



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DO MEIO AMBIENTE-NUMA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS E
DESENVOLVIMENTO LOCAL NA AMAZÔNIA - PPGEDAM**

KEYLA CRISTINA FARIAS DOS SANTOS

**IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE AS TRIBOS INDÍGENAS ARARA DA VOLTA
GRANDE E PAQUIÇAMBA COM A CONSTRUÇÃO DA UHE DE BELO MONTE**

**BELÉM
2013**

KEYLA CRISTINA FARIAS DOS SANTOS

**IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE AS TRIBOS INDÍGENAS ARARA DA VOLTA
GRANDE E PAQUIÇAMBA COM A CONSTRUÇÃO DA UHE DE BELO MONTE**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação do Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará.

Área de concentração: Gestão dos Recursos Naturais
Orientador: Prof. Dr. Thomas Adalbert Mitschein.

**BELÉM
2013**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) –
do Núcleo do Meio Ambiente/UFPA, Belém – PA.**

Santos, Keyla Cristina Farias dos.

Impactos ambientais sobre as tribos indígenas Arara da Volta Grande e Paquiçamba com a construção da UHE de Belo Monte / Keyla Cristina Farias dos Santos; orientador: Thomas Adalbert Mitschein. —. 2013
146 f.

Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) – Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.

1. Impacto ambiental – Avaliação – Amazônia. 2. Usinas hidrelétricas – Aspectos ambientais - Amazônia. 3. Água – Qualidade – Aspectos ambientais - Amazônia. 4. Índios Arara da Volta Grande – Condições ambientais - Amazônia. 5. Índios Paquiçamba – Condições ambientais - Amazônia. I. Mitschein, Thomas Adalbert, orient. II. Título.

CDD: 22. ed. 363.7009811



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DO MEIO AMBIENTE-NUMA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS E
DESENVOLVIMENTO LOCAL NA AMAZÔNIA - PPGEDAM**

KEYLA CRISTINA FARIAS DOS SANTOS

**IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE AS TRIBOS INDÍGENAS ARARA DA VOLTA
GRANDE E PAQUIÇAMBA COM A CONSTRUÇÃO DA UHE DE BELO MONTE**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre
em Gestão de Recursos Naturais e desenvolvimento local
na Amazônia.

Área de concentração: Gestão dos Recursos Naturais

Data da avaliação: ____/____/____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Thomas Adalbert Mitschein - Orientador
Universidade Federal do Pará

Prof^a.Dr^a Luiza C. Girard Mendes Teixeira
Universidade Federal do Pará - PPGEC
Programa de Pós-Graduação em Eng.Civil

Prof^a Dr^a Simone de Fátima Pinheiro Pereira
Universidade Federal do Pará - PPGQ
Programa de Pós-Graduação em Química

Mantenha suas palavras positivas,
porque suas palavras tornam-se suas atitudes.
Mantenha suas atitudes positivas,
porque suas atitudes tornam-se seus hábitos.
Mantenha seus hábitos positivos,
porque seus hábitos tornam-se seus valores.
Mantenha seus valores positivos,
porque seus valores...
Tornam-se seu destino.

(Mahatma Gandhi)

AGRADECIMENTOS

A Deus pela dádiva da vida e por toda força concedida.

Aos meus pais pelo amor incondicional, em especial ao meu pai, pela companhia nas noites de sono acordado durante minhas longas jornadas de estudo e por sua inesgotável fonte de conhecimento.

Aos meus irmãos e familiares pelo incentivo.

Aos meus mestres do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia (PPGEDAM) da Universidade Federal do Pará, que no seu palco da sala de aula realizaram com eficiência seu show de conhecimento, em especial ao Prof. Dr. Thomas Adalbert Mitschein, exemplo de professor e orientador por toda dedicação, cordialidade e competência transmitida na elaboração dessa dissertação.

Ao Laboratório de Química Analítica e Ambiental (LAQUANAM) da Universidade Federal do Pará, em especial, à Professora Dra. Simone Pereira que significativamente contribuiu para que os resultados químico-analíticos fossem precisos de modo a abrilhantar as questões ambientais discorridas ao longo da dissertação em tela e ao Instituto de Pesquisas Espaciais da Amazônia - INPA.

À Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará (SEMA) e ao Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA) da UFPA, pela gloriosa contribuição para o desenvolvimento dessa dissertação.

A todos meus amigos da Turma de 2011 do Programa de Pós-Graduação do Núcleo de Meio Ambiente, pela satisfação em conhecê-los, pois através de nosso convívio dia-a-dia durante o mestrado profissional, entre erros e acertos enlaçados por doces alegrias, crescemos em equipe superando todos os desafios, e com esse sentimento coroamos nossa trajetória de constantes vitórias.

E finalmente, mas não com menos intensidade, meu carinho e agradecimento ao Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará, onde ampliei meus conhecimentos sobre a Amazônia e senti de perto o quanto precisamos respeitar o Meio Ambiente quanto fator de manutenção da vida, através de políticas de desenvolvimento regional eficiente capaz de atender não apenas aos interesses da política energética nacional, mas acima de tudo, aos interesses da população local, em especial, os povos indígenas: “manutenção de nossas verdadeiras origens amazônicas”, a fim de garantir a manutenção sustentável dos recursos naturais e da vida, que são fundamentais para política de desenvolvimento regional e a consolidação do pleno exercício da cidadania dos povos da Amazônia.

RESUMO

Na dissertação ficou demonstrada a influência direta da qualidade da água no rio Xingu sobre as populações indígenas locais, em especial, as tribos indígenas Arara da Volta Grande e Paquiçamba, além da dinâmica ambiental estabelecida em torno da construção da hidrelétrica de Belo Monte, sendo que o objetivo principal foi demonstrar as lógicas que organizam as relações de desenvolvimento energético nacional e que acarretam danos ambientais capazes de afetar diretamente os povos indígenas principalmente no que tange a qualidade da água, em especial, as tribos indígenas Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba, que dependem diretamente dos recursos naturais do rio Xingu para sua sobrevivência e que serão diretamente afetadas com a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, conforme análise de dados científicos do Laboratório de Química Analítica e ambiental (LAQUANAM) da Universidade Federal do Pará e do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do empreendimento. O instrumento da política ambiental está sendo ineficiente para coibir esses danos ambientais que comprometem a vida das populações indígenas na Amazônia, em razão da fragilidade de medidas capazes de mitigar esse inexorável agravo ambiental, questionado pelo Ministério Público Federal, através de inúmeras ações civis públicas, ineficaz para a sociedade e um agravante para o meio ambiente. Reforçando assim, a argumentação da relação de fragilidade das legislações vigentes na Constituição da República Federativa do Brasil, diante do avassalador impacto ambiental que se sobrepuja os interesses de um desenvolvimento sustentável capaz de não apenas preservar, mas assegurar um meio ambiente ecologicamente equilibrado para as futuras gerações. No trabalho foram analisados elementos e conteúdos presentes nos discursos ecológico-desenvolvimentistas que afrontam os interesses das políticas ambientais locais, enquanto visão predominante das políticas nacionais para a Amazônia, através de revisão bibliográfica, consulta documental e pesquisa de campo. Na dissertação ficou demonstrado que quem mobiliza um grande capital político em favor do projeto ecológico-desenvolvimentistas tem mais força sobre os agentes locais e instituições em maior aproximação com as questões apontadas como estratégicas nas políticas de desenvolvimento ambiental sustentável. Neste contexto, segundo as reflexões gráficas e parâmetros físico-químicos produzidas neste trabalho, há nítida evidência de violação ao Estudo de impacto ambiental (EIA/RIMA) como condicionante basilar para a construção de grandes barragens, destacando que, no processo de desenvolvimento há um enfraquecimento de interesses ambientais das populações locais em detrimento de um projeto nacional, que não atenderá de maneira uniforme e justa uma sociedade, mas sim agravará seus problemas ambientais que comprometem a vida daqueles que carregam a essência da vida amazônica, que são os povos indígenas, cada vez mais segregados no processo de desenvolvimento capitalista brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: Populações indígenas. Amazônia. Desenvolvimento. Meio Ambiente. EIA. RIMA.

ABSTRACT

In the dissertation was demonstrated the direct influence of water quality on the river Xingu indigenous local, especially indigenous tribes around the large macaw and Paquiçamba, besides the environmental dynamics established around the construction of the Belo Monte Dam. The main objective was to demonstrate the logics that organize the relations of developing national energy and environmental damages that result can directly affect indigenous peoples especially regarding water quality, in particular the Arara indigenous tribes of the Volta Grande do Xingu and Paquiçamba, that depend directly on natural resources of the Xingu River for their survival and that will be directly affected by the construction of Belo Monte hydroelectric plant, as scientific data analysis of the Laboratory of Analytical Chemistry and Environmental (LAQUANAM) Federal University of Pará The instrument environmental policy is ineffective to curb this environmental damage that compromises the lives of indigenous peoples in the Amazon, due to the fragility of measures to mitigate this inexorable worsening environmental questioned by federal prosecutors, through numerous civil suits, ineffective for society and aggravating to the environment. Thus reinforcing the arguments of the relation of fragility of existing laws in the Constitution of the Federative Republic of Brazil, before the overwhelming environmental impact that outweighs the interests of sustainable development capable of not only preserving, but ensure ecologically balanced environment for future generations. At work was analyzed elements and contents present in eco-development discourses that confront the interests of local environmental policies, while prevailing view of national policies for the Amazon, through literature review, document research and field research. In the dissertation demonstrated that whoever mobilizes a large political capital in favor of eco-development project has more power over local actors and institutions closer to the issues identified as strategic policies for environmentally sustainable development. In this context, according to the reflections graphic and physicochemical parameters produced in this work, there is clear evidence of violation of the Environmental impact assessment (EIA/RIMA) as basic condition for the construction of large dams, noting that the development process there is a weakening environmental concerns of local people rather than a national project that will not meet evenly and fair society, but rather aggravate their environmental problems that jeopardize the lives of those who carry the essence of life Amazonian, who are the indigenous peoples, each increasingly segregated in the process of capitalist development in Brazil.

KEYWORDS: Indigenous people. Amazon. Development. Environment. EIA. RIMA.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Foto 1 -	Rio Xingu	21
Mapa 1 –	O Estado do Pará e seus principais rios, em destaque a área de estudo.	22
Mapa 2 -	Localização da UHE Belo Monte e das tribos indígenas Arara da Volta Grande e Paquiçamba	24
Gráfico 1 -	Sazonalidade das vazões máximas médias mensais no rio Xingu em Altamira e Foz do Bacajá	26
Gráfico 2 -	Sazonalidade das vazões médias mensais no rio Xingu - Posto de Altamira	28
Esquema 1 -	Processo de licenciamento ambiental	35
Quadro 1.	Escala para avaliar a gravidade do impacto ambiental	51
Foto 3 -	Índia Tu-Ira no momento em que passa o facão na face do engenheiro Muniz	62
Mapa 3	Localização da área em estudo de Tucuruí e sua relação com a UHE Belo Monte	70
Foto 4	Vertedouro da represa da UHE de Tucuruí	70
Foto 5 -	“Paliteiro” de árvores submersas na represa de Tucuruí	74
Figura 1 -	Comparação entre a área ocupada por macrófitas aquáticas no reservatório da UHE Tucuruí nos anos de 2000 e 2012	80
Mapa 4-	Localização das amostras no rio Xingu	86
Foto 6 -	Determinação de oxigênio dissolvido no rio Xingu	91
Foto 7 -.	Tribo Indígena Paquiçamba tendo ao fundo o rio Xingu	94
Quadro 2.	Matriz de Impacto Ambiental da TI Arara da Volta Grande, 1ª ETAPA: Planejamento, AÇÃO: Divulgação do Empreendimento e realização de serviço de campo	96
Quadro 3 -	2ª ETAPA: Construção e Enchimento. AÇÃO: Mobilização e contratação da mão-de-obra/Operação dos canteiros no Rio Xingu ...	97
Quadro 4 –	3ª ETAPA: Construção e Enchimento. AÇÃO: Aquisição de imóveis para infraestrutura, obras principais e reservatórios	97
Gráfico 3 -	Resultados de pH no rio Xingu e seus tributários EIA-RIMA	106
Gráfico 4 -	Box-plot de comparação dos resultados de pH rio Xingu e Represa de Tucuruí	104
Figura 2 -	Simbiose entre bactérias e algas em lagoas de estabilização	109

Gráfico 5 -	Distribuição dos parâmetros OD e pH no rio Xingu (LAQUANAM)	111
Gráfico 6 -	Oxigênio dissolvido no rio Xingu (EIA-RIMA)	112
Gráfico 7 -	Box-plot de comparação dos resultados de OD no rio Xingu e Represa de Tucuruí	113
Gráfico 8 -	Zinco (mg/L) no rio Xingu (EIA-RIMA)	115
Gráfico 9 -	Box-plot de comparação dos resultados de Zn no rio Xingu e Represa de Tucuruí	115
Gráfico 10 -	Cromo (mg/L) no rio Xingu (EIA-RIMA)	116
Gráfico 11 -	Box-plot de comparação dos resultados de Cr no rio Xingu e Represa de Tucuruí	117
Gráfico 12	Chumbo (mg/L) no rio Xingu (EIA-RIMA)	119
Gráfico 13 -	Box-plot de comparação dos resultados de Pb no rio Xingu e Represa de Tucuruí	120
Gráfico 14 -	Níquel (mg/L) no rio Xingu (EIA-RIMA)	122
Gráfico 15 -	Box-plot de comparação dos resultados de Ni rio Xingu e Represa de Tucuruí	122
Quadro 5 -	Etapas do planejamento de empreendimentos	125
Quadro 6 -	Ações e medidas do planejamento ambiental do setor elétrico	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Variação do fluxo mensal do rio Xingu no trecho de vazão reduzida	25
Tabela 2 -	Rede hídrica da TI Arara da Volta Grande do rio Xingu	27
Tabela 3 -	Rede hídrica da TI Paquiçamba do rio Xingu	27
Tabela 4.	Vazões estimadas para os igarapés do rio Xingu	28
Tabela 5 -	Evolução da Temperatura e do Oxigênio Dissolvido no Reservatório da UHE de Tucuruí	79
Tabela 6 -	Localização dos pontos amostrais no rio Xingu - Estudos LAQUANAM-UFGPA-junho, 2003	86
Tabela 7 -	Identificação dos pontos críticos no que tange nas tribos indígenas da VGRX	88
Tabela 8 -	Estações de amostragem e coordenadas geográficas na represa de Tucuruí	89
Tabela 9 -	Comprimentos de onda (λ), limites de detecção (LD) e quantificação (LQ), coeficiente angular (a) e linear (b), e coeficiente de correlação (r) do ICP – AES	91
Tabela 10 -	Análises e métodos utilizados nas análises físico-químicas do rio Xingu	91
Tabela 11 -	Resultados dos parâmetros da qualidade da água do rio Xingu - LAQUANAM junho de 2003 (Período estiagem)	101
Tabela 12 -	Resultados dos parâmetros químicos e físico-químicos do rio Xingu - EIA-RIMA (2009)	102
Tabela 13 -	Resultados parâmetros químicos e físico-químicos da represa de Tucuruí - LAQUANAM maio de 2006 (Período chuvoso)	104

LISTA DE SIGLAS

AGU - Advocacia Geral da União
ALBRÁS - Alumínio Brasileiro S/A
ALUMAR - Consórcio de Alumínio do Maranhão
ALUNORTE - Alumina do Norte do Brasil S/A
ANA - Agência Nacional da Água
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
BASA - Banco da Amazônia
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento
CCM - Camargo Corrêa Metais
CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina
CHBM - Complexo Hidrelétrico de Belo Monte
CMB - Comissão Mundial de Barragens
CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente
CNPE - Conselho Nacional de Política Energética
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
COHID/IBAMA - Coordenação de Hidrelétricas do IBAMA
CVRD - Companhia Vale do Rio Doce
EIA / RIMA - Estudo de impacto ambiental
ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras
ELETRONORTE - Centrais Elétricas do Norte do Brasil
EPE - Empresa de Pesquisa Energética
FADESP - Fundação de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa
FMI - Fundo Monetário Internacional
FUNAI - Fundação Nacional do Índio
GETAT - Grupo Executivo de Terras do Araguaia-Tocantins
IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IIRSA - Iniciativa para Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
ISA - Instituto Socioambiental
ICP-AES - Inductively coupled plasma - atomic emission spectrometry (espectrometria de emissão atômica com plasma indutivamente acoplado)

MMA - Ministério do Meio Ambiente
MME - Ministério de Minas e Energia
MPE - Ministério Público Estadual
MPF - Ministério Público Federal
MRN - Mineração Rio do Norte
NUMA - Núcleo de Meio Ambiente
OIT - Organização Internacional do Trabalho
OMC - Organização Mundial do Comércio
ONU - Organização das Nações Unidas
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento
PAS - Plano Amazônia Sustentável
PDMA - Plano Diretor de Meio Ambiente do Setor Elétrico
PDRSX - Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingu
PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S/A
PGC - Programa Grande Carajás
PIN - Programa de Integração Nacional
PIX - Parque Indígena do Xingu
SECTAM - Secretaria Executiva de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente
SEMA - Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SISNAMA - Sistema Nacional de Meio Ambiente
SPVEA - Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia
STF - Supremo Tribunal Federal
SUDAM - Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus
TVR - Trecho da vazão reduzida

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	17
2.1	Objetivo Geral	17
2.2	Objetivos Específicos	17
3	JUSTIFICATIVAS	19
4	REFERENCIAL TEÓRICO	20
4.1	O Rio Xingu	21
4.1.1	Localização e caracterização da área em estudo	21
4.1.2	Hidrografia e regime hidrológico	25
4.2	Licenciamento Ambiental	30
4.2.1	Legislação ambiental	30
4.2.2	Conceito de Licenciamento Ambiental	32
4.2.3	Licença + Autorização: “Sui Generis”	32
4.2.4	Etapas do Licenciamento	35
4.2.5	Licença Prévia	37
4.2.6	Licença de Instalação	39
4.2.7	Licença de Operação	40
4.2.8	Competências para o Licenciamento	40
4.2.9	Das questões político-econômicas	42
4.2.10	O licenciamento federal	44
4.2.11	O licenciamento Estadual / Distrital	46
4.2.12	O licenciamento Municipal	47
4.2.13	Consequências dos conflitos	48
4.3	Impactos Ambientais que afetam diretamente as Populações Indígenas Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba	50
4.3.1	Área de influência direta (AID) e área diretamente afetada (ADA)	56
4.3.2	Área de influência Indireta (AII)	57
4.3.3	Área de abrangência Regional (AAR)	57
4.4	APRENDENDO COM O PASSADO: UHE DE TUCURUÍ E SUAS LIÇÕES À UHE DE BELO MONTE	65
4.4.1	Localização da área em estudo de Tucuruí e sua relação com a UHE Belo Monte	70
4.4.2	Custos ambientais da construção da UHE Tucuruí	74
4.4.3	Medidas mitigatórias na UHE Tucuruí	78
4.4.4	Qualidade da água na represa de Tucuruí	79
5	METODOLOGIA	85
5.1	Metodologia da Pesquisa	85
5.2	Localização dos Pontos de Interesse	85
5.2.1	Localização dos pontos Rio Xingu Estudo do LAQUANAM - UFPA junho de 2003	85
5.2.2	Localização dos pontos Rio Xingu EIA-RIMA (2009)	87

5.2.3	Identificação dos pontos possíveis de danos ambientais próximos a terras indígenas dos Araras da Volta Grande - Rio Xingu EIA-RIMA (2009)	89
5.2.4	Identificação dos pontos possíveis de danos ambientais próximos a terras indígenas dos Paquiçamba - Rio Xingu EIA-RIMA (2009)	89
5.2.5	Localização dos pontos Represa de Tucuruí Estudo LAQUANAM - Maio 2006	90
5.3	Metodologia Analítica	90
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	93
6.1	Análise dos Impactos Ambientais nas Populações Indígenas Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba	93
6.2	Identificação dos Principais Impactos Ambientais na Qualidade da Água do Rio Xingu com a Construção da UHE Belo Monte	98
6.3	Qualidade da água: parâmetros químicos e físico-químicos	101
6.3.1	Potencial Hidrogeniônico (pH)	105
6.3.2	Oxigênio Dissolvido (OD)	106
6.3.3	Zinco	114
6.3.4	Cromo	117
6.3.5	Chumbo	119
6.3.6	Níquel	121
6.4	O que está por trás de Belo Monte?	123
7	CONCLUSÃO	129
8	RECOMENDAÇÕES	135
	REFERÊNCIAS	137
	ANEXOS	143
	ANEXO A - Atas das Audiências Públicas da UHE Belo Monte	
	ANEXO B - Impactos ambientais no Rio Xingu	
	ANEXO C - Reportagem sobre a invasão dos índios na obra de UHE Belo Monte – Diário do Pará em 08.01.2013	

1 INTRODUÇÃO

No decorrer do século XVII, a Amazônia Ocidental foi o alvo das expedições militares portuguesas e, para garantir o território os portugueses visualizaram formas políticas de avançar no processo de colonização do estuário do Amazonas e o realizaram primeiramente na região oriental onde se havia centralizado as expedições mercantis e a construção de fortes por holandeses e ingleses os quais em pouco tempo acabaram por serem expulsos decorridos tais episódios, no vale do rio Xingu a população indígena passou a ser reduzida drasticamente.

