efeitos do Lago e barramento perpetuam conflitos antigos como aqueles dos povos indígenas e ribeirinhos, além de criar novos focos de conflito pela disputa da pesca, entre pescadores “ilegais” e autorizados.

Os movimentos sociais e ambientais da região se ressentem de espaço efetivo de participação, onde pudessem expressar suas denúncias, angústias e lutar por seus direitos. A direção da Eletronorte, a prefeitura de Tucuruí, o governo estadual e a união são representações distantes dos anseios populares. Quando fazem-se sentir são por opressão e violência real ou simbólica de decisões de “fora para dentro”, de “cima para baixo”. Muitos sentem-se como habitassem um “triângulo das bermudas”, onde tudo desaparece misteriosamente. Embora presentes ao longo do texto, os conflitos socioambientais merecem uma análise profunda e detalhada em outra oportunidade.

Uma maior participação popular nas decisões sobre o processo de desenvolvimento municipal, assim como no desenvolvimento de ações de gerenciamento ambiental é absolutamente legítimo e importante. As formas de participação devem ser encontradas e parcerias devem ser estabelecidas para que se firme o pacto social, fundamental e indispensável a qualquer processo de planejamento e gestão. A gestão municipal deveria adotar um processo contínuo de planejamento e gestão, com participação democrática, promovendo o monitoramento das ações implementadas e a avaliação dos resultados alcançados.

A promoção de programas de educação ambiental, orientando a população sobre como utilizar os recursos naturais de forma sustentável e consciente, assegurando a proteção e a conservação do patrimônio ambiental do município.

Outra sugestão seria a gestão compartilhada dos recursos naturais, no qual os usuários fariam a gestão, acordo de uso, a fiscalização e o controle dos recursos utilizados, assim, o município entraria como consultivo e suporte dessa gestão. A descentralização da gestão dos recursos naturais pelo município e distribuição entre os atores envolvidos, garantiria uma maior responsabilidade e consciência ecológica, gerando atitudes mais sustentáveis nos usos desses recursos.

Neste quadro, a busca de um desenvolvimento justo, equitativo e sustentável continua uma utopia perseguida por poucos e ignorada por muitos, sendo necessária a continuidade de uma agenda de pesquisa sobre a questão ambiental que considere os impactos, conflitos e a busca de alternativas para superar a alienação e a opressão que os interesses exógenos continuam a imprimir sobre este território.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD & SILVA, 2011. Rearticulações Sociais da Terra e do Trabalho em Áreas de Grandes Projetos na Amazônia: o caso de Tucuruí. IN. ZHOURI, Andréa. As Tensões do Lugar: hidrelétricas, sujeitos e licenciamento ambiental. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2011.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. Maringá: *Eduem*, 501 p.: il.2007.

BENTES, E. dos S.; SANTANA, A. C. de. Sustentabilidade do rio Tocantins no contexto da pesca artesanal, realizada na jusante da usina hidrelétrica (UHE) de Tucuruí, estado do Pará. *Anais do 1º Simpósio de cadeias Produtivas e Desenvolvimento Sustentável na Amazônia e o 9º Seminário Anual de Iniciação Científica e 3º Seminário de Pesquisa da UFRA*. 19 a 21 de outubro de 2011.

BORDALO, C. A. L. As políticas de descentralização da gestão ambiental no estado do Pará. In: ROCHA, G. M. (Org.). Município e território. Belém: *NUMA/UFRA*, 2011.

BOSSI, D. Plano Nacional de Mineração e a nova versão do Programa Grande Carajás. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/530608-plano-nacional-de-mineracao-e-a-nova-versao-do-programa-grande-carajas-entrevista-especial-com-dario-bossi> .Acessado em fevereiro de 2015.

BRABO, M. F.; VERAS, G. C.; PAIVA, R. S.; FUJIMOTO, R. Y. Aproveitamento Aquícola em Grandes Reservatórios Brasileiros. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 40(1): 121 - 134, 2014.

BRANDÃO, Carlos. Território e Desenvolvimento: as múltiplas escalas entre o local e o global. Campinas: São Paulo: Editora Unicamp, 2012.

CIDADE DE TUCURUÍ. Disponível em: http://cidadedetucuruui.com/inicio/O_LAGO/OLAGO.htm. Acessado em fevereiro de 2015.

CINTRA, I. H. A. ; Maneschy, M. C. A. ; JURAS, A. A.; Mourão, R. S. N.; OGAWA, M. Pescadores artesanais do reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí (Pará, Brasil). *Revista de Ciências Agrárias*. Belém, 54, p. 63-72, 2011.

CMB - Estudos de caso da comissão mundial de barragens. Usina hidrelétrica de Tucuruí (Brasil). Relatório final. 2000.

DIAS, D. R. ; FARIAS, A. . A Experiência do Planejamento Regional em Bases Territoriais na Amazônia: O Caso da Regionalização do Estado do Pará. *DESENVOLVIMENTOEM QUESTÃO*, v. 13, p. 178-208, 2015.