Assim, as perspectivas de crescimento do Produto Interno Bruto do Brasil e, portanto, do mercado consumidor de energia elétrica sinalizam para a necessidade do aumento da oferta de energia. A alternativa de construção da Usina Hidroelétrica de Belo Monte apresenta-se competitiva na concepção do planejamento energético.

A Usina Hidrelétrica de Belo Monte, prevista para ser implantada no rio Xingu, será a terceira maior hidrelétrica do mundo em potência instalada. A importância estratégica desse empreendimento está na integração de bacias hidrográficas com diferentes regimes hidrológicos, o que proporciona ganhos de energia garantida ao sistema elétrico brasileiro.

A UHE Belo Monte está contemplada no Programa de Aceleração do Crescimento - PAC do Governo Federal, sendo considerado um projeto estruturante da região do Xingu no Estado do Pará. Nesta concepção, o empreendimento faz parte do planejamento regional, proporcionando efeitos multiplicadores de emprego e renda.

A recente crise no sistema energético enfrentada pelo Brasil em 2001 trouxe a tona uma série de discussões a respeito da matriz energética do Pará. Parte dessa energia provém de grandes hidrelétricas situadas na Amazônia, onde a tropicalidade do país e os altos regimes pluviométricos demonstram a necessidade de monitoramento constante e de estudos ecológicos.

Atualmente sabe-se perfeitamente que a eletricidade possui um papel vital para o desenvolvimento socioeconômico das nações e as fontes renováveis de energia estão inseridas nesse papel de destaque, especialmente as hidrelétricas. Entretanto, ao elaborar os modelos energéticos, devem-se considerar seus problemas de ordem ambiental, além dos direitos das comunidades indígenas sobre suas terras tradicionais que são segurados constitucionalmente.

A Constituição Federal, em seu art. 231, caput, garante as comunidades indígenas os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam e incube a União a demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.

Ao reconhecer aos índios direitos originários sobre suas terras, a Constituição admitiu que esses direitos são anteriores à própria criação do Estado brasileiro e que, portanto, independem de legitimação ou qualquer reconhecimento formal por parte do próprio Estado. São direitos congênitos, legítimos por si, que não se confundem com direitos adquiridos.

As terras indígenas são bens públicos federais, de domínio da União Federal. São inalienáveis, indisponíveis e os direitos sobre elas são imprescritíveis, sendo que as terras indígenas são bens públicos que a Administração não pode alienar ou destinar a qualquer outra finalidade que não seja o seu uso e fruição exclusivos pelas comunidades indígenas, por serem terras com finalidades especiais.

As garantias asseguradas às terras indígenas são fundamentais à preservação cultural das comunidades que nelas vivem, e a Constituição estabeleceu um conceito abrangente das terras tradicionalmente ocupadas pelos índios, incluindo: as por eles habitadas em caráter permanente; as utilizadas para suas atividades produtivas e são imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem - estar e necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

Dessa forma, a construção da UHE Belo monte em termos das questões indígenas causará impactos ambientais irreversíveis ao modo de vida dessas populações, pois a qualidade da água no rio Xingu afetará diretamente o equilíbrio do ecossistema aquático próximo às tribos indígenas Arara da Volta Grande e Paquiçamba comprometendo a sobrevivência dos peixes que são uma das grandes fontes de sobrevivência dessas populações.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O principal objetivo deste trabalho consiste na avaliação dos possíveis impactos ambientais provocados na qualidade da água do Rio Xingu com a construção da UHE de Belo Monte e seus principais agravantes sobre as Tribos Indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu.

2.2 Objetivos Específicos

- Destacar a política ambiental energética para a Amazônia e seus impactos sobre a população indígena local, conforme o ordenamento jurídico pátrio vigente.
- Analisar a influência desses impactos ambientais sobre as populações indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu.
- Identificar os agravantes ambientais através de parâmetros físico-químicos nas Tribos Indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu, que violam o EIA - RIMA comprometendo o desenvolvimento local e a consolidação do desenvolvimento sustentável.
- Destacar o desafio da sustentabilidade no rio Xingu como instrumento para Gestão Ambiental.
- Correlacionar os resultados das variáveis analisadas com a legislação em vigor no caso da UHE Belo Monte e seus impactos sobre as TI Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu.
- Relacionar os agravantes ambientais ocorridos com a Usina Hidrelétrica de Tucuruí, através das variáveis limnológicas com a qualidade da água, de acordo com a Resolução do CONAMA nº 357 de março de 2005.

Os objetivos foram formulados a partir das seguintes hipóteses, que serão avaliados na conclusão do trabalho:

- Analisar se as diretrizes propostas pela Comissão Mundial de Barragens (CMB) são compatíveis com os procedimentos adotados no setor energético brasileiro;

- Debater que o desenvolvimento do projeto hidrelétrico de Belo Monte não está adequado aos princípios da sustentabilidade proposto pela Comissão Mundial de Barragens, por isso tanto está impactando o meio ambiente e afeta diretamente as Tribos indígenas Arara da Volta grande do Xingu e Paquiçamba;
- Evidenciar através do Caso de Tucuruí, que historicamente esses agravantes ambientais prejudicam a sustentabilidade local e comprometem a qualidade da água das populações indígenas locais, que dependem diretamente dos recursos hídricos para sua sobrevivência.

Para alcançar os objetivos do estudo, a dissertação foi dividida em 5 partes:

A introdução traz a apresentação do trabalho, com a abordagem do problema central e justificativa do assunto que levou à pesquisa, seus objetivos e hipóteses.

A metodologia apresenta a descrição dos métodos utilizados para a coleta dos dados e informações que ilustram a análise e interpretação do caso concreto, com a obtenção de resultados que ilustram a objeto em debate suscitado.

O referencial teórico apresenta a base conceitual, as contextualizações internacionais, nacionais e regionais do tema, além da descrição do objeto de estudo de cada caso nas Tribos indígenas Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba e sua relação com a UHE de Tucuruí.

Os resultados e discussão da análise demonstram os critérios físico-químicos em cada caso concreto e o debate de forma integrada para o desenvolvimento de forma sustentável local e suas implicações ambientais, que vão de encontro ao estabelecido pelos parâmetros do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) determinados no Estudo de impacto ambiental.

A conclusão ilustra de maneira objetiva as hipóteses, fundamentadas nas deduções lógicas decorrentes da pesquisa em epígrafe, no texto, através do estudo de caso concreto e na análise integrada dos dados apresentados, abordando as hipóteses levantadas previamente ao estudo em tela. Destacando ainda, recomendações para a eficácia do processo de gestão ambiental local, bem como a consolidação do processo de desenvolvimento sustentável indígena com garantia do pleno exercício de cidadania.

3 JUSTIFICATIVAS

Os impactos ambientais provocados nas Tribos indígenas Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba com o advento da construção da UHE de Belo Monte, foram escolhidos para estudo dessa pesquisa, porque são as tribos indígenas mais afetadas no que tange as questões ambientais envolvidas no processo de geração de energia local.

A importância da pesquisa é apresentar estudo de caso concreto nas Tribos indígenas Arara da Volta grande do Xingu e Paquiçamba e comparar com a realidade que já ocorrera em Tucuruí, haja vista que a Construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí provocou grandes passivos ambientais que comprometem a qualidade da água necessária para o consumo humano e a sobrevivência da população local.

Assim é difícil estimar a população a ser atingida pelos impactos das hidrelétricas, uma vez que há inúmeras indefinições quanto à construção da UHE de Belo Monte, o que inviabiliza a análise sobre as alterações em relação à natureza e ao grau dessas mudanças em função dos recursos naturais existentes.

Salientando-se que o Pará é um dos Estados que tem mais índios na Amazônia Legal, depois do Estado do Amazonas, sendo que, a avaliação dos impactos de uma grande represa sobre os povos indígenas não pode ser feita isoladamente.

Logo, os argumentos que os povos indígenas apresentam contra a barragem referem-se à unidade cultural de cada povo, que abrange as formas de uso da terra e dos recursos naturais no que tange a biodiversidade da floresta e dos rios.

Dessa forma, a pesquisa servirá de subsídio às revisões das políticas públicas ambientais e normas de planejamento hidrelétrico e gestão dos recursos hídricos com base nas recomendações da Comissão Mundial de Barragens, no que pertine aos procedimentos de padrões aceitos internacionalmente para garantia da sustentabilidade local.

E nesse sentido, dificilmente os povos indígenas não serão atingidos pelo complexo hidrelétrico do Xingu, porém a Empresa Norte Energia (CCBM) procura desqualificar o discurso dos povos indígenas e minimizar os possíveis impactos socioambientais.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Na dissertação são desenvolvidos elementos e conteúdos presentes nos discursos ecológico-desenvolvimentistas que afrontam os interesses das políticas ambientais locais, enquanto visão predominante das políticas nacionais para a Amazônia, através de revisão bibliográfica, consulta documental e pesquisa de campo. Assim, mobiliza um grande capital político em favor do projeto ecológico-desenvolvimentistas, tem mais força sobre os agentes locais e instituições em maior aproximação com as questões apontadas como estratégicas nas políticas de desenvolvimento ambiental sustentável.

Nesse sentido, Antunes (2011, p. 13), destaca que:

É preciso estar atento ao fato de que as terras indígenas foram reconhecidas como pertencentes aos diversos grupos étnicos, em razão da incidência de direito originário, isto é, direito precedente superior a qualquer outro que, eventualmente, se possa ter constituído sobre o território dos índios. A demarcação das terras tem única e exclusivamente a função de criar uma delimitação espacial da titularidade indígena e a vinculação dos índios à terra, cujo reconhecimento foi efetuado pela Constituição brasileira.

Além disso, o texto constitucional, no §6º do artigo 231, expressamente inclui que qualquer direito real ou possessório sobre as terras indígenas, tendo-os por nulos e sem efeitos.

Não resta dúvida de que, na interpretação científica da norma que, tutela os índios, há a obrigação de o Estado legislador regulamentar as condições específicas para atividade que atinja diretamente um bem natural integrante do território indígena, no caso a água.

A Constituição Federal prevê no art. 176, § 1º, zela pela necessidade de garantir que os projetos de exploração de energia Hidroelétrica que atinjam diretamente as populações indígenas sejam elaborados de forma a compatibilizar a atividade a se desenvolver, e os interesses na manutenção do modo de vida indígena.

O Constituinte, ao estabelecer a norma constitucional, desejou que o legislador ordinário tutelasse o interesse dos povos indígenas que fossem diretamente afetados pelo empreendimento.

Extrair da norma constitucional prevista no art. 176, § 1º que essas condições específicas da atividade somente serão exigíveis quando houver alagamento de parte da área indígena, ou quando alguma instalação estiver dentro de terra indígena, é restringir o alcance do dispositivo constitucional e não tutelar interesse legítimo dos índios previsto na Constituição da República.

Esta visão restritiva coaduna com os modelos clássicos no qual o rio é barrado e sua geração de energia decorre da casa de força presente neste barramento.

A concepção do projeto da UHE Belo Monte traz em si consequências tão graves à área de vazão reduzida quanto à área alagada.

No caso em tela, considerando que o projeto da UHE Belo Monte atinge diretamente recursos naturais afetos ao modo de vida dos índios das terras Indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu, necessário se estabelecer por legislação ordinária “condições específicas” para que a atividade geradora de energia se desenvolva na região, respeitando os direitos indígenas originariamente outorgados.

Neste contexto, o presente trabalho objetiva trazer reflexões ecologicamente sustentáveis aliadas a políticas de desenvolvimento participativo, a fim de exercer a plena participação popular no processo de desenvolvimento energético nacional e como efetivo exercício da cidadania assegurado pela República Federativa do Brasil, além disso, a análise de dados gráficos elucidam alguns parâmetros físico-químicos produzidas nesta dissertação, como nítida evidencia da violação ao Estudo de impacto ambiental - EIA/RIMA utilizado primordialmente em grandes projetos que possivelmente trazem graves impactos ambientais que comprometem o equilíbrio natural do ecossistema, sendo que a respectiva condicionante é basilar para a construção de grandes barragens, destacando que, no processo de desenvolvimento há um enfraquecimento desses interesses ambientais das populações locais em detrimento de um projeto nacional, que não atenderá de maneira uniforme e justa uma sociedade, mas sim agravará seus problemas ambientais que comprometem a vida daqueles que carregam a essência da vida amazônica, que são os povos indígenas, cada vez mais segregados no processo de desenvolvimento capitalista brasileiro.

4.1 O Rio Xingu

4.1.1 Localização e caracterização da área em estudo

A Amazônia tem sido habitada desde tempos imemoriais. Quando da chegada dos colonizadores europeus no século XVI estima-se que alguns milhões de indígenas viviam na região. A moderna ocupação da Amazônia iniciou por volta de 1540, porém, até o fim da II Guerra Mundial, a presença humana no meio ambiente quase não trouxe modificações à cobertura vegetal natural. Um novo período iniciou com as políticas, principalmente no Brasil, visando o desenvolvimento agrícola e o assentamento de imigrantes, oriundos de

regiões densamente povoadas e/ou carentes. Todas essas modificações na Amazônia podem ter implicações climáticas, ecológicas e ambientais para a região, o continente e o globo.

O Rio Xingu (Foto 1) afluente da margem direita do rio Amazonas, é navegável em apenas 900 km. Nasce no Planalto do Mato Grosso, na parte ocidental da Serra do Roncador, sendo formado pela junção dos Rios Ronuro, Batovi e Culuene. Corre entre os rios Tapajós e Tocantins num vale estreito, na direção Sul-Norte. Com 1.980 km de extensão, é um rio de águas claras. Seu curso é sinuoso até desaguar no Amazonas, na cabeça do estuário. Próximo da foz, através de um vasto emaranhado de ilhas e enseadas, alarga-se num lençol de água semelhante a um lago. Mas, ao longo de seu curso, estreita-se e torna-se rochoso, com cachoeiras que às vezes atingem mais de 50m (FIORILLO, 2011).

Foto 1 - Rio Xingu.



Fonte: Acervo LAQUANAM, 2012.

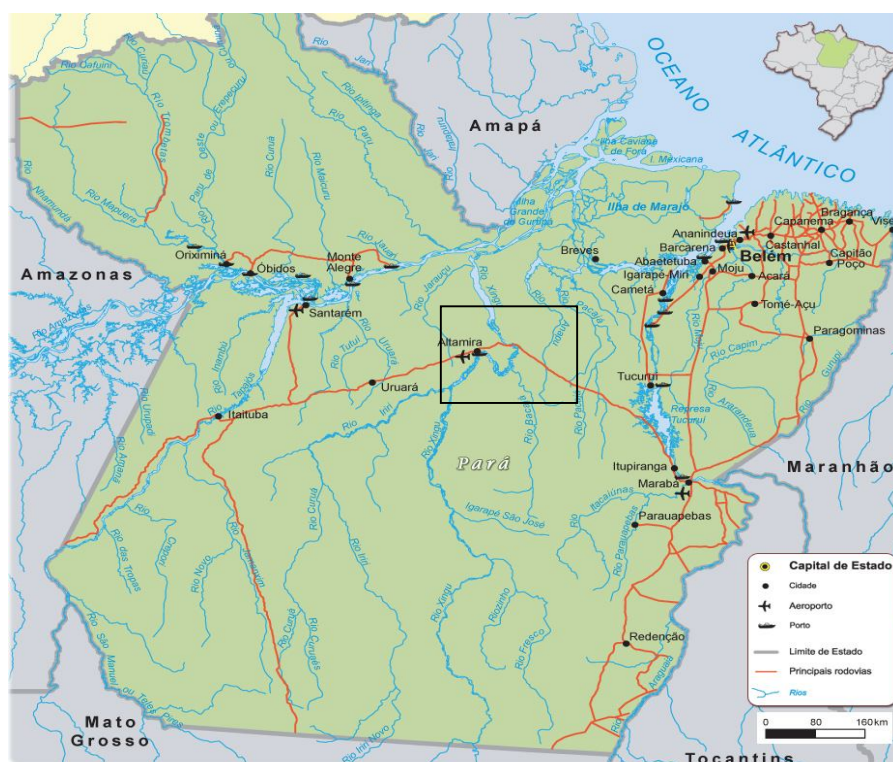
No Pará (Mapa 1) seu principal afluente é o Rio Iriri. Foi descoberto, em 1884, pelo explorador alemão Carlos Von den Steinen e no principal afluente o Rio Iriri (esquerda), observa-se vasta área de floresta nativa, a principal cidade da região banhada pelo Rio Xingu é Altamira.

Qualquer problema ambiental ocorrido no Rio Xingu chegará inevitavelmente ao Rio Amazonas causando problemas em várias cidades do Estado do Pará.

A região Amazônica possui uma das maiores bacias hídricas do planeta, cujo potencial a ser explorado com vistas à geração de energia de origem hídrica representa 54% do total

gerado no país, porém se ainda resta este potencial o seu aproveitamento implica, em promover impactos ambientais significativos que não devem ser negligenciados. A formação da bacia de acumulação necessária à operação de uma usina hidrelétrica significa a inundação de florestas, aquíferos, o desaparecimento pela submersão de áreas ocupadas pela fauna, inundação de solos agricultáveis, vilas e povoados com suas tradições e culturas, além dos deslocamentos populacionais. A formação de barragens provoca o aumento da produção de carbono, metano, nitrogênio e fósforo.

Mapa 1 – O Estado do Pará e seus principais rios, em destaque a área de estudo.



Fonte: GUIAGEO, 2012.

A energia é de um dos insumos básicos para o crescimento econômico e abrange um grande número de complexos impactos ao meio ambiente, indo desde impactos locais até problemas de ordem global, pois a energia é um fator essencial ao desenvolvimento socioeconômico de um país. É nela que se baseia o progresso das nações desde as emergentes até as civilizações mais adiantadas do mundo.

No caso específico da UHE Belo Monte, o potencial de energia Hidráulica está previsto para ser explorado através de um complexo de três barragens e duas casas de força, todas no entorno de duas Terras Indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu.

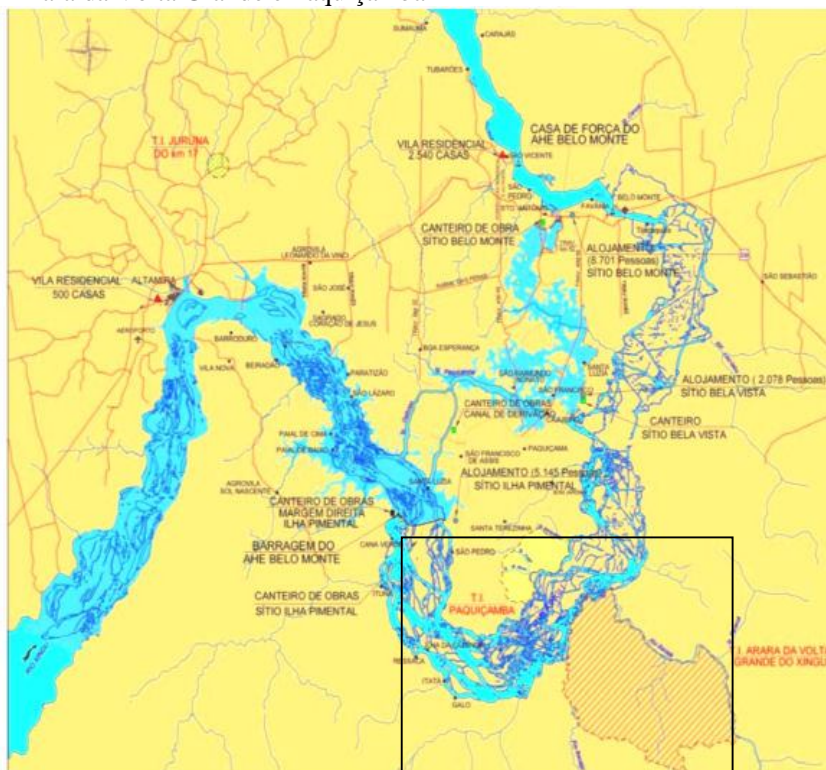
No Estudo de Impacto Ambiental (EIA) apresentado pelo Grupo de Empresas interessadas no Empreendimento, a configuração do projeto do Aproveitamento Hidroelétrico Belo Monte está assim previsto (FIORILLO, 2011).

Em linhas gerais, o aproveitamento hidroelétrico projetado compreende um barramento principal no rio Xingu no local denominado, nos Estudos de Viabilidade, de Sítio Pimental, de onde as vazões são derivadas por canais para que a geração de energia possa ser realizada no Sítio Belo Monte, local distante 50 km por estrada, favorecendo-se, desse modo, uma queda com cerca de 90 m de altitude. Resultante dessa configuração formar-se-á um trecho de cerca de 100 km de extensão no rio Xingu a ser submetido a uma vazão residual, que será também aproveitada para geração de energia em uma Casa de Força complementar, localizada junto à Barragem Principal.

O eixo da Barragem Principal está projetado para cerca de 40 km a jusante da cidade de Altamira, no rio Xingu. O Canal de Fuga da Casa de Força Principal localiza-se cerca de 9 km a jusante da vila de Belo Monte. O reservatório terá Nível Máximo Normal de operação na cota 97,0 m, apresentando, na realidade, dois compartimentos distintos: um a ser formado na calha do rio Xingu, que compreende a área de acionamento das turbinas e depende essencialmente das vazões naturais afluentes às Casas de Força, uma vez que o reservatório tanto o compartimento do Xingu quanto aquele dos canais não tem capacidade de acumulação. A Casa de Força Principal, a ser construída no Sítio Belo Monte, terá uma potência instalada de 11.000 MW a partir da instalação de 20 unidades geradoras tipo Francis, com eixo vertical e potência unitária de 550 MW. A Casa de Força Complementar terá potência instalada de 181,3 MW a partir da instalação de 7 turbinas tipo Bulbo, com potência unitária de 25,9\MW.

O grande problema apresentado pela construção da usina é a proximidade desta as terras indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande (Mapa 2) que tem ocasionado grandes conflitos na área em questão (Anexo A).

Mapa 2 - Localização da UHE Belo Monte e das tribos indígenas Arara da Volta Grande e Paquiçamba



Fonte: BRASIL, 2012.

4.1.2 Hidrografia e regime hidrológico

A rede hídrica da região da Volta Grande é formada pelo rio Xingu e por alguns afluentes, sendo que os principais afluentes deste trecho são os rios Bacajá e Bacajaí, ambos na sua margem direita. As Terras Indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu situam-se às margens do rio Xingu, sendo que a segunda tem suas divisas também nos rios Bacajá e Bacajaí (BRASIL, 2012).

Há a constatação de que a vazão no rio Xingu, sendo um ano mais seco e outro com uma vazão pouco maior. Sendo que, a hidrografia média do Trecho da Vazão reduzida (TVR) é alterada mês a mês, e com o empreendimento, a alteração do TVR será mais acentuada. Cabe ressaltar que com a enorme variação de vazão, há alteração de forma abrupta o volume de água no leito do rio (Tabela 1).

O Rio Xingu terá seu regime hídrico alterado num trecho de cerca de 100 km, desde o local do barramento, no Sítio Pimental, até a restituição das vazões após a geração na Casa de Força Principal, no Sítio Belo Monte. Esse trecho do rio foi denominado Trecho de Vazão

Reduzida (TVR) no EIA. As Terras Indígenas Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba situam-se às margens do rio Xingu, no TVR.

Tabela 1. Variação do fluxo mensal do rio Xingu no trecho de vazão reduzida

Hidrograma ecológico para o TVR											
Meses	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
Médias mensais Altamira (m ³ /s)	1891	3766	7790	12876	18123	15959	7216	2903	1559	1068	1121
Valores mensais mínimos no ano mais seco (m ³ /s)	800	900	1100	1600	2500	4000	1200	1000	900	750	700
Valores mensais mínimos no ano seguinte (m ³ /s)	800	900	1100	1600	4000	8000	4000	2000	1200	900	750

Fonte: EIA - RIMA, 2012

O TVR visa definir um Hidrograma Ecológico Sustentável, respeitando as principais restrições ambientais identificadas e levando em consideração suas consequências sobre a geração de energia. As premissas adotadas foram: respeitar a sazonalidade necessária para manutenção da biota aquática na Volta Grande do Xingu e identificar os principais indicadores ambientais a considerar.

Das análises efetuadas, concluiu-se que os atributos primários a serem garantidos para evitar a desestruturação da cadeia ambiental foram a de inundação parcial de planícies aluviais, inundação dos pedrais, qualidade da água e navegação.

Buscando o equilíbrio entre a geração de energia e as demandas mínimas vitais para o ciclo hidro social na Volta Grande do Xingu, resultou o Hidrograma Ecológico de consenso.

Dessa forma, a regra de operação resultante parte da premissa de que o ecossistema da Volta Grande possa ser submetido a um regime de escassez de água num ano, com subsequente “alívio” obrigatório no próximo ciclo hidrológico, para que o ecossistema se recupere.

Nesse sentido observou-se que no Rio Bacajá que se interliga ao Rio Xingu, não haverá alteração na vazão do rio Bacajá como consequência direta da implantação da UHE Belo Monte, visto que não estão previstas obras de qualquer natureza nesse afluente.

No entanto, haverá redução na altura da lâmina d'água no trecho final do rio Bacajá, por efeito da redução da vazão no TVR. De fato, observa-se que, em decorrência das menores

vazões no rio Xingu, haverá uma redução de cotas da linha d'água que pode comprometer a navegação no trecho de jusante do rio Bacajá.

Hoje já existe uma restrição à navegação na foz do rio Bacajá entre os meses de agosto a novembro, devido à existência de uma cachoeira situada cerca de 1,5 km a montante da foz. Contudo, a restrição poderá se estender por mais meses, por exemplo, entre junho e fevereiro.

Gráfico 1 - Sazonalidade das vazões máximas médias mensais no rio Xingu em Altamira e Foz do Bacajá



Fonte: BRASIL, 2012

Porém, como os habitantes da TI Arara da Volta Grande do Xingu utilizam o rio Bacajá de várias formas, inclusive para navegação, podem sofrer o impacto da maior duração do período de restrição.

Quando se compara o mês de abril, no qual o rio Xingu tem vazão média mensal de 19.942 m³/s, verifica-se que, para a mesma condição no rio Bacajá, com vazão média de 840 m³/s, ocorrerá a seguinte situação:

Ano seco - vazão do hidrograma ecológico para o rio Xingu de 4.000 m³/s: redução de cerca de 4,00 m no nível d'água na foz do rio Bacajá, com reflexos nos 15 km finais deste rio;

Ano seguinte - vazão de 8.000 m³/s no rio Xingu: redução de cerca de 2,00 m no nível d'água na foz do rio Bacajá, com reflexos nos mesmos 15 km finais.

A rede hídrica da TI Arara da Volta Grande do Xingu apresenta além dos rios Bacajá e Bacajaí, treze sub-bacias hidrográficas internas a TI, cujas áreas de drenagem constam na tabela 2.

Tabela 2 - Rede hídrica da TI Arara da Volta Grande do rio Xingu

RIO / IGARAPÉ	AD (km ²)
Rio Bacajá	24.000
Rio Bacajaí	2.050
Igarapé mão de onça	48,20
Igarapé sem nome	6,20
Igarapé sem nome	5,00
Igarapé sem nome	10,70
Igarapé sem nome	3,70
Igarapé sem nome	6,60
Igarapé São Félix	17,00
Igarapé sem nome	17,20
Igarapé sem nome	59,10
Igarapé sem nome	23,60
Igarapé Sete Palmeiras	3,80

Fonte: ANA, 2012.

Enquanto que a Tribo Indígena Paquiçamba apresenta quatro sub-bacias hidrográficas limítrofes e internas a TI Paquiçamba, cujas áreas de drenagem constam na tabela 3.

Tabela 3. Rede hídrica da TI Paquiçamba do rio Xingu

RIO / IGARAPÉ	AD (km ²)
Igarapé Paraíso	5,7
Igarapé do Bicho	8,5
Igarapé do Prego	12,9

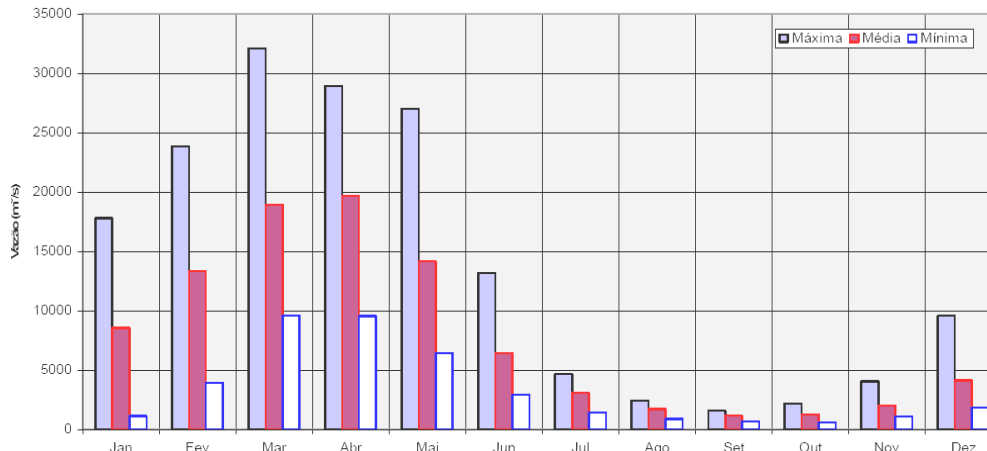
Fonte: ANA, 2012

Segundo os estudos realizados no EIA no volume 11 (2009), nas condições naturais de estiagem no rio Xingu, 95% do escoamento da Volta Grande se concentra na margem direita do rio, portanto em frente a TI Arara da Volta Grande do Xingu. Para vazões da ordem de 11.000 m³/s, 80% do escoamento se concentra na margem direita do rio.

Mesmo com esse desbalanceamento na distribuição de vazões, ainda se verifica escoamento na margem esquerda, em frente a TI Paquiçamba para vazão de até 700 m³/s no rio Xingu.

Assim observa-se que o período de cheias no rio Xingu ocorre no quadrimestre fevereiro a maio, enquanto que as estiagens se concentram no quadrimestre agosto a novembro, conforme apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Sazonalidade das vazões médias mensais no rio Xingu - Posto de Altamira



Fonte: EIA/RIMA, 2012.

Dessa forma, a definição das vazões dos igarapés que passam pela Tribo indígena Arara da Volta Grande do Xingu, baseou-se na série de vazões específicas máximas, médias e mínimas do posto fluviométrico da Aldeia Bacajá, cujos dados estão disponíveis no Banco de Dados da Agência Nacional das Águas (ANA).

Definidas as séries de vazões específicas mês/mês do posto fluviométrico, aplicou-se o coeficiente obtido pela relação de áreas de drenagem do posto com as áreas de drenagem dos diferentes igarapés identificados para obtenção das respectivas vazões (Tabela 4).

Tabela 4. Vazões estimadas para os igarapés do rio Xingu

Rio/Igarapé	AD (km ²)	Vazão (m ³ /s)	Máxima	Vazão (m ³ /s)	Média	Vazão (m ³ /s)	Mínima
Igarapé Paraíso	5,7	0,324		0,08		0,005	
Igarapé do Bicho	8,5	0,483		0,119		0,007	
Igarapé do Prego	12,9	0,733		0,181		0,010	
Igarapé Mangueira	19,6	1,113		0,274		0,016	

Fonte: HIDROWEB, 2012.

Pelas informações apresentadas, nota-se que um dos grandes problemas na construção da UHE Belo Monte se refere a vazão do rio Xingu e seus tributários que na época da estiagem, não terá vazão suficiente para produzir a quantidade de energia prevista em seu projeto original.

Estes problemas parecem não foram suficientemente tratados pelos órgãos ambientais que ao expedirem a licença para a construção da usina não seguiram os procedimentos estabelecidos no país para obras do porte da UHE Belo Monte.

O problema indígena, a pequena vazão do rio Xingu na época de estiagem e as consequências da construção da barragem sobre a qualidade da água configuram o despreparo dos órgãos públicos, que trataram destes temas sem a devida profundidade desrespeitando as populações que serão atingidas e não considerando os avisos das instituições de pesquisa que alertavam para os problemas na época do licenciamento ambiental da obra.

O licenciamento ambiental de grandes projetos na Amazônia tem sido o grande vilão ambiental, já que nota-se o atropelo com que os procedimentos são efetuados sem cuidados e com forte influência política e econômica, sem que de fato reflitam as finalidades ambientais para o qual foi criado.

4.2 Licenciamento Ambiental

4.2.1 Legislação ambiental

Enquanto procedimento administrativo entende-se o licenciamento ambiental como sendo o conjunto de atos baseados em princípios e regras que o levem a manter o equilíbrio entre o órgão licenciador Federal, Estadual ou Municipal e o licenciante, como uma série ordenada de atos previamente estabelecidos, os quais respeitam os princípios do devido processo legal, da publicidade, da supremacia do interesse difuso sobre o privado, da indisponibilidade do interesse público, da moralidade, finalidade e legalidade ambientais (FIORILLO, 2011), todos previstos na Carta Magna vigente em uma combinação de artigos, como o art. 5º, LIV, 225 e 37.

Tanto que o procedimento deverá ser feito pelo órgão ambiental previamente estabelecido e dotado de neutralidade, com a adequada notificação da ação proposta e de sua classe, dada a devida oportunidade de apresentação e objeções, com o direito de produzir e apresentar provas testemunhais e documentais, de embargos a estas, e ainda, os direitos de se fazer representar, de elaborar autos escritos, de receber o auxílio técnico e financeiro do Estado, e ao proferimento de decisão escrita e motivada do órgão competente (FIORILLO, 2011).

Com a leitura dessa resolução nº 237/97 elaborada pelo Poder Executivo, a qual tem o condão exatamente de explicar as nuances referentes ao licenciamento ambiental, inclusive

estabelecendo critérios para exercício da competência para o licenciamento a que se refere o artigo 10 da Lei nº 6.938/81, posteriormente explicitada, pode-se constatar também ainda dentro do conceito de licenciamento ambiental, a preocupação conferida ao tratamento do direito fundamental que é o meio ambiente, onde fica bem exposta que não se admite nem a iniciativa privada nem ao poder público- ente privado por excelência- o poder de desenvolver atividades que violem a proteção conferida a este bem de uso comum do povo (arts. 170, VI c/c 225 CF/88).

Na verdade esta proteção dada ao bem de uso comum do povo é o espelho do princípio do desenvolvimento sustentável previstos constitucionalmente nos artigos supracitados, na medida em que se preserva/conserva às futuras gerações sem restringir os direitos de uso, gozo e fruição das gerações atuais, ou seja, o bem ambiental tem de passar por escoriações quanto ao seu uso, como ocorre no procedimento de licenciamento, para que todos possam dele usufruir, englobando-se nesse “todos”, os agentes públicos, privados, presente e futuros. Entendimento este muito reproduzido nas expressas palavras de Milaré (2007, p. 48):

Como ação típica e indelegável do Poder Executivo, o licenciamento constitui importante instrumento de gestão do ambiente, na medida em que, por meio dele, a Administração pública busca exercer o necessário controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais, de forma a compatibilizar o desenvolvimento econômico com preservação do equilíbrio ecológico. Isto é, como prática do poder de polícia administrativa, não deve ser considerado como obstáculo teimoso ao desenvolvimento, porque este também é um ditame natural e anterior a qualquer legislação.

Assim, combinando o ideário desenvolvimentista do empreendedor com os anseios preservacionistas do constituinte, todas as atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como as capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, devem ser submetidas ao procedimento do licenciamento, tendo cada tipo de empreendimento um licenciamento específico, dependendo da natureza do mesmo e dos recursos naturais envolvidos. Inclusive há até aquelas que serão submetidas a um procedimento de licenciamento ambiental especial, tendo em vista que determinados empreendimentos dotados de características extremamente específicas, nem se submeterão as regras básicas estabelecidas pelas leis e resoluções até então elencadas.

Por sinal, quanto a estes recursos existe um rol exemplificativo que os enumera na referida Resolução, compreendendo, a extração e tratamento de minerais; indústria de produtos minerais não metálicos, metalúrgica, mecânica, elétrica, eletrônica, de comunicações, de material de transporte, entre outras (BRASIL, 2007).

Diante de tudo o dito, o licenciamento ambiental é um instrumento ambiental composto por uma sequência de atos concatenados, voltados a garantir o desenvolvimento econômico-social, promovendo o equilíbrio das relações humanas e ambientais, para não deixar que as primeiras sobreponham-se e esgotem os recursos dessas últimas, na medida em que se trata de um bem de todos, devendo por todos ser protegido, inclusive pelo Poder Público que assim o faz pela via do instituto estudado.

4.2.2 Conceito de Licenciamento Ambiental

Esse instrumento de gestão ambiental foi criado como um meio de garantia que preceitos constitucionais como o da livre iniciativa, da preservação dos bens ambientais, da segurança jurídica ou o do desenvolvimento sustentável pudessem ser viabilizados, para assim proporcionar a todos um adequado ecossistema e aos que tem fins empreendedores, uma garantia real de que suas atividades possam ser desenvolvidas dentro dos parâmetros constitucionais e nos exatos rigores da lei.

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo que compreende uma série de atos administrativos, objetivando a concessão de licenças ambientais para que possam de acordo com essas planejar, instalar ou operacionalizar seus empreendimentos. Nas palavras de Celso Fiorillo (2011, p. 213): “é o complexo de etapas que compõe o procedimento administrativo, o qual objetiva a concessão de licença ambiental”.

Passando para uma definição baseada em leis e em resoluções encontra-se na Resolução nº 237/97 do CONAMA a seguinte formulação de licenciamento ambiental:

Art. 1º - Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições: I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

4.2.3 Licença + Autorização: “Sui Generis”

A natureza jurídica da licença ambiental é um ponto bastante controverso em sede de disciplina ambiental, porque alguns autores a proclamam como possuidora de natureza de licença administrativa propriamente dita enquanto outros acreditam ser espécie de autorização administrativa.

Por consequência, dependendo da forma como ela é interpretada terá tratamentos completamente diferenciados, pendendo à vinculabilidade ou à discricionariedade, respectivamente.

Nesse diapasão, seja na doutrina, nos periódicos ou nas revistas a controvérsia vai estar sempre presente, ocorrendo porque esse assunto faz parte daquelas matérias onde há interpenetrações de direitos, no caso, do direito administrativo com o direito ambiental, de tal forma que alguns não conseguem fazer a conexão, estabelecendo distinções e semelhanças, acabando por inferir conceitos errôneos ou mesmo um tanto quanto parcial, que não refletem o verdadeiro sentido das “licenças” ambientais.

Para que isto não ocorra deve-se partir de uma análise sistemática e extensiva do conceito de licenciamento ambiental, possibilitando-se assim que não se queira deferir a natureza do ato administrativo, nem à licença nem à autorização administrativa, porque de fato o ato representa a combinação de características de ambas, no que se convencionou chamar de caráter “sui generis” do procedimento ambiental.

A licença do direito administrativo é espécie de ato vinculado, com prazo determinado, com o condão da irreversibilidade, da definitividade, da desnecessidade de renovação, sendo adotada na definição legal de licenciamento ambiental (FARIAS, 2012). Enquanto que a autorização administrativa é dotada dos atributos da precariedade, da discricionariedade, da revisibilidade, da revogabilidade, outorgada com prazo indeterminado (regra geral) ou determinado, ambos a critério da administração (MACHADO, 2007).

Logo, não faz sentido tratar a autorização para licenciamento ambiental como se fosse apenas uma simples licença administrativa. Nem a licença para licenciamento ambiental como autorização administrativa. Deveras, como já dito acima, a licença ambiental possui características próprias que as confere um caráter peculiar, fazendo do licenciamento ambiental e das licenças perquiridas por meio dele atos administrativos discricionários, seccionadas em etapas, onde as licenças serão dotadas de prazo determinado, devendo ser revisadas e passadas pelo crivo da avaliação de impacto ambiental quando da sua concessão, revisão, suspensão ou cancelamento.

Quanto ao fato de serem atos discricionários, significa que estarão sujeitas apenas aos critérios de conveniência e oportunidade da Administração, a qual está adstrita aos ditames da lei e dos princípios administrativos, deixando de representar uma obrigatoriedade, ficando os entes públicos competentes por meio do seu Poder de Polícia mais livre na ação de controlar a qualidade ambiental das atividades submetidas ao procedimento do licenciamento (FIORILLO, 2011).

Até porque se a sua concessão fosse realizada vinculativamente como na licença administrativa, conceder-se-ia ao licenciante não apenas uma licença, mas sim uma carta de plenos poderes para ele utilizar os recursos do meio ambiente de acordo com o seu ânimo, que tanto poderia ser preservacionista quanto degradador. O que nem de longe segue o norte protecionista das leis ambientais.

Também representaria a legalização da degradação se estas licenças ambientais fossem concedidas com prazo indeterminados, não suscetíveis à revisão, haja vista que a não possibilidade da cassação da licença faria com que a maioria dos empreendedores não se importasse com as questões ambientais depois que conseguisse a licença, acarretando o acúmulo cada vez mais acentuado de impactos ambientais negativos e de ilegalidades à obtenção do documento.

Por isso, que a lei preceitua que a licença ambiental deve ser revista, hipótese em que poderá inclusive ser suspensa ou cancelada, desde que a administração observe alguma hipótese que dê fundamento à atitude, por exemplo, se constatar que o licenciado está agindo em desacordo com os lindes fixados, ou que não cumpriu todas as condicionantes impostas no momento da concessão ou que se utilizou de documentos falsos para poder obtê-las, entre outras situações elencadas taxativamente no artigo 19 da Resolução nº 237/1997 CONAMA (BRASIL, 2007).

Sendo que quando acontecer de essas licenças serem suspensas ou canceladas, em sendo o licenciado quem dera causa ou ainda adotando-se a teoria de que o empreendedor tem consciência plena dos riscos do seu empreendimento, não lhe assistirá nem o direito de ser indenizado, afora se a causa determinante puder ser imputada direta e exclusivamente à administração Pública Ambiental (AMADO, 2007).