ELETRONORTE ELETROBRAS - Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A. Ações Ambientais em Usinas Hidrelétricas. <http://www.eln.gov.br/opencms/opencms/pilares/meioAmbiente/acoesAmbientais/usinaHidrelétrica.html>. Acessado em 07 de janeiro de 2015.

IBGE, 2019. IBGE CIDADES, TUCURUÍ.

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/tucuru/panorama> acessado em 23.06.2020.

JATOBÁ CAMELO, S. U.; CIDADE, L. C. F. Gestão do território e conflitos ambientais na represa de Tucuruí na Amazônia brasileira. *Polígonos. Revista de Geografia*, 14; pp. 53-77. 2004.

JUNIOR, W. S. Gestão das Águas e Energia Elétrica no Brasil: origens, vicissitudes e desafios (JUNIOR, Wilson de S. 2014). In Os novos desafios da gestão ambiental brasileira. Organização Pail E. Little. Brasília: IEB, 2014.

LEI ESTADUAL nº 6.451, de 8 de abril de 2002. Cria Unidades de Conservação da Natureza na região do Lago de Tucuruí no território sob jurisdição do Estado do Pará. Disponível em: <http://www.sepaq.pa.gov.br/?q=node/102>. Acessado em fevereiro de 2015.

LEI FEDERAL nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Código Florestal. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acessado em fevereiro de 2015.

LEI MUNICIPAL nº 7.137, de 12 de dezembro de 2006. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre a política municipal do meio ambiente e dá outras providências. Prefeitura municipal de Tucuruí. Disponível em <http://www.pmt.pa.gov.br/>. Acessado em 01 de janeiro de 2015.

LEI MUNICIPAL nº 7.138, de 12 de dezembro de 2006. Criação e regulamentação da conferência municipal e alteração da lei 4.104/97 criação do conselho municipal do meio ambiente - COMDEMA e dá outras providências. Prefeitura municipal de Tucuruí. Disponível em <http://www.pmt.pa.gov.br/>. Acessado em 01 de janeiro de 2015.

LEI ORGÂNICA do município de Tucuruí nº 323. Disponível em <http://www.pmt.pa.gov.br/>. Acessado em 01 de janeiro de 2015.

LOUZADA, A. F.; BARP, A. R. B. ; MAGALHÃES, R. C. Hidrelétricas e conflitos socioambientais: estudo de caso do reservatório de Tucuruí (Pa). *XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*. 2007.

MAIA, Paulo C. Glossário Terminológico de Gestão Ambiental/ Paulo César Maia; Mário Vasconcellos Sobrinho; Marise Teles Condurú. Belém: NUMA/UFGPA, 2016.

MAROTTA, H.; SANTOS, R. O.; ENRICH-PRAST, A. Monitoramento limnológico: um instrumento para a conservação dos recursos hídricos no planejamento e na gestão urbano-ambientais. *Ambiente e Sociedade*, Campinas, v. 11, n. 1, p. 67-79, 2008.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Em defesa do lago Tucuruí. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sca/tucur/index1.html>. Acessado em 07 de janeiro de 2015.

NOGUEIRA, I. C. G. Segregação socioespacial urbana no entorno de hidrelétrica: produção do espaço em Tucuruí-PA / Ida Clara Guimarães Nogueira - Dissertação (Mestrado) - Universidade da Amazônia, *Curso de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano*. Orientador (a): Prof^ª. Dra. Ana Maria de Albuquerque Vasconcelos. Belém, 2010.

PDMT - Plano diretor do município de Tucuruí – 2006. Disponível em: <http://www.pmt.pa.gov.br/>. Acessado em 01 de janeiro de 2015.

PDRS - Plano de desenvolvimento regional sustentável do lago de Tucuruí. Disponível em http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=0a6eac82-0b58-40bf-a60e-c80828c0ec90&groupId=10157. Acessado em 01 de janeiro de 2015.

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em: http://www.pnud.org.br/IDH/Default.aspx?indiceAccordion=1&li=li_AtlasMunicipios. Acessado em fevereiro de 2015.

ROCHA, Gilberto M. A redistribuição espacial da população na área de influência da usina hidrelétrica Tucuruí (PA) – Gilberto de Miranda ROCHA, 2015. IN. Geografia na Amazônia paraense: territórios e paisagens / Christian Nunes da Silva, João Marcio Palheta da Silva, Clay Anderson Nunes Chagas, Organizadores. 1. ed.. - Belém: GAPTA/UFGPA, 2015. 411 p. : il.

SANTOS, G. M.; MÉRONA, B. Impactos imediatos da UHE Tucuruí sobre as comunidades de peixes e a pesca. In: S. B. Magalhães, E. R. de Castro & R. C. Britto (Org.). *Energia na Amazônia* (pp. 251-258). Belém: MPEG. 1996.

TUNDISI, J.G. Exploração do potencial hidrelétrico da Amazônia. *Estudos Avançados*, 21(59): 109-117, 2007.