As licenças ambientais diferenciam-se ainda mais das administrativas devido o atributo de terem que ser passadas pelo crivo da avaliação de impacto ambiental, exigindo-se ora avaliações complexas, quando for preciso devido à potencialidade dos danos, como o estudo prévio de impacto ambiental e o seu respectivo relatório de impacto ambiental, ora avaliações mais simples, como os relatórios ambientais, os planos e projetos de controle ambiental, os relatórios ambientais preliminares, os diagnósticos ambientais, os planos de manejo, os planos de recuperação de área degradada e as análises preliminares de risco (AMADO, 2009).

Diante de tudo exposto, depreende-se que a natureza da licença ambiental é a soma dos apanágios das licenças com as das autorizações administrativas, acrescidas de suas características próprias não comuns a nenhum dos dois atos. De tal forma, que qualquer que

seja a posição adotada por um determinado autor, ela sempre será possível, jamais se poderá desconsiderá-la e caracterizá-la como um conceito erroneamente empregado, no máximo poderá em uma análise bem específica de determinada característica dizer ser caso de impropriedade técnica.

Nessa medida a questão da natureza jurídica do licenciamento ambiental mantém-se como um dos pontos ambientais controversos doutrinariamente, sem que a adoção de uma teoria apresente-se como a mais correta em detrimento da outra, já que o Supremo Tribunal Federal, órgão competente para decidir às questões de repercussão geral, em nenhum momento ordenou que apenas um entendimento dever-se-ia ser aplicado quando dos casos em concreto.

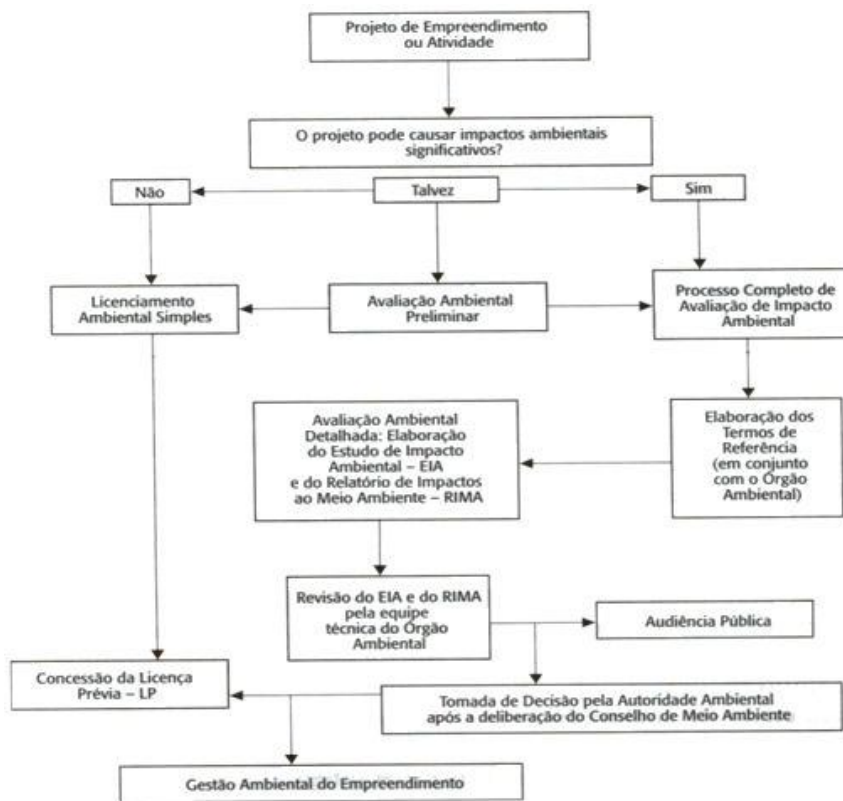
4.2.4 Etapas do Licenciamento

Passada a análise da natureza jurídica da licença ambiental pode-se inferir que esta constitui numa outorga concedida pelo Poder Público a quem pretender exercer atividades que envolvem recursos naturais, de tal modo que todos os empreendedores que pretendem construir, instalar, ampliar e colocar em funcionamento estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, deverá requerê-las perante o órgão público competente (SIRVINSKAS, 2010).

Desta feita observa-se que a obtenção dessa licença ambiental é o motivo que incute o empreendedor a se submeter a todo o procedimento de licenciamento ambiental. Procedimento bastante árduo, onde se verifica inclusive a intervenção do Estado na seara econômica, fato que não ocorre corriqueiramente, em virtude do direito à livre iniciativa, previsto constitucionalmente (MACHADO, 2007).

As etapas do licenciamento ambiental no Brasil seguem o estipulado no Esquema 1.

Esquema 1 - Processo de licenciamento ambiental



Fonte: adaptado de SANCHEZ, 2008.

O Poder Público vai intervir porque as autoridades do Poder Executivo e dos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente não são competentes para criar licenças, autorizações, permissões e autorizações prévias, todavia mesmo não o sendo, muitas vezes esses órgãos acabam criando-as via portarias ou decretos do executivo, dando ensejo à intervenção estatal em nome da tutela do meio ambiente, já que nesse sentido a discricionariedade de cada órgão ou entidade pública apenas acarretará ilegalidades, deixará as licenças ambientais a critério da discricionariedade de cada autoridade ou órgão ambiental, o que não se coaduna ao interesse geral de isonomia estipuladas para todas as fases previstas no procedimento administrativo do licenciamento ambiental (MACHADO, 2007).

Cabendo ao licenciado por sua vez, submeter-se a estas etapas administrativas, compreendendo as outorgas de todas as licenças necessárias, inclusive aquelas específicas requeridas devido à natureza do empreendimento e dos recursos naturais envolvidos, a realização de audiências públicas e a elaboração de avaliações de impacto ambiental, em quaisquer de suas modalidades (BRASIL, 2007). Para que assim em uma atitude conjunta do

Estado e dos empreendedores o licenciamento ambiental seja dotado de pragmatidade, de responsabilidade e de isonomia em todas as suas fases.

4.2.5 Licença Prévia

A primeira etapa do licenciamento ambiental que é a fase preliminar do planejamento da atividade, nos termos do art. 8º, I da Resolução nº 237 do CONAMA, consiste basicamente no estudo da viabilidade ambiental do empreendimento, aprovação da sua localização, definindo também quais são as medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos negativos do projeto (FIORILLO, 2011).

Bem por isso, para que se faça uma análise precisa do estudo de viabilidade ambiental do empreendimento, institui a constituição federal que naqueles casos em que houver uma potencial possibilidade de degradação será preciso que o empreendedor previa e obrigatoriamente faça o estudo de impacto ambiental da área na qual quer desenvolver suas atividades, logo em seguida elaborando o respectivo relatório de impacto ambiental (AMADO, 2008). Consoante à dicção do art. 225, § 1º CF/88:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações § 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: [...] IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

Ocorre que com a leitura astuta do artigo fica evidente que o EIA não é exigido em todos os casos, dispensando-o nos empreendimentos e atividades não potencialmente causadores de degradação ambiental, o que também não significa que o órgão licenciador competente de proceder à avaliação de impacto ambiental não o possa proceder por outros estudos ambientais, como por exemplo, os planos de manejo ou recuperação, porque o objetivo mesmo é possibilitar a entidade competente a decidir corretamente sobre a concessão o não da licença da prévia, por meio ou não de estudo prévio de impacto ambiental (BRASIL, 2007).

Quanto ao respectivo Relatório de Impacto Ambiental elaborado com base no respectivo relatório de impacto ambiental, deve-se submetê-lo a avaliação do órgão licenciante.

Sendo este relatório tão importante que o empreendedor assinará e responderá pessoalmente pelas informações nele contidas, nele se atestará a viabilidade positiva ou negativa, isto sem falar que ele representa o passo inicial a ser apresentado diante das entidades fiscais, em meio aos pedidos de isenções fiscais (BRASIL, 2007).

Todavia, esta importância não é tamanha ao ponto de vincular a autoridade, posto que mesmo que o estudo seja sério, ele não deixa de ser unilateral e está imerso entre os procedimentos do licenciamento ambiental que como já exposto, classifica-se como de natureza discricionária. Sintetizando toda essas informações têm-se as seguintes observações de Bechara (apud FIORILLO, 2011, p. 214-215):

A não vinculatividade do Poder Público deve-se ao fato de que o EIA não oferece uma resposta objetiva e simples acerca dos prejuízos ambientais que uma determinada obra ou atividade possa causar. É um estudo amplo, que merece interpretação, em virtude de elencar os convenientes e os inconvenientes do empreendimento, bem como ofertar as medidas cabíveis à mitigação dos impactos ambientais negativos e também medidas compensatórias. Não se trata de formalismo simplório, sem conteúdo ou teor representativo.

Ocorre que alguns autores posicionam-se de maneira diferente quando o assunto remete a esta vinculabilidade da autoridade, manifestando-se que na hipótese de procedência favorável ao empreendedor, estaria àquela autoridade condicionada à outorga da licença prévia, na medida em que se a defesa do meio ambiente é limitadora da livre iniciativa, e com o estudo prévio de impacto ambiental provou-se que inexistem danos a este, não haverá razão para que o empreendimento não seja desenvolvido, situação em que se configuraria a única hipótese de licença ambiental vinculada (BECHARA apud FIORILLO, 2011).

Continuando o procedimento, depois da análise de todos os documentos, projetos e estudos ambientais apresentados pelo empreendedor, o órgão licenciador poderá solicitar a reunião da comunidade diretamente envolvida em Audiência Pública, da qual deverá ser emitido parecer técnico conclusivo ou parecer jurídico, quando for necessário, culminando o procedimento com o deferimento ou não da licença prévia (FIORILLO, 2011).

Inclusive no tocante à audiência pública não se pode deixar de comentar que esta não necessariamente é um passo obrigatório, ou seja, o gestor pode liminarmente concedê-la depois de emitir o parecer, na medida em que só adquirirá a característica da obrigatoriedade se requerida por: entidade civil, pelo Ministério Público ou por mais de cinquenta cidadãos. Sendo que quando do pedido por parte de entidades civis, não obriga a lei que a defesa do meio ambiente esteja presente entre as suas finalidades estatutárias, significando, por exemplo, que uma entidade voltada à defesa dos direitos do consumidor, será tão legitimada

ao pedido de realização de audiência pública, quanto uma entidade civil voltada à conscientização da importância da reciclagem (FIORILLO, 2011).

Daí quando da licença prévia concedida o empreendedor deve elaborar o projeto básico da atividade, contendo o conjunto de elementos de engenharia necessários à caracterização da obra, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos, de forma a assegurar a viabilidade técnica, o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, à definição dos métodos e dos prazos de execução (BRASIL, 2007).

Nessa esteira percebe-se que toda a viabilidade ambiental fora devidamente exposta garantindo-se assim um dos elementos da licença prévia, precisando apenas da certidão favorável da prefeitura municipal, e quando for o caso, da autorização para supressão de vegetação e a outorga para uso da água, emitidas pelos órgãos competentes, para que se esteja hábil à próxima fase (BELTRÃO, 2009).

4.2.6 Licença de Instalação

A segunda fase do procedimento de licenciamento ambiental reside exatamente naquela pela qual se perquiri a concessão da licença de instalação, que como o nome sugere, permitirá que o empreendedor depois de ter elaborado todo o seu empreendimento, esteja legalmente habilitado a instalá-lo.

Sendo importante lembrar que o licenciando da mesma forma que na fase da licença prévia só deverá dirigir-se ao órgão licenciador depois de cumpridas todas às condicionantes da fase anterior, às exigências dos planos, dos programas, dos governos, dos cronogramas de implementação e de apresentar o detalhamento das partes dos projetos de engenharia que tenham relação com questões ambientais, porque apenas nestas circunstâncias que o órgão federal, estadual ou municipal, poderá conceder-lhe a licença que o tornará apto a instalar-se (BRASIL, 2007).

Sendo importante inferir que se não for o proprietário do solo quem irá utilizar dos recursos naturais para seu próprio empreendimento, além de todas essas exigências anteriormente expostas, deve o empreendedor pagar a renda pela ocupação da propriedade e indenizar o dono do solo pelos danos e prejuízos causados (RIBEIRO, C., 2006). Ficando depois de todas essas atitudes perfeitamente hábil a próxima fase do licenciamento.

4.2.7 Licença de Operação

Para finalizar o estudo das licenças ambientais, chega-se a aquela que permite que o empreendedor execute os seus empreendimentos, já que ele já o havia previamente planejado e instalado, só faltando à outorga do poder público para que pudesse começar a fazer aquilo que desde o início representa o ápice do seu objetivo.

Sem mais delongas, a licença de operação segue as mesmas ideias gerais presentes nas anteriormente expostas, com o diferencial de possibilitar que as atividades sejam operacionalizadas dentro de um prazo de validade que considera a mesma validade dos planos de controle ambiental, de no mínimo quatro e no máximo dez anos. Posto que a licença prévia e a de instalação levam em consideração para o prazo da sua validade o tempo estabelecido no cronograma da atividade, não podendo, respectivamente ser superior a cinco e seis anos (SIRVINSKAS, 2010).

Nesses termos, depois de vencida todas as etapas que compõe o procedimento de licenciamento ambiental o empreendedor poderá desenvolver suas atividades normalmente, dentro dos estritos termos da legalidade, gozando de todos os benefícios fiscais, dispendendo apenas as quantias necessárias às renovações das licenças e tendo a menção exata de que protegendo sempre o meio ambiente ele não apenas estará cumprindo seu papel social como também estará sendo condizente com a sua realidade material, na medida em que evitando o esgotamento dos recursos naturais, conseqüentemente ele também evita o esgotamento da sua fonte econômica.

4.2.8 Competências para o Licenciamento

O Sistema Federalista de Estado distribui as competências constitucionais, estabelecendo regras e critérios bastante minuciosos para que não surgissem divergências entre os temas previstos nela.

Enumerou competências para União, esclareceu algumas para os Estado e retratou o interesse local do Município. Sendo criteriosa ao ponto de ser exauriente no tratamento de alguns assuntos.

Em meio a toda essa criteriosidade o constituinte tratou também das competências ambientais, onde distribui a grande maioria delas entre as atribuições de todos os entes, incorrendo apenas no “erro”, dependendo do referencial, de deixar que leis infraconstitucionais tivessem que regulamentar assuntos extremamente relevantes, entre os

quais os assuntos em matéria ambiental. A Constituição possibilitou ainda que entes centrais tivessem a faculdade de por meio de delegação poder atribuir suas competências ambientais a entes periféricos.

Ocorre que todo esse emaranhado técnico-legislativo por mais que seja bem elaborado acaba suscitando conflitos positivos e negativos no íterim de sua aplicabilidade, porque mesmo quando se tem uma constituição bastante prolixa como a brasileira, ainda assim, lacunas irão surgir juntamente com a incidência dos casos concretos, dos fatos e das relações sociais. Deveras, essas veleidades ocorrem porque por detrás de todas essas normas jurídicas e relações sociais tem-se o fator humano, sempre arraigando a suas normas e as suas atitudes as questões políticas, mas precisamente, a questão dos interesses políticos de quem está diretamente envolvido.

Diante disso, deve-se inferir na análise do conflito de competência para o licenciamento ambiental que não apenas as questões procedimentais concorrem para o engendro desses, posto que ínsitas nos procedimento para aferir a competência do órgão para o licenciamento ainda está à questão política, a questão de que voluptuosas remessas de verbas do governo estão em cheque, as quais acrescidas das ambições econômicas das pessoas privadas ou das “políticas de governos” que querem seus nomes vinculados a determinados “empreendimentos”, acabam por dificultar a franqueza durante os procedimentos do licenciamento ambiental.

Na tentativa de lograr êxito, para fazer seu capital crescer suntuosamente ou ainda para espriar domínio político, os “empreendedores” utilizam-se de todos os meios possíveis para obter as licenças necessárias. Desta forma, em conluio com os agentes públicos acabam burlando o sistema, causando flagrantes ilegalidades, tornando-o vulnerável às questões exógenas e endógenas, não levando em consideração que a lei é para ser seguida nos seus exatos termos, por mais que essa exatidão ocasione déficits econômicos aos “empreendedores” que querem explorar determinado ramo.

Quanto a estas possíveis ações dos agentes públicos não se pode deixar de ponderar que elas destoam completamente de seus objetivos, posto não ser nada razoável que órgãos ambientais criados especificamente com o fito de fiscalizar os licenciamentos para que estes sejam feitos nos exatos termos da legalidade, sejam os responsáveis pela adoção de procedimentos diversos, principalmente porque a consequência disso tudo não é apenas a falta de probidade ou decoro do agente público ou de quem esteja nesta função, atos passíveis de punição e conseqüentemente “resolúveis” do ponto de vista prático. O problema reside mesmo na possibilidade de esta omissão ou comissão ocasionar degradação ambiental

porquanto ser esta não suscetível de renovação pela simples via da punição de seus sujeitos ativos.

Diante dos fatos, acrescidas as questões de divisão de competências do contexto constitucional e do aparato infraconstitucional, não se pode expurgar a dialética político-econômica que envolve o tema, na medida em que tanto uma quanto as outras são elementos de um todo que propiciarão aos entes delimitar suas competências e todos os elementos necessários para a resolução dos conflitos ínsitos ao procedimento.

Logo, quando da insurgência dos conflitos em licenciamento ambiental, administrados, administradores e a comunidade em geral devem logo atentar-se a observar qual das situações está camuflada no contexto. Sendo que se for à questão relativa à falta de norma reguladora, de conflitos constitucionais aparentes ou de lei infraconstitucional que trata além daquilo que podia estabelecer, a combinação de diversas técnicas jurídicas serão suficiente para dirimir o conflito. Enquanto que se tratando de questão de ordem político-econômica os deslindes far-se-ão por meio das penalidades aplicadas pelo Poder Judiciário e/ou pelas sanções administrativas.

4.2.9 Das questões político-econômicas

Sabe-se que o licenciamento ambiental foi instituído pela lei nº 6.938/91 como sendo um instrumento utilizado de forma compartilhada entre os entes da Federação de acordo com as regras de competência, com o objetivo de regular as atividades e empreendimentos que utilizam os recursos ambientais e podem gerar degradação ambiental, sendo conduzido pelo Poder Executivo, na figura dos seus órgãos ambientais em seus respectivos âmbitos e no exercício do poder de polícia administrativa (BRASIL, 2007).

Nessa medida e nos termos da competência comum prevista constitucionalmente, todos os entes político-administrativos do Estado, compreendendo a União, os Estados, os Municípios e o Distrito Federal serão competentes para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas. Constatando-se que o licenciamento ambiental enquanto instrumento de proteção e combate a degradação ambiental está imerso em meio às competências administrativas (MACHADO, 2007).

Assim, essas competências para licenciamento ambiental serão repartidas entre os órgãos que compõe o Sistema Nacional do Meio Ambiente, criado pelo mesmo legislador ordinário que institui o licenciamento, compreendendo na esfera Federal o Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), na Estadual os Sistemas Estaduais de Meio

Ambiente - Secretarias Estaduais e na Municipal os Sistemas Municipais de Meio Ambiente Secretarias Municipais, devendo o empreendedor dirigir-se a esses órgãos no momento do requerimento das licenças necessárias à programação, instalação e operação de suas atividades (MILARÉ, 2007).

Ocorre que para que estes órgãos componentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente possam constitucional e legalmente fazer exercício de suas funções é preciso que seja editada e aprovada lei complementar federal regulamentado as normas de cooperação entre os entes, nos termos do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal. Com isso, o Governo Federal encaminhou ao Congresso Nacional o projeto de lei nº 388/2007, regulamentando toda essa fixação de competência para o licenciamento ambiental, estabelecendo os critérios e cotejando as normas de cooperação, onde basicamente transcreveu todos os lindes determinados pela legislação ambiental já existente, sugerindo a unificação do instituto ao prever que haverá apenas um órgão competente, cabendo aos demais apenas manifestar-se no aludido, o qual não terá natureza vinculante (art. 9º, caput e § 1º apud BELTRÃO, 2009).

Ocorre que até o momento presente esse projeto de lei não fora devidamente aprovado, sendo que esta inércia dos órgãos públicos responsáveis pela aprovação, apenas contribui para que a repartição de competências no licenciamento ambiental torne-se ainda mais beligerante, suscetível a declarações de inconstitucionalidade, conquanto deixa-se que uma matéria extremamente importante à preservação do meio ambiente seja regulamentada por lei ordinária federal e por resoluções.

Nesse sentido, o único instrumento jurídico constitucionalmente habilitado a atribuir competências para o licenciamento ambiental é a lei complementar, o que não vem ocorrendo, estando os critérios, as competências e as normas estabelecidas na lei nº 6.938/1981 e na resolução nº 237/97, os quais preveem inclusive que as atividades deverão ser licenciadas em um único nível de competência, diferentemente dos preceitos insculpidos constitucionalmente no âmbito da distribuição comum de competência, que permite que duas ou mais esferas governamentais atuem em um mesmo licenciamento (FIORILLO, 2011).

Assim, depreende-se que os preceitos que regulam atualmente o instrumento de gestão ambiental estão eivados de inconstitucionalidade formal e material, o que nem sempre acontecera, conquanto na época em que vigorava a Resolução nº 01/96 CONAMA, revogada pela superveniência da Resolução nº 237/97 CONAMA, ao menos a constitucionalidade material estava sendo observada, na medida em que prescrevia aquela resolução que os órgãos

federais, estaduais e municipais atuam conjunta e supletivamente nos licenciamentos (FIORILLO, 2011).

De qualquer modo, mesmo não se coadunando ao federalismo cooperativo conquanto não adote o licenciamento múltiplo, o instrumento de gestão ambiental deverá ser realizado obedecendo todos os procedimentos infraconstitucionais previstos, na medida em que gozando o não de constitucionalidade formal e material, são eles que estão regulamentando o tema.

4.2.10 O licenciamento federal

O Licenciamento Federal será efetuado com base no decreto nº 99.274/1990, no exercício de competência supletiva ou originária, pelo órgão executor do Sistema Nacional do Meio Ambiente, conhecido pela sigla IBAMA, que significa Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, entidade autárquica, vinculada ao Ministério do Meio ambiente, com a finalidade de executar como órgão federal, a política de conservação, preservação e uso sustentável dos recursos naturais (MILARÉ, 2007).

Sendo que as competências originárias estão previstas no art. 4º da Resolução nº 237/97 do CONAMA e na Lei de Gestão de Florestas Públicas - Lei nº 11.284/1936, tendo ainda um quadro de licenças que obrigatoriamente deverão ser concedidas pelo órgão, sem se inferir privatividade e exclusividade à emissão delas, já que a intervenção federal do órgão é obrigatória em relação à legislação citada, mesmo que os Estados venham a elaborar uma legislação nesse sentido. Havendo ainda as competências supletivas as dos Estados, previstas em lei ordinária federal para as situações em que estes últimos forem inertes, omissos ou ineptos (MACHADO, 2007).

Especificando esse contexto, tem-se enquanto competência do ente federal os empreendimentos em que o impacto ambiental incida diretamente no âmbito nacional ou regional, pouco importando a quem se garante o direito real de propriedade.

Tanto que pode acontecer o fenômeno de bens de domínio da União ou de entes integrantes da Administração Pública Federal ser licenciado por órgãos estaduais ou municipais integrantes do SISNAMA, ou ainda, de bens dos Estados serem licenciados pela União em virtude de o impacto ambiental ter incidência regional, em virtude de o licenciamento vinculasse ao interesse público e não à titularidade do bem (AMADO, 2009).

Esses fenômenos podem ocorrer levando em conta a regra geral que permeia o procedimento administrativo, onde se leva em consideração o vetor do impacto ambiental

direto, como já exaustivamente frisado. Porém, não se podem esquecer as outras hipóteses também previstas em lei nas quais o licenciamento, obrigatoriamente, terá que ser feito em seara federal.

Primeiramente, temos aquelas que possuem como ponto em comum o fato de que foram todas determinadas em regime de exceção pelo critério da dominialidade do bem afetável, previstas na Lei de Gestão de Florestas Públicas, acima citada, e no art. 4º da Resolução nº 237/97 CONAMA, cabendo à entidade ambiental federal licenciar empreendimentos que possam afetar florestas públicas, unidades de conservação federais, as desenvolvidas no mar territorial de 12 milhas náuticas a contar da base territorial, na zona econômica exclusiva de 188 milhas náuticas após o mar territorial, na plataforma continental e nas terras indígenas (AMADO, 2009).

Por segundo, temos aquelas estipuladas como obrigatoriamente licenciáveis pela entidade autárquica, previstas por meio de uma enumeração taxativa, onde as licenças e autorizações não exclusivamente serão emitidas pelo referido órgão, conquanto os Estados ao instituírem seus sistemas administrativos de autorizações qualificam-se enquanto órgão também passível de emitir licenças, hipótese em que poderão até ocorrer duplicidade de autorizações, as quais desde que previstas em lei são perfeitamente possíveis de ser efetuadas (MACHADO, 2007).

Para finalizar, ainda pode acontecer de o licenciamento estar na seara federal supletivamente, devido por alguma razão adversa os demais entes políticos ou administrativos não ter atuado no procedimento, ou pode acontecer de contrariamente abster-se da competência, com base na possibilidade de delegação aos Estados das atividades de significativo impacto ambiental de âmbito regional, circunstância em que deverá anteriormente uniformizar todas as exigências no Termo de Cooperação Técnica - art.4º, §2º da citada resolução (SIRVINSKAS, 2010).

Conquanto o dito, percebe-se que uma larga escala de empreendimentos será suscetível de licenciamento em recinto federal, os quais dentro da dimensão de recursos naturais a ser licenciáveis constam como uma parcela ínfima, de importância veemente em termos políticos, mas não tão voluptuosa quando cotejada com os demais recursos que serão acometidos pelo licenciamento nos órgãos estaduais e municipais.

Enquanto bem de uso comum do povo pondera-se que a dominialidade dos bens ambientais não pertence a nenhuma das entidades políticas dotadas de autonomia, tanto essa assertiva é proeminente que apenas em caráter excepcional foi que se previu a incidência desse critério, consoante se demonstrou na seção anterior.

4.2.11 O licenciamento Estadual / Distrital

Ocorre que diferentemente da esfera federal onde se tinha um critério preponderante a ser aplicado, na esfera estadual o que existe no momento do estabelecimento do órgão competente para o licenciamento, são situações as quais se observa ora a incidência de um, ora a incidência de outro critério. De tal forma que nas competências estaduais presencia-se a incidência de todos os critérios existentes.

Sendo que o motivo de tamanha circunferência não se deve apenas ao fato de que os estados são em números quantitativos na Federação, ou porque sua influência política é bastante expressiva na medida em que a quantidade de representantes do Estado tem bastantes cadeiras no Congresso Nacional, elementos estes que certamente também concorrem ao fato, sendo que o define mesmo toda essa magnitude é devido ser do ente estadual a competência pelo licenciamento na regra geral. Legalmente ratificando o dito, explicitamente balbucia a lei que a competência quando da construção, instalação, ampliação ou funcionamento nas atividades suscetíveis de potencial degradação ambiental, será dos órgãos estaduais e apenas supletivamente dos federais (BELTRÃO, 2009).

Ressalta-se também que ainda cabe aos Estados e ao Distrito Federal a competência para licenciar as atividades localizadas ou desenvolvidas em mais de um município ou em unidades de conservação estaduais ou distritais, bem como as florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente, àquelas cujos impactos ambientais ultrapassem os limites territoriais de um ou mais municípios, e também as que forma objeto de delegação da União (MILARÉ, 2007).

Dessa maneira, o licenciamento por parte dos órgãos estaduais não está aleatoriamente desenvolvido, possuindo delimitações bastante espessas, só surgindo conflitos de competência em meio aos seus procedimentos em virtude de possuir em sua estruturação a possibilidade de dúvida quanto aos critérios utilizados, ou melhor, devido à presença de tantos critérios que levam em consideração aspectos subjetivos.

Havendo a incidência de diversos critérios deve-se proceder da mesma forma que nas técnicas utilizadas para o deslinde de aparentes antinomias constantes das leis, deve-se aplicar a regra de que o específico aplica-se em detrimento do geral. Em palavras de critério ambiental, o critério da dominialidade do bem é especial, enquanto que o critério do dano é geral, assim sempre que a obra licenciada poder afetar diretamente um bem público deverá prevalecer o critério especial, o da dominialidade. Devendo-se nos demais casos aplicar o da regra geral (AMADO, 2009).

Dessa maneira, basta que os órgãos estaduais tenham infraestrutura para que todo o conjunto preciso ao licenciamento esteja garantido, afinal devido à política insaturada com a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente e todas as medidas passíveis de execução por ele, que Municípios e Estados não precisam pedir autorização à União para poder exercer o seu poder de polícia administrativa, organizar seus serviços administrativos ambientais e utilizar os instrumentos da política nacional do meio ambiente, onde se encontra imerso o licenciamento ambiental (TRINDADE, 2004).

Sendo que semelhante ao procedimento anterior e as etapas previstas no capítulo passado à concessão das principais licenças ambientais, devem os órgãos estaduais requerer exames técnicos dos entes hierarquicamente inferiores e, quando for o caso, parecer dos demais órgãos não ambientais envolvidos. Possibilitando com essa interação político-estrutural que não apenas os órgãos administrativos do governo se faça presente, mas também que pessoas dotadas de conteúdo técnico, possam utilizá-lo para auxiliar na tomada de decisões que envolvem bens de todos.

Lembrando-se sempre que estes outros órgãos envolvidos apenas, como dito, auxiliarão os órgãos administrativos, porque seus pareceres não são dotados de vinculabilidade (MILARÉ, 2007).

Por conseguinte, o licenciamento em esfera federal poderá até suscitar conflitos positivos ou negativos de competência, na medida em que existe todo um emaranhado constitucional e infraconstitucional envolvido, além de outros fatores, todavia como estão pormenorizadas todas as suas nuances na lei, dela própria poderá apropriar-se os envolvidos para expurgar o do caso concreto e do próprio sistema todas as vicissitudes.

Com vistas nos procedimentos previstos nas duas esferas anteriores e principalmente levando em consideração o sistema estabelecido pela Resolução CONAMA n° 237/97 no seu art. 6º, percebe-se que aos órgãos ambientais municipais estabeleceu-se a competência para o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas por instrumento próprio (ANTUNES, 2011).

4.2.12 O licenciamento Municipal

Para que essas entidades políticas locais possam realizar o licenciamento normalmente, deve-se ponderar que elas terão de possuir Conselho de Meio Ambiente, nos termos do art. 20 da citada resolução, os quais de acordo com a estrutura do SISNAMA

compreendem os órgãos locais incumbidos legalmente de exercer a gestão ambiental no respectivo território e no âmbito de sua competência, na forma da lei (MILARÉ, 2007).

O que dificilmente ocorre em no país já que a estrutura municipal encontra-se com tantos déficits que se torna por vezes mais viável a União e aos Estados realizarem os licenciamentos do que delegar aos municípios, ou seja, como os municípios possuem carência estrutural é muito menos dispendioso fazer o licenciamento, do que proporcionar os meios para o exercício do ente local, já que como ordena a resolução, o ente federal ou estadual só poderá delegar o licenciamento na hipótese de municípios que possuam Conselho de Meio Ambiente e outros órgão locais fundamentais para o exercício da incumbência delegada.

Finalizando a ideia do licenciamento ambiental municipal não se pode deixar de obtemperar que o aspecto subjetivo da predominância de interesse faz-se presente similarmente como acontece no licenciamento pelo IBAMA, tendo inclusive este último uma resolução definindo quais são os empreendimentos de impacto regional ou nacional, na tentativa de objetivar o que se encontrava regulamentando em aspectos muito gerais, atitude remotamente inviável de ocorrer no tangente ao interesse local, porque neste apenas quem está em loco que conseguirá aferir exatamente as suas proporções, na medida em que o Estado molda-se em uma forma federativa, fadando o interesse municipal reflexamente ao interesse da União que por sua vez também é dos Estados e assim por diante, até que toda a tríade dos órgãos ambientais componha-se e façam a gestão do meio ambiente.

4.2.13 Consequências dos conflitos

O conflito de competência para licenciamento ambiental encontra seu ápice no momento exato em que o empreendedor faz a escolha de em qual órgão administrativo-ambiental deverá apresentar-se a fim de obter as licenças para poder planejar, instalar ou operacionalizar seu empreendimento.

Neste interstício dependendo do tipo de atividade que o licenciando quer atuar, e levando ainda em consideração alguns outros critérios, deverá dirigir-se ao órgão federal, estadual ou municipal.

Assim, seja na esfera federal, na Estadual ou ainda na municipal, tendo em vista a adoção da competência material comum pelo legislador constituinte e a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente pelo legislador ordinário, só precisando mesmo o empreendedor aferir qual das esferas será a competente para promover seu licenciamento, procedimento

aparentemente fácil na medida em que constitucional e infraconstitucionalmente tem-se todo o norte acerca das competências de cada ente.

Ocorre que o aferimento dos órgãos competentes está condicionado a utilização de diversos critérios devidamente explicitados na constituição e na legislação ambiental, todavia limitando-se esta a elencar apenas as suas hipóteses, não sendo devidamente percuciente a ponto dizer qual deve ser o critério adotado de acordo com cada caso concreto, o que só aumentam as margens para o nascimento de conflitos entre os órgãos competentes, devido à tamanha discricionariedade (AMADO, 2009). Exsurge em meio a essa legislação diversos critérios levando em conta considerações das mais variadas espécies, como a dominialidade do bem, a significância do impacto ambiental, o próprio impacto ambiental, a supletividade da atuação do órgão, da dimensão do dano ou da delegabilidade por parte de um ente central. Sendo cada um aplicado a uma situação específica nos termos da lei e/ou resoluções.

Por exemplo, em licenciamentos previstos para o órgão federal adota-se o critério da dimensão do dano em um primeiro plano, e secundariamente o critério da supletividade, nos termos do caput do art. 10 da lei nº 6.938/81. Sendo que o parágrafo quarto deste mesmo artigo ainda aduz que quando a atividade tiver significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional o licenciamento também será da competência do IBAMA, hipótese em que se visualiza a incidência de outro critério, qual seja, o do significativo impacto ambiental (AMADO, 2009). Desse modo, percebe-se que muitos critérios são utilizados quando se tratar de licenciamento pelo órgão federal, todavia cada um há seu tempo e em nenhuma hipótese sendo concomitantes.

Em assunto de critérios é ainda bastante peculiar sobressaltar-se que de acordo com a esfera que está licenciando e de acordo com o parecer jurídico que estiver vigendo no momento, determinado conflito de competência terá um desfecho respectivo.

Ressalte-se que a dominialidade do bem para efeito de fixação de competência ambiental apenas será previsto em regime de exceção, naquelas hipóteses que envolvem energia nuclear, terras indígenas, empreendimentos de natureza militar e unidades de conservação federal, estadual ou municipal (BELTRÃO, 2009).

Conclui-se, portanto, que no sistema ambiental habilitado pela repartição de competências comuns entre os entes da Federação, todos os órgãos componentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente serão legalmente competentes para promover as fases do licenciamento administrativo, bastando que o empreendedor faça-as nos termos estipulados pelos critérios, para que os seus empreendimentos não estejam passíveis de incorrer em conflitos de competência.

Com a leitura consigna-se que muitos conflitos de competência em matéria de licenciamento ambiental surgirão independentemente dos motivos que o engendram, os quais podem ser desde os eminentemente político-econômicos até os relativos à qualidade das leis que os regem, o que não se pode deixar de perceber e sentir são as consequências por vezes catastróficas e irreversíveis que conflitos positivos e negativos acarretam.

Sob a ótica do Judiciário já se observará de imediato que o Supremo Tribunal Federal ao invés de debruçar-se sob o que representa realmente matéria importante entre as suas competências, terá de retirar-se do foco para analisar conflitos que nem ao menos deveriam ter surgidos, já que nos termos do art. 102, I, f da CF/88 compete à instância superior decidir conflitos entre os entes do Estado federal, assim toda vez que surgir conflito entre qualquer um dos órgãos do SISNAMA caberá ao Supremo decidir em qual esfera o licenciamento estabelecer-se-á. Fazendo inclusive, o Estado interferir ainda mais no procedimento do licenciamento ambiental, que por si só já se estabelece nessas bases de cunho intervencionista (AMADO, 2009).

Outra consequência da falta de um licenciamento bem distribuído pode ser a aplicação de penalidades de forma inadequada, acarretando prejuízos que vão desde despesas inócuas por parte do empreendedor até o desperdício de verba pública já empregada por meio dos incentivos fiscais.

Ademais, as mais catastróficas das consequências dos conflitos de competência em licenciamento ambiental é a insegurança jurídica que o Estado embutirá em cada empreendedor que queira desenvolver suas atividades no país, os quais além de ter que lher dar com os déficits estruturais ainda enfrentarão as barreiras legislativas e políticas que a não organização de competências acrescida das falhas políticos-governamentais traz em seu bojo. Afinal, o licenciamento é uma forma de intervenção para trazer proteção ao meio ambiente juntamente com desenvolvimento econômico.

4.3 Impactos Ambientais que afetam diretamente as Populações Indígenas Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba

Os impactos químico-ambientais causados pela ação de grandes projetos na Amazônia têm sido objeto de investigação de várias áreas do conhecimento. No tocante à dimensão antrópica, estudos das mais diversas áreas que compõem as humanidades buscam identificar os desdobramentos produzidos nas relações sociais dos grupos que internalizam as

externalidades originadas por projetos voltados à exploração e processamento de matérias-primas a partir da utilização dos recursos naturais.

Na perspectiva política e social, busca-se compreender o mundo que se desenha no território onde se situam as ações dos grandes projetos de exploração e industrialização de matéria-prima oriunda de recursos naturais da Amazônia, pois, há uma ineficiência de políticas públicas decorrentes da falta de coordenação entre os entes federativos que compõem as áreas compreendidas no entorno desses projetos.

A poluição de um ecossistema aquático pode causar alterações das características físicas (turbidez, cor, temperatura, viscosidade, condutividade, tensão superficial, pressão, densidade), físico-químicas (demanda química e bioquímica de oxigênio, pH, Eh, acidez, alcalinidade, força iônica, oxigênio dissolvido, percentual de saturação de oxigênio dissolvido, grau de toxicidade, nutrientes), e/ou biológicas (alterações na densidade e diversidade dos organismos planctônicos, nectônicos e bentônicos, mudança na biomassa fitoplanctônica, presença de microorganismos patogênicos), que vem comprometer os múltiplos usos a que a água se destina (CLARISSE; AMORIM; LUCAS, 1999).

Conforme a Resolução CONAMA nº 01/86, pode-se considerar impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam:

1. A saúde, a segurança e o bem estar da população;
2. As atividades sociais e econômicas;
3. A biota;
4. As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
5. A qualidade dos recursos ambientais.

Esta definição exclui o aspecto significância, já que considera como impacto ambiental “qualquer alteração...”, independente de ser ou não significativa (LIMA, 1990).

Os impactos ambientais podem ser diretos ou indiretos, produzir-se a curto ou a longo prazo, ser de curta ou longa duração, ser cumulativos, reversíveis ou não, ser inevitáveis, locais, regionais, continentais, globais, naturais e antropogênicos.

Avaliação de impactos ambientais é um instrumento de política ambiental, formado por um conjunto de procedimentos, capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta e de suas

alternativas (MOREIRA, 1989). Esta definição evidencia que a avaliação de impactos ambientais subsidia o processo de tomada de decisão e se além às ações propostas - políticas, planos, programas, novas tecnologias. No entanto, não contempla o que é o desafio dos técnicos sobre o assunto, ou seja, a avaliação de impactos ambientais de ações repetitivas ou contínuas, já em transcurso, como as atividades da indústria.

Os impactos ambientais podem ser classificados qualitativamente segundo seis critérios: valor, ordem, espaço, tempo, dinâmica e plástica. Assim, indústrias químicas e áreas portuárias podem causar impactos diretos e indiretos; locais, regionais e/ou globais; imediatos, de médio ou longo prazo; temporários, cíclicos ou permanentes; reversíveis ou irreversíveis.

Os impactos podem ocorrer nos meios físico-químico (abiótico), biótico e sócio-econômico, portanto a avaliação de impactos ambientais deve contemplar, sempre que possível, os aspectos ecológicos, sociais e econômicos mantendo estreita relação com o conceito de sustentabilidade agrícola. Os impactos, na dimensão ecológica, podem ser classificados segundo o compartimento afetado: solo, água, planta e atmosfera. No que diz respeito à classificação quantitativa dos impactos, é importante compreender que a mesma é feita para se ter uma visão da magnitude do impacto, ou seja, do grau de alteração de um atributo ambiental, em termos quantitativos.

Segundo Moura (2000), a partir do produto entre os índices de gravidade (G) e de frequência ocorrência (FO) do impacto ambiental, pode-se determinar seu efeito, de acordo com a escala de pontuação descrita no Quadro 5.

Quadro 1 - Escala para avaliar a gravidade do impacto ambiental

Descrição	Categoria	Definição
Catastrófico	I	Morte, perda do sistema ou danos ambientais severos
Crítica	II	Ferimentos graves, doenças ocupacionais graves, danos grandes ao sistema ou ao meio ambiente. Consumo significativo de recursos naturais, elevada geração de poluentes
		Ferimentos leves, doenças do trabalho não importantes, danos pequenos aos sistemas ou ao meio ambiente. Consumo moderado de recursos naturais, moderada geração de poluentes e rejeitos.
Marginal	III	Pequenos ferimentos, doenças do trabalho não importantes e não danos aos sistemas e ao meio ambiente. Consumo desprezível de recursos naturais, não há significativa geração de poluentes.
Desprezível	IV	

Fonte: MOURA (2000).

Considerando o exposto os impactos da UHE Belo Monte sobre as tribos indígenas só poderão ser avaliados em sua totalidade após o início da operação da usina e após estudos de comparação com dados previamente coletados antes do início do empreendimento.

No entanto, é possível em termos práticos, antever o que irá ocorrer diretamente nas Terras indígenas afetadas. Um dos primeiros problemas a ser considerado será a possível redução drástica da passagem da água no leito do Rio Xingu, diminuindo consideravelmente a possibilidade de navegação, pesca, rituais, ou seja, do modo tradicional de vida dos índios, sem falar na repercussão não menos grave na vida das demais pessoas que dos recursos naturais dependem, notadamente a população ribeirinha. Como a vida dos índios gira em torno do rio todo o impacto nos recursos hídricos afetará diretamente a vida desta população que depende do rio para sua sobrevivência. A formação do lago irá alagar 500 km² de floresta dizimando o habitat de várias espécies, colocando em risco de extinção espécies únicas da região, soma-se a este quadro outro problema associado a decomposição da matéria orgânica oriunda da floresta submersa que pela formação de ácidos úmicos e fúlvicos fará a redução do pH e do oxigênio dissolvido causando mortandade de peixes e outras espécies da biota aquática do rio Xingu.

De acordo com a classificação dos impactos relatados por Moura (2000), estima-se que os impactos causados pela construção da UHE Belo Monte sobre as tribos Paquiçamba e Arara da Volta Grande será de catastrófico (categoria I) já que há previsão de grande mortandade de espécies a impactos críticos (categoria II) devido aos grandes danos previstos ao sistema ou ao meio ambiente e também ao consumo significativo de recursos naturais.

A peculiaridade deste empreendimento consiste exatamente em desviar o leito natural do rio, criando canais de derivação, e diminuindo drasticamente na vazão no leito originário, o que afeta diretamente as populações indígenas do Paquiçamba e da Arara da Volta Grande do Xingu. Esta forma de barramento não tem precedente em território nacional. Em decorrência deste ineditismo, surge a problemática de interpretação/aplicação do art. 176, § 1º, da CRFB, o qual analisa os recursos hídricos em terras indígenas.

O art. 176 § 1º da CRFB prevê:

Art. 176: As jazidas, em lavra ou não e demais recursos minerais, a pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos potenciais a que se refere o “caput” deste artigo somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País, na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolvem em faixa de fronteira ou terras indígenas. (redação dada pela Emenda Constitucional nº 6, de 1995).

A norma prevista no referido parágrafo traz em sua essência o reconhecimento de que a exploração do potencial de energia hidráulica é atividade econômica que pode ser exercida pelo setor privado, através de concessão; cria limitações aos concessionários; e determina a criação de legislação infraconstitucional para a disciplina desta concessão, ressaltando a necessidade e que sejam estabelecidas “condições específicas” para a atividade quando for desenvolvida em terras indígenas e em área de fronteira.

O doutrinador José Joaquim Gomes Canotilho, comenta que o dispositivo em epígrafe reconhece a compreensão da norma como plenamente constitucional.

No Estudo de Impacto Ambiental (EIA) descreve ser fundamental o Estudo de natureza antropológica, atinentes às comunidades indígenas localizadas na área sob influência do empreendimento, devendo, nos termos do § 3º do art. 231 da Constituição Federal, ser ouvidas as comunidades afetadas.

Dessa forma, o ponto nodal é saber se a consulta às comunidades afetadas é atribuição do Congresso Nacional, ou se poderia ser delegado por este ao empreendedor da obra, ou seja, ao Poder Executivo.

Certo é que, o intuito do constituinte, ao determinar que sejam ouvidas as comunidades afetadas; foi assegurar a participação das mesmas na definição de projetos econômicos a serem desenvolvidos e suas terras, e não criar um mero entrave burocrático à obtenção de autorização mineral.

Assim, o Congresso Nacional, ao decidir se autoriza ou não um determinado projeto energético, deverá sempre levar em consideração o posicionamento da comunidade indígena em relação ao mesmo, e saber o quanto de tal decisão irá afetá-la. Conforme os ensinamentos de Dallari (1983) observa-se:

Não é pura e simplesmente ouvir para matar a curiosidade, ou para ter-se uma informação relevante. Não. É ouvir para condicionar a decisão. O legislador não pode tomar decisão sem conhecer, neste caso, os efeitos dessa decisão. Ele é obrigado a ouvir. Não é após uma recomendação. É, na verdade, um condicionamento para o exercício de legislar. Se elas (comunidades indígenas) demonstrarem que será tão chamado INDIGENATO. Não se vislumbra no caso em tela, apenas uma questão de direito patrimonial, mas também um problema de ordem cultural.

Compartilha também desse entendimento Falcão (1985):

[...] não é apenas indígena a terra onde se encontra edificada a casa, a maloca ou a taba indígena, como não é apenas indígena a terra onde se encontra a roça do índio”.

Não. A posse indígena é mais ampla, e terá que obedecer aos usos, costumes e tradições tribais, vale à órgão federal de assistência ao índio, para poder afirmar a posse indígena sobre determinado trato de terra, primeiro que tudo terá que mandar proceder ao levantamento destes usos, costumes e tradições tribais a fim de coletar elementos fáticos capazes de mostrar essa posse indígena no solo, e será a posse indígena toda a área que sirva ao índio ou ao grupo indígena para caça, para pesca, para coleta de frutos naturais, como aquela utilizada com roças, roçados, cemitério, habitação, realização de cultos tribais, hábitos que são índios e que, como tais, terão que ser conservados para preservação da subsistência do próprio grupo tribal. “A posse indígena, pois, em síntese, se exerce sobre toda a área necessária à realização não somente das atividades economicamente úteis ao grupo tribal, como sobre aquela que lhe é propícia à realização dos seus cultos religiosos.

Como não se pode admitir norma constitucional desprovida de efeitos, impõe-se concluir que são atingidos pela disciplina de ambos os dispositivos, os rios que, margeando as áreas indígenas, sejam indispensáveis as atividades produtivas da comunidade e/ou seja, portadores de significativas referências culturais, como se extrai art. 231, 1º, CRFB:

São terras tradicionalmente ocupadas pelos índios as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para as suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições, tradicionalmente ocupadas pelos índios, o que incluiu o solo, subsolo, águas superficiais e águas subterrâneas (Art. 20 XI, CF/ 88).

Por fim cabe pontuar que o Congresso Nacional editou o inconstitucional Decreto Legislativo em comento autorizando Estudo de Impacto Ambiental, Relatório de Impacto Ambiental, Avaliação Ambiental Integrada, para impor a realização do empreendimento em tela (UHE) Belo Monte, mas em nenhum momento dispôs sobre o retorno às comunidades indígenas, atingidas das vantagens financeiras a serem auferidas com a realização empreendimento.

Os Estudos para implantação de um aproveitamento hidrelétrico se iniciam com a estimativa do potencial hidrelétrico. O Inventário Hidrelétrico se caracteriza pela concepção e análise de várias alternativas de divisão de queda para a bacia hidrográfica. Estas alternativas são comparadas entre si, e é selecionada aquela que apresenta o melhor equilíbrio entre os custos de implantação, benefícios energéticos e impactos socioambientais.

Em seguida, ocorre a etapa de viabilidade. É a etapa em que se define a concepção global de um dado aproveitamento da divisão de queda selecionada na etapa anterior, visando sua otimização técnica, econômica e ambiental e a obtenção de seus benefícios e custos associados, e que leva à definição do aproveitamento ótimo do potencial do local, que irá ao leilão de energia. Os estudos contemplam investigações de campo e compreendem o

dimensionamento do aproveitamento, do reservatório e da sua área de influência e das obras de infraestrutura necessárias para sua implantação. Incorporam análises de usos múltiplos da água e das interferências socioambientais. É elaborado o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), em conformidade com os procedimentos instituídos junto aos órgãos ambientais, visando à obtenção da Licença Prévia (LP).

Para entender a pesquisa proposta se faz necessário compreender o projeto de engenharia do UHE Belo Monte, e como este atinge as Terras Indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu.

4.3.1 Área de influência direta (AID) e área diretamente afetada (ADA)

A AID engloba a Área Diretamente Afetada (ADA), que corresponde às áreas a serem ocupadas pelo empreendimento propriamente dito, envolvendo: os terrenos declarados como integrantes do polígono de utilidade pública, ou seja, aqueles destinados à instalação da infraestrutura necessária à implantação e operação do empreendimento; as áreas destinadas ao reservatório, compreendendo os seus dois compartimentos - reservatório do Xingu e reservatório dos canais; além do trecho do rio Xingu a ser submetido à redução de vazão quando da entrada em operação do empreendimento (TVR).

Além de algumas especificidades expostas no Termo de Responsabilidade (TR) do IBAMA, a ADA também compreende as áreas destinadas à preservação permanente em torno dos futuros reservatórios artificiais. Isto porque, em acordo com a conceituação geral adotada para a ADA no Estudo de Impacto Ambiental, a função territorial e ambiental original dessas áreas será alterada pela formação dos corpos idênticos a partir da implantação da UHE Belo Monte, ou seja, como no caso do TVR, pela modificação significativa do regime natural de vazões do Rio Xingu.

Ainda com relação à Área de Influência Direta, vale ressaltar que a mesma não se limita à ADA, mas abrange áreas circunvizinhas que poderão ser atingidas pelos impactos potenciais diretos da implantação e operação do empreendimento, em vista da rede de relações físicas, bióticas, sociais, econômicas e culturais estabelecidas com a ADA. Dessa forma, de acordo com o Termo de Responsabilidade do IBAMA, a AID inclui a futura Área de Entorno do Reservatório Artificial, espaço geográfico que são as localidades indígenas diretamente impactadas pelo empreendimento em análise.

4.3.2 Área de influência Indireta (AII)

É considerada como a área que circunscreve a AID, sendo aquela que pode potencialmente ser atingida pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento.

4.3.3 Área de abrangência Regional (AAR)

A área objeto da caracterização macrorregional dos estudos possui como objetivo situar, no seu contexto espacial, os eventuais impactos cumulativos decorrentes de outros empreendimentos propostos para essa região.

Há que se ressaltar a despeito da Atualização do Inventário do Potencial hidroelétrico da Bacia do Rio Xingu ter concluído pelo aproveitamento viável sob a ótica integrada de engenharia e meio ambiente - a UHE Belo Monte, manteve-se, inclusive por determinação do IBAMA no corpo do Termo de Responsabilidade, que deveria continuar a ser constituída na bacia hidrográfica do Xingu.

Em suma, depreende-se o exposto que o EIA para a UHE Belo Monte considerou, em termos de áreas de influência propriamente ditas, quatro espaço geográficos para os Meios Físicos e Bióticos e geopolíticos para o Meio Socioeconômico e Cultural de análise central que será submetido à redução de vazão entre a Barragem do Sítio Pimental e o ponto de restituição das vazões turbinadas pela Casa de Força Principal, a qual teve sua área de abrangência, para fins de delimitação da ADA, definida a partir da configuração do leito maior do rio, obtida através da interpretação visual da única imagem de satélite na faixa espectral do infravermelho disponível para o período de cheia, correspondendo a uma vazão de 8.165 m.

Isso significa o reconhecimento de que a área de vazão reduzida - TVR configura área impactada diretamente pelo empreendimento, ou seja, área que sofrerá as consequências mais graves e que afetará diretamente as tribos indígenas do Paquiçamba e da Arara da Volta Grande do Xingu, conforme o EIA/RIMA e o Termo de Referência do IBAMA.

Dessa forma, há o reconhecimento dos impactos socioambientais nos rios das aldeias Paquiçamba e da Arara da Volta Grande do Xingu, localizadas a jusante da barragem principal localizada no sítio Pimental.

Como acima exposto, a norma constitucional abaixo descrita, prevê o aproveitamento do potencial hidroelétrico desenvolvido em terras indígenas deverá ser disciplinado por

legislação infraconstitucional, devendo garantir inclusive participação dos resultados aos indígenas.

Entender a abrangência da norma prevista no art. 176, § 1º, da CRFB, passa necessariamente pelo quê se entende por ser índio, sua identidade, seu vínculo com seu território, o valor dado à sua tutela e à realidade de suas vidas.

De acordo com a Constituição da República e com o Estatuto do Índio em vigor - Lei nº 6.001/73, índio ou silvícola é todo indivíduo de origem e ascendência pré-colombiana que se identifica e é identificado como pertencente a um grupo étnico cujas características culturais o distinguem da sociedade nacional.

Suas características culturais são tuteladas pelo Estado Democrático de Direito, art. 215, CRFB, sendo certo que as manifestações culturais desses povos constituem patrimônio cultural brasileiro.

Nesse diapasão, a Constituição da República Federativa do Brasil - CRFB dedica atenção especial aos povos indígenas, reconhecendo-os em sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, bem como estabelecendo direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, de acordo com o disposto no art. 231, obrigando a União a demarca-las e a protegê-las.

A esse respeito, cumpre mencionar que o art. 231, § 1º, da CRFB, estabelece uma clara definição de Terra Indígena, suficientemente abrangente para incluir tanto as habitadas em caráter permanente, quanto às utilizadas para suas atividades produtivas, imprescindíveis para a preservação de recursos ambientais, bem como, necessárias à sua reprodução física e cultural, assegurando aos povos indígenas a posse permanente dessas terras e o usufruto exclusivo das riquezas do só: dos rios e dos lagos nelas existentes.

Ocorre que o projeto visa exatamente desviar a água de seu leito normal, através de barragens e canais de derivação, criar um reservatório fora das terras indígenas, suprimindo o volume d'água destas terras. Sem a água, sem a área de vazão reduzida da volta grande do Xingu, onde se localizam as Terras Indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu, não seria possível a realização do projeto hidroelétrico na concepção atual.

Em outras palavras, sem desviar o rio, diminuir a vazão de água de seu leito natural dentro das terras indígenas supracitadas, não há possibilidade de desenvolver a atividade de geração de energia Hidroelétrica através do potencial de energia hidráulica.

Entender de forma diferente afeta diretamente o preceito constitucional em análise. A norma é explícita em afirmar que deve haver lei infraconstitucional: “[...] na forma da lei, que

estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas”.

Ora, o desenvolvimento da atividade está diretamente relacionado com a diminuição da vazão de aproximadamente 100 km do leito do Rio Xingu, e por consequência dentro das áreas indígenas do Paquiçamba e da Arara da Volta Grande do Xingu. Por isso, considerada como “área diretamente afetada” pelo empreendimento, no próprio estudo realizado pelos interessados no empreendimento.

O sentido das normas constitucionais desvenda-se através da utilização como elementos interpretativos:

1. Do elemento filológico (literal, gramatical, textual);
2. Elemento lógico (elemento sistemático)
3. Do elemento histórico;
4. Do elemento teleológico (elemento racional);
5. Do elemento genético.

Em um primeiro método interpretativo tradicional, verifica-se que a ideia contida na norma do art.176, § 1º, da CRFB em especial: “na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas”, abrange não só a área alagada pela barragem, mas as áreas secadas de diminuída vazão de água pelo projeto hidroelétrico.

Esta conclusão é flagrante, pois ambas as áreas alagadas ou secadas são essenciais para o concessionário desenvolver a atividade de produção energia por aproveitamento do potencial hidráulico.

Dessa forma, pode-se afirmar que os bens de natureza material e imaterial vinculados à cultura indígena são efetivamente bens ambientais, além do reconhecimento, dos direitos originários sobre as terras tradicionalmente ocupadas pelos índios.

A Constituição criou, portanto, o denominado usufruto ambiental pode ser entendido como modalidade de tutela jurídica vinculada aos recursos ambientais que, amparada nos fundamentos constitucionais e em decorrência dos próprios objetivos fundamentais, estabelece limites para o exercício do direito de posse, de uso, de administração e de percepção dos frutos ambientais, articularmente no que se refere às riquezas dos solos, dos rios e dos lagos existentes nas terras tradicionalmente ocupadas pelos índios, atrelado à

necessidade da cultura indígena, sem comprometer, logicamente, os valores da soberania, da cidadania e principalmente da dignidade de brasileiros e estrangeiros residentes no Brasil.

Assim, ao criar o denominado usufruto ambiental, a Constituição estabeleceu uma modalidade de usufruto vinculada ao direito dos índios atrelada aos bens ambientais, art. 225, CRFB, observando as especificidades de cada um dos grupos participantes de nosso processo civilizatório nacional no sentido de articular a tutela jurídica do meio ambiente cultural e do meio ambiente natural através dos princípios fundamentais previstos na Constituição da República Federativa do Brasil.

Com clareza, verifica-se que o conceito de território - Terra Indígena é limitado ao espaço físico que diretamente está sob a sua posse, ou a esse instituto, antiquíssimo no direito pátrio, confere aos índios direito originário à posse qualificada sobre as terras por eles tradicionalmente ocupadas.

Vejamos lição de Silva (2007, p. 110) sobre o tema:

Os dispositivos constitucionais sobre a relação dos índios com suas terras e nos seus direitos originários sobre elas nada mais fizeram que consolidar e consagrar o indigenato, velha e tradicional instituição jurídica brasileira que deita suas raízes nos primeiros tempos da Colônia, quando o Alvará de 1º de abril de 1680 [...] firmara o princípio de que, nas terras outorgadas Particulares, seria sempre reservado o direito dos índios, primários e naturais senhor delas.

A estatura do indigenato é condizente com a proteção constitucional outorgada aos povos indígenas pela Lei Maior de 1988. Para uma análise mais objetiva, vale registrar a redação do dispositivo legal da tutela indígena no ordenamento pátrio, o artigo 231 da CF/88, *verbis*:

Art. 231. São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.

§ 1º São terras tradicionalmente ocupadas pelos índios as por eles habitadas em caráter permanente, as utilizadas para suas atividades produtivas, as imprescindíveis à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e as necessárias a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições.

§ 2º - As terras tradicionalmente ocupadas pelos índios destinam-se a sua posse permanente, cabendo-lhes o usufruto exclusivo das suas asseguradas participação nos resultados da lavra, na forma da lei.

§ 3º - As terras de que trata este artigo são inalienáveis e indisponíveis, e os direitos sobre elas, imprescritíveis.

(...)

§4º - São nulos e extintos, não produzindo efeitos jurídicos, os atos que tenham por objeto a ocupação, o domínio e a posse das terras a que se refere este artigo, ou a exploração das riquezas naturais do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes,

ressalvado relevante interesse público da União, segundo o que dispuser lei complementar, não gerando a nulidade e a extinção direito a indenização ou a ações contra a União, salvo, na forma da lei quanto às benfeitorias derivadas da ocupação de boa fé.

Dessa forma, Antunes (2011, p. 59), destaca que:

É preciso estar atento ao fato de que as terras indígenas foram reconhecidas como pertencentes aos diversos grupos étnicos, em razão da incidência de direito originário, isto é, direito precedente superior a qualquer outro que, eventualmente, se possa ter constituído sobre o território dos índios. A demarcação das terras tem única e exclusivamente a função de criar uma delimitação espacial da titularidade indígena e a vinculação dos índios à terra, cujo reconhecimento foi efetuado pela Constituição brasileira.

Além disso, o texto constitucional, no §6º do artigo 231, expressamente inclui que qualquer direito real ou possessório sobre as terras indígenas, tendo-os por nulos e sem efeitos.

Não resta dúvida de que, na interpretação científico da norma que, tutela os índios, há a obrigação de o Estado legislador regulamentar as condições específicas para atividade que atinja diretamente um bem natural integrante do território indígena, no caso a água.

A constitucional prevista no art. 176, § 1º, zela pela necessidade de garantir que os projetos de exploração de energia Hidroelétrica que atinjam diretamente as populações indígenas sejam elaborados de forma a compatibilizar a atividade a se desenvolver, e os interesses na manutenção do modo de vida indígena.

O Constituinte, ao estabelecer a norma constitucional, desejou que o legislador ordinário tutelasse o interesse dos povos indígenas que fossem diretamente afetados pelo empreendimento.

Extraír da norma constitucional prevista no art. 176, § 1º, que essas condições específicas da atividade somente serão exigíveis quando houver alagamento de parte da área indígena, ou quando alguma instalação estiver dentro de terra indígena, é restringir o alcance do dispositivo constitucional e não tutelar interesse legítimo dos índios previsto na Constituição da República. Esta visão restritiva coaduna com os modelos clássicos no qual o rio é barrado e sua geração de energia decorre da casa de força presente neste barramento. Nesse caso não há área de vazão reduzida, já que, após a passagem da água nas turbinas, é restituído ao leito original do rio a água represada.

A concepção do projeto da UHE Belo Monte traz em si consequências tão graves à área de vazão reduzida quanto à área alagada. Dessa forma, o Licenciador entender o referido trecho como área diretamente afetada.

No caso em tela, considerando que o projeto da UHE Belo Monte atinge diretamente recursos naturais afetos ao modo de vida dos índios das terras Indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu, necessário se estabelecer por legislação ordinária “condições específicas” para que a atividade geradora de energia se desenvolva na região, respeitando os direitos indígenas originariamente outorgados.

4.3.4 O desafio da sustentabilidade no Rio Xingu para as tribos indígenas Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba como instrumento de Gestão Ambiental

O sigilo e evolução contínua dos planos de inundação por represas oferecem meios ideais de evitar qualquer interrogatório. E, se por ventura, planos vierem à luz e são questionados, as autoridades envolvidas, logo alegam que houve mudança no plano. Isso poderia ser totalmente resolvido, bastando para tal, dar transparência a todas as questões relevantes que envolvem todo o ecossistema.

A CRFB/88 projetou, assim, para o campo jurídico, normas referentes ao reconhecimento da existência dos povos indígenas e definiu as pré-condições para a sua reprodução e continuidade. Ao reconhecer os direitos originários dos povos indígenas sobre as terras tradicionalmente ocupadas, a Lei Maior incorporou a tese da existência de relações jurídicas entre os índios e essas terras anteriores à formação do Estado.

Não se pode pensar que tais inovações foram consequências da magnanimidade dos constituintes em favor dos índios.

Em verdade, enquanto minorias étnicas, os povos indígenas estão protegidos por diferentes convenções internacionais.

O Brasil é signatário de várias delas, como a Convenção 107, da OIT, a qual se orienta pela perspectiva integracionista, bem como a Convenção 169 sobre Povos Indígenas e Tribais, assinada em 1989 e ratificada pelo Brasil em 19.06.2002, através do Decreto Legislativo n. 142/2002. Esta convenção revela o nítido propósito de garantir o respeito à diversidade étnica.

Essa situação gerou, à época, grande revolta em tais comunidades indígenas, as quais relutaram de todas as formas contra a construção da então UHE Kararaô. Tal resistência deu ensejo à cena que correu o mundo. A índia TU-IRA apontou seu facão para o rosto do Presidente da ELETRONORTE, José Antônio Muniz (Foto 3), que, por coincidência, é a mesma pessoa que dirige a estatal e tenta, mais uma vez, retomar o projeto de barramento do Rio Xingu.

Foto 3 - Índia Tu-Ira no momento em que passa o facão na face do engenheiro Muniz



Fonte: SOCIOAMBIENTAL, 2012.

O novo projeto da UHE Belo Monte veio justamente para eliminar ou minimizar os impactos previstos para a UHE Kararaô, como tem afirmado o presidente da empreendedora. Não é a simples diminuição da área a ser inundada, ou a criação de dois canais de adução, que farão com que as águas cheguem à Volta Grande do Xingu com o mesmo volume e com a mesma quantidade de peixes se não houvesse essa interferência.

Além das tribos indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande, estabelecidas dentro da área do empreendimento, os Jurunas, também deverão ser sacrificado pelos impactos gerados pela obra em tela. A tribo dos Jurunas está localizada à jusante do empreendimento e depende fundamentalmente das águas do Xingu para sobreviverem. Eles sabem que, com o baixíssimo nível d'água, após o represamento, terão sérias dificuldades de tráfego, além do pescado não resistir ao calor forte de águas tão baixas.

A estagnação das águas aumentará, também, o número de pragas, como ocorreu em Tucuruí, gerando, com certeza, sérios riscos sanitários e a proliferação de doenças como a malária naquela região.

Em estudo elaborado pelo Engenheiro e Professor Renato Luiz Leme Lopes, intitulado “Hidrelétricas na Amazônia - lições do passado e perspectivas para o futuro” há um alerta para os impactos socioambientais de uma UHE à jusante da barragem, exatamente onde está localizada a Tribo Indígena Paquiçamba: “Mudança do regime das vazões; mudança da

qualidade da água; alteração da composição da fauna aquática; redução da fertilidade natural das várzeas; erosão das margens”.

Quer pelo próprio reconhecimento da ELETRONORTE, quer pelos dados científicos e conhecimento dos povos indígenas, a construção da UHE Belo Monte necessitará do aproveitamento de recursos hídricos de Terras Indígenas, sem esquecer os danos imensuráveis aos povos da floresta.

Em que pese o descumprimento, o próprio Governo Federal admitiu em seu PLANO 2015 que o empreendimento em discussão requer o cumprimento de exigências constitucionais.

O próprio texto do Plano 2015 reconhece que entre as muitas interferências com as populações locais que a transmissão desses grandes blocos de energia irá ocasionar, a questão da população indígena se reveste de grande importância. O documento aponta para 5 casos onde os empreendimentos estarão sujeitos a restrições constitucionais.

Dos impactos a serem experimentados pelas populações indígenas observa-se sem muito esforço, o quanto será intenso o impacto sócio - ambiental - cultural que a construção da UHE Belo Monte trará às diversas populações indígenas residentes ao longo do Rio Xingu, em especial à etnia Juruna, da Tribo Indígena Paquiçamba.

Com a interrupção do curso do rio, essas comunidades terão inúmeros complicadores, tais como a inviabilidade de locomoção, principalmente nos períodos de seca do rio; a diminuição e provável extinção dos peixes, principal fonte alimentar, além da proliferação de diversas doenças que, se não forem controladas, podem levar a um processo de dizimação do grupo.

Esses impactos, desde a infausta concepção da UHE Kararaô pela ELETRONORTE há uma década, já vinham sendo delineados no chamado Livro Verde, elaborado pela empreendedora há uma década.

Sendo hoje, apenas a concretização dos impactos ambientais já previsíveis à época e contestados por manifestações indígenas pouco debatidas diante da intensa força desenvolvimentista.

A maior participação da sociedade nas tomadas de decisões políticas que vem ocorrendo no país nas últimas décadas tem exigido uma revisão do papel que esta espera dos grandes empreendimentos e projetos de infraestrutura, incluindo as hidrelétricas, no sentido de adequá-los para a promoção do desenvolvimento sustentável. Assim, esses empreendimentos devem prover bens e serviços essenciais à melhoria da qualidade de vida da população, viabilizar uma maior inclusão dos indivíduos nos circuitos de produção, cidadania

e consumo, proporcionando-lhes acesso equânime às oportunidades no espaço nacional e internacional (BRASIL, 2004).

4.4 Aprendendo com o Passado: UHE de Tucuruí e suas Lições à UHE de Belo Monte

Atualmente, a hidroeletricidade não é mais vista apenas como uma fonte renovável e limpa para geração de energia elétrica. Os problemas ambientais, sociais, econômicos e políticos decorrentes da implantação e construção de hidrelétricas têm sido páreos para os benefícios que as mesmas trazem para o desenvolvimento socioeconômico.

Ainda assim, sob o ponto de vista das mudanças climáticas globais, a hidroeletricidade é tida como uma alternativa pouco poluente que contribui para a redução da emissão de gases de efeito estufa e conseqüentemente para a sustentabilidade ambiental do planeta.

Outra vantagem das hidrelétricas é ter tecnologia de engenharia de baixo risco, onde há domínio total do processo de planejamento, construção e operação. Quanto ao aspecto econômico, os altos investimentos necessários para sua construção são amortizados durante sua longa vida útil, tornando seu custo operacional praticamente nulo após alguns anos.

Os problemas das hidrelétricas decorrem principalmente da desestruturação social e ambiental que causam no local onde são implantadas, incluindo em muitos casos toda a bacia hidrográfica, com alguns impactos se estendendo para o espaço regional. Outro problema associado à construção de barragens está no alto custo inicial envolvido para sua construção, causando endividamento dos países subdesenvolvidos e sendo uma potencial fonte de corrupção, devido ao montante de recursos e interesses envolvidos.

A implantação de hidrelétricas, e seus conseqüentes benefícios e impactos negativos, gerou a segmentação de opiniões e o posicionamento da sociedade com o estabelecimento de grupos oponentes e grupos defensores das hidrelétricas e com uma vasta gama de posições entre esses extremos.

Muitos debates e estudos sobre a questão se desenvolveram em vários países e por diversas instituições com diferentes visões e posicionamentos. A partir desse movimento pró e contra hidrelétricas surgiram recomendações e normatizações para sua construção e operação. Dos fóruns de discussões que ocorreram mais recentemente, destaca-se o promovido, em 1997, pelo Banco Mundial - um dos principais organismos de financiamento internacional de hidrelétricas e barragens em geral e a União Mundial para Conservação (IUCN) uma das mais antigas e atuantes organizações ambientalistas internacionais. A partir desse seminário sobre Grandes Barragens, onde estavam presentes representantes de grupos

com diferentes entendimentos sobre os benefícios das grandes barragens, decidiu-se pela criação de uma Comissão Mundial para analisar os diversos temas, promover debates e estudos sobre as grandes barragens.

A Comissão Mundial de Grandes Barragens (CMB), criada no início de 1998, reuniu representantes de todos os segmentos sociais relacionados com as grandes barragens, vindos de 68 instituições de 36 países. A composição do Fórum refletiu a ampla diversidade de interesses no debate sobre barragens, com representação de grupos de interesse, como:

1. Grupos de populações atingidas por barragens;
2. Agências bilaterais e agências de crédito externo;
3. Agências governamentais;
4. Associações internacionais;
5. Agências multilaterais;
6. Organizações não governamentais;
7. Empresas do setor privado;
8. Institutos de pesquisa;
9. Autoridades para gestão de bacias hidrográficas e
10. Empresas geradoras estatais.

Os valores essenciais adotados por esta comissão foram: equidade, sustentabilidade, eficiência, processo decisório participativo e responsabilidade.

Os dois principais objetivos da Comissão foram:

a) rever a efetividade do desenvolvimento das grandes barragens e avaliar alternativas para o desenvolvimento do uso da água e da energia;

b) desenvolver critérios, diretrizes e padrões aceitáveis internacionalmente, apropriados para o planejamento, projeto, construção, operação e monitoramento de grandes barragens.

Os resultados da Comissão foram consolidados no relatório Barragens e Desenvolvimento: uma nova estrutura para a tomada de decisão, que apresenta o estudo global do desempenho das barragens, através de uma avaliação integrada buscando respostas para quando, como e porque as barragens conseguem ou não atingir seus objetivos de desenvolvimento. As recomendações são apresentadas sob a forma de sete Prioridades Estratégicas e diretrizes, cada qual com critérios específicos para os cinco estágios que compõem o planejamento, a construção e a operação de grandes barragens. Essas

recomendações da CMB constituem a base referencial para a pesquisa desenvolvida nesta dissertação.

Os resultados da Comissão propõem mudanças na forma de avaliar opções e nos ciclos de planejamento e projeto de aproveitamento dos recursos hídricos e energéticos, norteados pelos princípios políticos de reconhecimento dos direitos e avaliação de riscos por todos os stakeholders envolvidos no processo, pois, os estudos de caso da Comissão demonstraram que, em geral, os aspectos sociais, ambientais, de governabilidade e o comprometimento não foram adequadamente considerados no passado. Os objetivos principais do documento são, portanto, os de salvaguardar os direitos de todos os atores envolvidos, reduzindo riscos de conflitos emergentes e diminuindo os custos totais do projeto.

As recomendações do documento da CMB devem ser incorporadas pelos governos, organizações profissionais, agências financiadoras e sociedade civil, num processo contínuo de aprimoramento de suas próprias diretrizes e políticas.

Atualmente, falta na maioria dos países uma estrutura abrangente e integrada para subsidiar as tomadas de decisões sobre o uso dos recursos hídricos e a produção de energia. Assim, a CMB pretendeu com este estudo contribuir no sentido de oferecer aos países uma estrutura que dessa ênfase a um processo integrado e contínuo, incorporando um abrangente conjunto de critérios e padrões para os aspectos sociais, ambientais, técnicos, econômicos e financeiros relativos à implantação de barragens.

O conteúdo político envolvido nas questões afetas a barragens e recursos hídricos, bem como em outras questões ambientais são expressos fundamentalmente por normas jurídicas, que preveem modos de conduta de interesse para o convívio social.

A expressão jurídica maior no sentido de um desenvolvimento harmônico com o meio ambiente no Brasil está na Constituição Federal, que dedicou um capítulo especial para tratar das questões ambientais e mais de uma dezena de dispositivos sobre o assunto. Assim, o arcabouço de leis e outras normas jurídicas ou administrativas foram identificadas como materiais fundamentais para análise da posição na qual o país se encontra com referência aos critérios estabelecidos pela CMB na busca da sustentabilidade de grandes barragens. Ainda assim, deve-se levar em conta o distanciamento existente entre as leis a sua aplicação, grande parte da legislação ambiental brasileira não vem sendo cumprida por razões que vão desde causas de caráter legislativo até a falta de vontade política, a fragilidade da consciência ambiental e a inexistência de um aparelho implementador adequado (MILARÉ, 2001).

A análise foi realizada com base nas Leis e outras normas federais. A Constituição diz que é competência da União estabelecer as normas gerais, aquelas, que por sua natureza possam ser aplicadas em todo território nacional e diz respeito a um interesse geral.

Embora os trabalhos da Comissão tenham contemplado as grandes barragens em geral, a pesquisa desta dissertação aborda especificamente as barragens de hidrelétricas, uma vez que a geração de energia elétrica é a principal finalidade das grandes barragens no Brasil.

A importância das barragens para o país se evidencia por sua matriz energética, que tem na hidroeletricidade a fonte predominante de geração, com cerca de 80% de capacidade instalada no país, ou cerca de 60mw (ANEEL, 2002).

Do potencial hidrelétrico ainda disponível no país, a grande maioria encontra-se nos rios da bacia Amazônica e na dos rios Araguaia-Tocantins. O potencial hidrelétrico da Amazônia, sua importância estratégica nacional e seus impactos sociais, ambientais e econômicos têm sido temas de intensos debates desde a década de 1980, quando foram construídas as maiores usinas hidrelétrica existente na região - Tucuruí, Balbina e Samuel.

As posições e os debates sobre o aproveitamento do potencial hidrelétrico das Amazônia seguem a mesma discussão que os debates mundiais sobre o tema, com posições favoráveis, contrárias e outras cautelosas.

Os argumentos dos grupos favoráveis enfocam a importância estratégica do potencial hidrelétrico da Amazônia para o desenvolvimento do país; o fato de haver um alto potencial disponível a ser aproveitado; o domínio tecnológico nacional para o desenvolvimento de projetos, construção e operação e por seus custos, que apesar dos altos investimentos, são amortizados ao longo do tempo. Muitos profissionais do Setor Elétrico, favoráveis à exploração do potencial hidrelétrico da Amazônia estão cientes dos erros cometidos no passado e lideraram movimentos para melhoria do processo de planejamento e de implantação das hidrelétricas.

O dilema maior quanto ao aproveitamento do potencial hidrelétrico na Amazônia diz respeito ao grande tamanho das hidrelétricas competitivas, contrastando com o pequeno mercado regional. Por outro lado, pensando em termos nacionais o déficit elétrico previsto para as regiões Nordeste e Sudeste justificaria, competitivamente, a importação de energia da Amazônia através de linhas de transmissão de 2 a 3 mil quilômetros. Esta é uma questão que a sociedade brasileira terá que decidir, em breve ou de imediato, face ao crescimento do mercado de energia elétrica e à necessidade do Setor Elétrico de planejar e decidir com antecedência, principalmente para empreendimentos com longo prazo de maturação, como hidrelétricas.

As críticas específicas dos opositores estão baseadas, principalmente, nos erros cometidos pelo Setor Elétrico nos primeiros empreendimentos implantados na região, principalmente rias UHE Tucuruí e UHE Balbina, que trouxeram significativos impactos sociais e ambientais e não deixaram benefícios equivalentes nos locais onde foram implantados.

Os movimentos de oposição às hidrelétricas na Amazônia, que se formaram na década de 1980, estiveram vinculados inicialmente aos movimentos políticos e sociais que lutaram pelo retorno da democracia no país, em oposição ideológica à política do governo militar das décadas anteriores - 1960 e 1970 - quando foram idealizados os grandes projetos de desenvolvimento para Amazônia, incluindo as hidrelétricas, que propunham a reestruturação do espaço regional (SANTOS, 1995), dispensando a participação da sociedade local (PINTO, 1995).

Na década de 1990, com a adoção pelo Governo Federal de uma política neoliberal, um novo fator veio interferir no debate sobre as hidrelétricas - o Plano de Reestruturação do Setor Elétrico. O modelo de reestruturação tem como um de seus objetivos a privatização das empresas e empreendimentos elétricos. A adoção desse modelo trouxe novas posições nos movimentos de defesa e nos contrários às Usinas Hidrelétricas, pois muitos opositores viram na privatização uma nova ameaça ao processo democrático na tomada de decisão sobre a implantação de usinas e maiores dificuldades nas negociações. A iniciativa privada pode ser vista como mais restritiva ao processo de negociação com a sociedade e no cumprimento das diretrizes ambientais, além daquelas por exigência legal.

Esse mesmo receio foi demonstrado por parte dos setores favoráveis às hidrelétricas, por acreditarem que o processo de incorporação das questões sociais e ambientais não estava totalmente consolidado na estrutura estatal e não havia sido considerado adequadamente no Plano de Reestruturação.

Assim, a revisão das leis e normas torna-se ainda mais significativa no momento atual, justificando-se a escolha do modelo internacional proposto pela Comissão, como a mais abrangente e completa proposta para o planejamento e a gestão de barragens. Ressalta-se ainda a provável adoção desse modelo por organismos internacionais, tanto aqueles de fomento e cooperação ao desenvolvimento como os de financiamento externo.

4.4.1 Localização da área em estudo de Tucuruí e sua relação com a UHE Belo Monte

Não existia no Brasil antes da década de 80, nenhum movimento expressivo voltado à preservação do meio ambiente e assim as construções de Usinas Hidrelétricas eram propostas a luz de uma “ideologia da modernização” sem que os setores responsáveis se preocupassem com as alterações e mudanças que viessem a ocorrer no ambiente natural. Foi dentro dessa ordem e da prioridade exigida pela demanda da energia elétrica necessária ao desenvolvimento social do país, que foram desenvolvidos os projetos em grande escala tais como Itaipú, Balbina, Tucuruí, Projeto Uruguai e outras menores realizadas em diferentes estados brasileiros que provocaram e ainda provocam grandes alterações e mudanças, que extrapolam o local e a região onde estão localizados esses empreendimentos.

Foi só a partir da década de 80, com a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, que tem a finalidade de definir e implementar a Política Nacional do Meio Ambiente, que o estudo dos danos ambientais passam a ser considerados não só para a construção de Usinas Hidrelétricas, mas para toda atividade que possa vir causar modificações no meio ambiente.

O processo de tomada de decisões para o desenvolvimento hidrelétrico é pervertido em várias maneiras, com o resultado que os impactos ambientais e sociais de represas têm ainda hoje muito pouco peso nas decisões para implantação de projetos de barragens. A influência de empresas de construção e de financiadores estrangeiros e provedores de equipamentos, não costumam, mesmo que minimamente, considerar sobre os impactos ambientais e sociais nos projetos.

E assim, sempre existirá sigilo. Com Tucuruí, não foi diferente. Quando do início da construção da barragem, a empresa empreendedora contou com o apoio de governos autoritários sucessivos o que lhe proporcionou manter sigilo sobre muitos aspectos do projeto Tucuruí, impedindo com isso, o entendimento de seus impactos.

O reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHE) de Tucuruí está localizado no sudeste do Estado do Pará, na microrregião de Tucuruí, no baixo Rio Tocantins, a 7,5 km a montante da cidade de Tucuruí, a 300 km em linha reta da cidade de Belém, no estado do Pará (Mapa 3).

Mapa 3 - Localização da área em estudo de Tucuruí e sua relação com a UHE Belo Monte



Fonte: ELETRONORTE, 2012

O barramento completo do rio ocorreu em 06 de setembro de 1984 e o enchimento do reservatório prolongou-se até março de 1985 (6 meses). Seu vertedouro tem como principal função permitir a saída da água sempre que os níveis do reservatório ultrapassam os limites recomendados (Foto 4).

Foto 4 - Vertedouro da represa da UHE de Tucuruí



Fonte: Arquivo pessoal da autora - Visita Técnica PPGEDAM/UFPA, 2012

Uma das razões para a sua abertura é o excesso de vazão ou de chuva. Outra é a existência de água em quantidade maior que a necessária para o armazenamento ou a geração

de energia. Em períodos de chuva, o processo de abertura de vertedouros busca evitar enchentes na região de entorno da usina.

O lago formado, situado na cota de 72 metros, inundou uma área de 2.875 km², da qual 25 % correspondem a áreas anteriormente ocupadas pelo rio Tocantins e seus principais afluentes. Nessa cota o reservatório apresenta um perímetro de 7.700 km e possui aproximadamente 1.600 ilhas, formadas pelas terras mais elevadas que não foram inundadas. O comprimento do lago é de 170 km no eixo norte-sul.

Sua posição geográfica é definida pelas coordenadas 03° 45' de latitude sul e 49° 41' de longitude oeste. A área de influência do reservatório à montante compreende integral ou parcialmente aos municípios de Tucuruí, Novo Repartimento e Itupiranga - na margem esquerda, a Breu Branco, Goianésia do Pará, Jacundá e Nova Ipixuna - na margem direita, totalizando uma área de aproximadamente 25.750 km²

O reservatório de Tucuruí encontra-se limnologicamente compartimentado apresentando duas principais porções distintas: o corpo central e o compartimento Caraipé, formado sobre a bacia do rio Caraipé. O reservatório da usina de hidrelétrica de Tucuruí pode ser dividido em 3 compartimentos distintos, sendo eles: montante, calha central e marginal.

Explica pela diferenciação do tempo de retenção hidráulica, dentro do próprio reservatório, devido à morfometria e hidrodinâmica do lago.

Devido regras da usina hidrelétrica, que precisa manter uma cota operacional elevada, para garantir máxima produção de energia, a capacidade do reservatório de Tucuruí em amortecer cheia a jusante é limitada, pois durante o período chuvoso grande volume de água passa pelo vertedouro, enquanto que no período de estiagem a vazão defluente é mínima (EVANGELISTA, 1993 apud ALVES, 2005).

O comportamento hidrossedimentológico de uma bacia hidrográfica é de extrema importância para o desenvolvimento de diversas atividades econômicas. A deposição de sedimentos nos canais, a formação de deltas e o movimento de bancos de areia no fundo dos rios podem dificultar a navegabilidade em determinados trechos do rio.

No caso de um empreendimento hidrelétrico, o conhecimento hidrossedimentológico é importante, pois condiciona a vida útil do reservatório, fazendo parte dos estudos de viabilidade do projeto.

A vida útil de um reservatório de uma usina hidrelétrica, do ponto de vista sedimentológico, é considerada como o período após o qual os sedimentos ali depositados passam a perturbar a sua operação normal. Essa perturbação começa a partir da área de remanso, onde a redução da velocidade da água permite a deposição dos sedimentos de arraste

e em suspensão mais pesados, e prossegue reservatório adentro em escala decrescente de granulometria (ELETRONORTE, 2001).

Durante o projeto da 1ª Etapa, estimou-se em mais de 400 anos a vida útil do reservatório da UHE de Tucuruí (ELETRONORTE, 1984). Porém, vale ressaltar, que atualmente já se percebe um incremento bastante acentuado de desmatamento na bacia, sendo o processo de assoreamento do reservatório possivelmente bastante acelerado.

A fauna na região do baixo Tocantins é considerada uma das mais ricas e diversificadas do mundo. Antes do enchimento do reservatório realizou-se um levantamento das espécies faunísticas existentes, sendo, então estimada uma riqueza de 117 espécies de mamíferos, 294 de aves, 120 de répteis e anfíbios.

No entanto, em virtude do intenso processo de ocupação humana, esta região apresenta uma elevada destruição de habitat naturais, associada à caça predatória, que vem levando a uma diminuição significativa na abundância dessas espécies.

Para a população a jusante, as alterações ambientais aconteceram a partir de seis meses, logo após a conclusão da barragem, o que levou a população a associar as alterações às situações verificadas no ecossistema fluvial do Baixo Tocantins e a Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Desta forma, os moradores na sua maioria responsabilizam a ELETRONORTE pelos problemas, mas também, com sua infinita sabedoria esses mesmos moradores, dizem ser a referida empresa a responsável pelas soluções. Realmente, a partir mais claramente, da inundação do reservatório logo que começaram os impactos ambientais visíveis à população, também foram levadas em consideração medidas mitigatórias pela ELETRONORTE, no entanto, não se sabe ainda hoje, se essas medidas foram tomadas ou não, assim como a maneira com que os estudos ambientais foram levados a cabo, e também, o papel dessas considerações no processo de tomada de decisões. Pois, dado aos inúmeros planos ambiciosos para o desenvolvimento hidrelétrico na Amazônia, muito uso poderia ser feito das lições aprendidas de Tucuruí, a barragem mais poderosa da Amazônia com 8.400 mW de capacidade, que está construída no rio Tocantins, no Estado do Pará, em um local propício para geração de energia.

Desde que as pesquisas executadas e/ou financiadas pela dita empresa, falam-se dos resultados de seus trabalhos sobre impactos ambientais de Tucuruí.

Da barragem de Tucuruí foram herdados impactos severos, inclusive a perda de floresta, deslocamento de povos indígenas e residentes ribeirinhos na área de submersão, eliminação da pesca a jusante, formação de criadouros para uma praga de mosquitos, e metilação de

mercúrio com consequências potenciais de saúde pública, sérias para a população local e para consumidores de peixe em centros urbanos como Belém.

A formação do lago de Tucuruí ocasionou importantes transformações na ictiofauna do rio Tocantins; de modo geral, ocorreu uma diminuição na abundância e diversidade de espécies da foz em direção ao curso superior dos rios, relacionada à ausência de planícies de inundação e às variações de vazão do médio e alto Tocantins.

Alguns dos principais tópicos constantes de alguns EIA elaborados para a construção de hidrelétricas.

As oscilações sazonais de níveis d'água, principalmente se acentuadas, deverão ser avaliadas, pois poderão, em função do local e do material de sua formação, provocar escorregamentos ou deslizamentos de terra nas margens dos lagos formados.

4.4.2 Custos ambientais da construção da UHE Tucuruí

É evidente na avaliação da ELETRONORTE sobre os impactos ambientais que o mais importante é sem dúvida a questão custo & benefício, priorizado pela empresa. Pois, as questões que deveriam ser priorizadas desde o surgimento da ideia ao primeiro esboço do projeto da referida usina, deveriam ser as questões relacionadas aos impactos ambientais e sociais. Que provocariam sobre o ambiente e as populações ribeirinhas, indígenas especialmente, além do restante da população de Tucuruí. Uma classificação dos impactos como “esperados e inesperados”, temos hoje como resultado alguns dos mais óbvios impactos:

- **A Floresta Perdida:** Se deve as áreas inundadas de forma excedente em muito às áreas calculadas na ocasião em que foram tomadas às decisões sobre a construção da barragem. Como mostram os dados fornecidos pela própria ELETRONORTE, quando da elevação da cota de 70 para 72 metros, aumentando a área de 1.630 km² para 3.500 km² e, calcula-se que cerca 1.800 ilhas tenham sido formadas ao nível de água. O que levou novamente a um número significativo de agricultores a serem assentados ou a permanecerem com parte das suas terras debaixo d'água. A perda da floresta causada pela barragem de Tucuruí não é limitada à área inundada. Desmatamento também é feito por pessoas retiradas da área de submersão, junto com outras pessoas que vão à área por causa de suas estradas, mercado e oportunidades de emprego não agrícola. Muito da margem do reservatório já foi desmatado. O desmatamento por pessoas deslocadas foi maior que teria sido na ausência de Tucuruí porque uma praga de mosquitos do gênero causou muitos problemas à população que

tinha sido assentada na Gleba Parakanã a se mudar para nova área de assentamento ao longo de estradas de cortadores de mogno que unem a rodovia Transamazônica com a cidade de Tucumã (Foto 5).

Foto 5 - “Paliteiro” de árvores submersas na represa de Tucuruí



Fonte: Acervo do LAQUANAM, 2006.

- **Emissões de Gases de Efeito Estufa:** Estudos mostram que a geração de energia hidrelétrica produz um grande pulso de emissão de gás carbônico nos primeiros anos depois de encher o reservatório, enquanto a geração térmica produz um fluxo constante de gases em proporção à energia gerada. A molécula média de gás carbônico na carga atmosférica contribuída por Tucuruí entra na atmosfera 15 anos mais cedo que a molécula média na carga comparável que seria produzida pela geração a partir do combustível fóssil. Não se tem conhecimento até o momento se meios alternativos de ponderação, serão adotados na mitigação do efeito estufa sob o Protocolo de Kyoto, sobre mudança de clima. Num futuro bem próximo, uma decisão é provável de ocorrer.
- **Sedimentação:** A sedimentação representa um problema em potencial a longo prazo para operação da represa, com implicações para decisões de desenvolvimento hidrelétrico na bacia Tocantins-Araguaia e para os impactos dessas decisões. A sedimentação começa nas

partes superiores de um reservatório muito antes da acumulação de sedimento perto da barragem chegar até as tomadas d'água das turbinas. Perda de armazenamento vivo reduz a geração de energia durante períodos de fluxo baixo. Os efeitos de represas adicionais a montante aumentariam a vida de Tucuruí, capturando sedimentos antes que eles chegassem ao reservatório. No entanto, transferir uma parte do impacto de erosão para represas a montante não resolveria o problema, as capacidades de armazenamento e a vida útil das represas a montante também seriam reduzidas por estes sedimentos, portanto resultando em perda de geração de energia em ambas represas a montante e em Tucuruí. Inclusive, o fato de represas a montante favorecer a redução da sedimentação em Tucuruí, isso leva à motivação para construir mais represas.

- **Ecosistemas Aquáticos:** Os ambientes aquáticos tanto a montante como a jusante, da barragem de Tucuruí foram violentamente alterados. O rio Tocantins sustentava uma alta diversidade de peixes, foram identificadas mais de 350 espécies de peixes antes do fechamento da barragem. Esta diversidade se comparada a outros lugares tropicais, tais como às represas africanas onde tipicamente sustenta apenas algo em torno de 80 espécies. A qualidade da água é um grande problema. Devido à vegetação que se decompõe na represa como os restos de floresta deixados em pé quando o reservatório foi cheio e, também o da proliferação na superfície de macrófitas, tornando a água ácida e com pouco oxigênio, o que inviabiliza uma reprodução mais abundante. Pesquisas identificaram uma grande proliferação de plantas aquáticas de diversas espécies na margem esquerda do reservatório. Embora fosse previsto tanto o desenvolvimento de plantas aquáticas flutuantes quanto emergentes, a intensidade e dimensão da ocorrência foram além das expectativas e, foram essas grandes massas de plantas aquáticas que propiciaram o desenvolvimento de insetos, em especial, os pernilongos ao longo da margem esquerda do reservatório.

Além disso, esses pernilongos, mosquito transmissor da malária, trouxe muitos problemas de saúde para os habitantes do lugar. Levando muitos deles a entrar com ações junto à ELETRONORTE pedindo até mesmo transferência de propriedades. Mas, o fator imprevisto, não pode ser considerado um descaso ao meio ambiente, agora, da forma como a ELETRONORTE se reporta: “Do acompanhamento dos efeitos ocasionados pelo represamento do rio Tocantins sobre a ictiofauna, concluiu-se que a montante a situação é satisfatória nos dois primeiros anos de operação da usina (1985 e 1986). A jusante as condições eram um pouco menos satisfatórias...” (ELETRONORTE, 1989).

E, no entanto, a pesca comercial foi proibida no reservatório em 1985, aumentando no ano seguinte enquanto a biomassa de peixes presentes no reservatório diminuiu (LEITE; BITTENCOURT, 1991), o predador Tucunaré foi o peixe mais capturado (50% da captura comercial). A produção de peixes em Tucuruí é considerada modesta (JUNK; MELLO, 1987), a qual deveria ser em torno de 40 kg/ha/ano de peixe. No entanto, essa produção dá para abastecer o mercado local e Belém. A CMB (1999) avalia que ocorrência a jusante foi subestimada, já que se considerou quase que exclusivamente a ocorrência de impactos diretos associados à redução da quantidade de água durante a fase de enchimento do reservatório. Só que com relação aos efeitos primários na área de influência de jusante, destacam-se:

- 1) impedimento ao fluxo migratório de algumas espécies de peixes;
- 2) desaparecimento de algumas espécies de peixes com eliminação das corredeiras que antes existiam a montante da barragem;
- 3) alteração no teor de sedimento no trecho de jusante, com valores inferiores aos anteriormente observados;
- 4) alteração do regime fluvial, não havendo avaliação definitiva da influência, desde o ciclo de reprodução dos peixes até a produção de espécies vegetais nativas;
- 5) modificação na composição química da água, modificação no teor de oxigênio e na cor provocada por força da cadeia alimentar, mudança na composição biótica (fito, zooplâncton e ictiofauna) e acarretando uma série de consequências nas atividades produtivas da região;
- 6) modificação no teor de oxigênio, no período de estiagem, provocado pela sensível diminuição da vazão afluente ao reservatório.

Nesse caso a importância do volume turbinado total, sem oxigênio, passa a ser cada vez mais preponderante na composição do volume total liberado a jusante, implicando inúmeras consequências ambientais e socioambientais;

- 7) desaparecimento de determinadas espécies de peixe, como o mapará, por exemplo, tem sido avaliado como um fator de desorganização da pesca artesanal e de subsistência e do aumento de índice local; de morbidade, face à ingestão de proteínas por parte da população de mais baixa renda.

Assim, deve-se alertar quanto aos efeitos secundários de jusante do Baixo Tocantins, ainda pouco estudados; com seus lagos marginais e com a permanente influência de maré, forma um ecossistema de intensa complexidade e de acentuada fragilidade. Pois uma pequena

modificação na composição química da água pode ser capaz de provocar sensíveis alterações no ambiente natural, atingindo, de forma imediata e direta as populações ribeirinhas e as atividades produtivas.

De acordo com observações de Santos e Mérona (1996), os impactos do represamento do rio Tocantins, para a construção da barragem de Tucuruí, ocasionou grandes modificações no trecho de jusante, levando ao desaparecimento quase que total de populações de peixes, além de profundas modificações nas comunidades de peixes dentro do reservatório, com o desaparecimento de numerosas espécies lóticicas.

De modo geral ocorreram as seguintes modificações na ictiofauna:

- Interrupção da rota migratória dos grandes bagres (dourada, piraíba, pirarara e barbado) e alguns caracóides (curimatã e ubarana);
- Desaparecimento inicial de curimatã;
- Diminuição do estoque pesqueiro do mapará no baixo Tocantins;
- Aumento na quantidade de peixes no médio Tocantins (curimatãs, jaraquis, branquinhas, pirapitinga, matrinchã, surubim ou pintado, mandubé e barbado), que se alimentam no reservatório e sobem o Tocantins para desovar, durante o período de águas altas.

Pode-se afirmar, com base nas condições históricas e atuais da ictiofauna e de seu hábitat, que na área de influência da UHE de Tucuruí, o cenário atual é fruto das transformações ocorridas nas últimas duas décadas, e aponta para uma ictiofauna empobrecida com pelo menos 20% de diminuição da riqueza e diversidade, com profundas modificações na composição de espécies (54%) e alterações tróficas que, embora menos pronunciadas (21%), apresentam tendências à concentração de piscívoros (crescimento de 150%) e onívoros (crescimento de 100%), em detrimento de detritívoros (diminuição de 45%) e micro-carnívoros bentônicos (diminuição de 27%).

4.4.3 Medidas mitigatórias na UHE Tucuruí

Algumas medidas mitigatórias foram tomadas por parte da ELETRONORTE a fim de minimizar os impactos ambientais causados pela barragem de Tucuruí, a saber:

- **Salvamento Arqueológico:** Foram identificados de 24 a 28 sítios arqueológicos na área da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, trabalho este, realizado por uma equipe do Museu Paraense Emílio Goeldi com colaboração do Smithsonian Institution (EUA) na qual ELETRONORTE colecionou cerca de 2.500 peças cerâmicas, 46.543 fragmentos, os líticos ultrapassam 4.400 peças. Não ficaram identificados restos pré-cerâmicos. Esse acervo está depositado no Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), em Belém. Em escavações feitas, também foram encontradas amostras de carvão. Uma delas foi datada como sendo de 70 ou 1000 anos d.C.
- **Salvamento da Fauna:** Foram colecionadas pela ELETRONORTE, 284.000 animais principalmente mamíferos e répteis, através da operação denominada “Operação Curupira”. Mesmo tendo o esforço, a ELETRONORTE reconhece que apenas uma pequena porcentagem de mamíferos foram capturados. Ainda assim, é relevante lembrar que essa operação teve falhas na medida em que não se preocupou em fazer uma transferência desses animais rapidamente, motivo pelo qual alguns deles passaram por estresse e ficaram debilitados, além do que a mudança de local torna esses animais competidores sob o ponto de vista de seu novo habitat.
- **Banco de Germoplasma:** Conta com plantas de espécies plantados de espécies de árvores diferentes coletadas na área de submersão em 28 parcelas de 2,4 ha em uma ilha no reservatório perto da barragem. Somente uma pequena parte de uma parcela recebeu alguma manutenção.

4.4.4 Qualidade da água na represa de Tucuruí

A represa de Tucuruí situa-se na bacia do rio Araguaia-Tocantins logo após a cidade de Marabá seguindo até o entorno da cidade de Tucuruí. O rio Tocantins e seus tributários foram originalmente classificados como rios de águas claras, pobres em nutrientes, apresentando baixa concentração de íons e cargas de sedimentos.

Os estudos limnológicos na região da represa de Tucuruí tiveram início ainda na fase rio e foram desenvolvidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), no trecho do rio Tocantins entre as cidades de Tucuruí e Marabá.

Um dos principais impactos da construção da UHE Tucuruí foi à mudança da qualidade da água. Alguns parâmetros foram determinantes para a grande mortandade de

espécies por ocasião do enchimento do lago. Na tabela 6 é apresentada a evolução de alguns parâmetros de qualidade da água monitorados durante a fase rio, o enchimento e o pós-enchimento do reservatório de Tucuruí.

Tabela 5 - Evolução da Temperatura e do Oxigênio Dissolvido no Reservatório da UHE de Tucuruí.

Parâmetros	Fases								
	Fase Rio ⁽¹⁾			Enchimento ⁽²⁾			Pós-Enchimento ⁽³⁾		
	Mín	Méd	Máx	Mín	Méd	Máx	Mín	Méd	Máx
Temperatura (°C)	28,8	29,4	30,0	24,4	26,6	30,8	28,6	29,3	30,0
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	5,8	6,9	7,9	0,0	3,7	7,1	0,0	3,7	7,1

Fonte: Banco de dados limnológicos do reservatório da UHE – Tucuruí.

Notas:

1. Valores médios para as estações entre Marabá e Tucuruí, no período de 1980 a 1984.
2. Valores médios para diversas estações de amostragem no reservatório durante o período de enchimento entre 1984 a 1985.
3. Valores médios para diversas estações no reservatório para o período de 1985 a 1989.

Os resultados desses estudos revelaram que o ecossistema, anteriormente lótico, se caracterizava por apresentar elevada percentagem de saturação de oxigênio dissolvido na água, alta temperatura e ausência de estratificação térmica e química (ELETRONORTE, 1988).

O oxigênio dissolvido, parâmetro importante para a manutenção da vida aquática passou de uma média de 6,9 mg/L na fase rio para 3,7 mg/L na fase enchimento e mesma concentração na fase pós-enchimento. Lembrando que entre o estado de enchimento e pós enchimento se passaram 5 anos com estes níveis médios. O baixo oxigênio dissolvido trouxe consequências danosas a biota aquática do lago formado.

Com o barramento do rio, houve um considerável enriquecimento iônico, com expressivo aumento da condutividade elétrica, pela diminuição da velocidade das águas que possibilitaram os processos de sedimentação do material em suspensão, tanto orgânico, quanto mineral, passando a ocorrer, também, um aumento significativo da transparência da água. Como decorrência esperada da diminuição da velocidade da água, devido à formação do novo ecossistema lacustre, constatou-se um aumento qualitativo, e principalmente, quantitativo de comunidades fitoplanctônicas no sistema, em relação às previamente identificadas no rio Tocantins.

As condições limnológicas do recurso hídrico foram sendo modificadas após o barramento do rio Tocantins, levando-se a um ambiente lântico. “A fase de enchimento teve duração de apenas 171 dias, sendo que, decorridos 60 dias do fechamento completo do rio

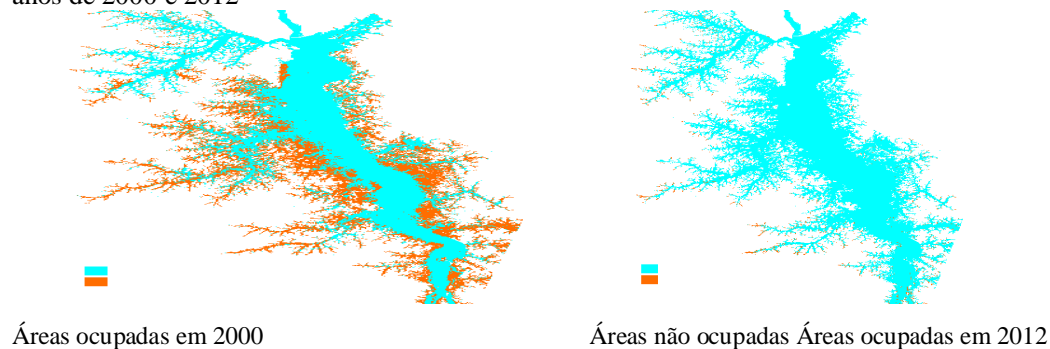
Tocantins, o nível d'água atingiu a cota 55,5 metros, iniciando, nesse ponto, o vertimento para jusante”.

Após o enchimento, verificaram-se diferentes padrões de circulação e metabolismo no interior do reservatório, apresentando compartimentos com características fisiografias e hidrodinâmicas distintas. Corpo central que é o antigo canal do rio Tocantins, com um volume equivalente a 1/3 do volume total do reservatório, passou a apresentar um tempo médio de residência da água de cerca de 25 dias. Enquanto que nas porções laterais, onde estão à vegetação alagada e as ilhas, os padrões de circulação hídrica são mais complexos, apresentando tempo de residência médio de 130 dias.

Em 1980 alguns pesquisadores do INPA a pedido da ELETRONORTE foram estudar um sério problema ambiental, a grande proliferação de plantas aquáticas de diversas espécies na margem esquerda do lago. Embora houvesse previsão do desenvolvimento tanto de plantas aquáticas flutuantes quanto emergentes, a intensidade e a dimensão da concorrência, foram além das expectativas.

A equipe do INPA que estudou o assunto de 1980 a 1981 identificou grandes massas de plantas aquáticas (Figura 1) que propiciaram o desenvolvimento de insetos principalmente de pernilongos ao longo da margem esquerda do lago. Os pesquisadores do INPA alertaram para os problemas de possível transmissão de doenças, como a malária.

Figura 1 - Comparação entre a área ocupada por macrófitas aquáticas no reservatório da UHE Tucuruí nos anos de 2000 e 2012



Fonte: ELETRONORTE, 2012.

Sabe-se que a alta produtividade de macrófitas aquáticas é um dos principais motivos para o grande número de nichos ecológicos, constituindo-se num dos compartimentos mais complexos dos ecossistemas aquáticos continentais.

A influência das macrófitas aquáticas ocorre através da ciclagem de nutrientes, pois as raízes absorvem nutrientes das partes profundas do sedimento e se constitui na comunidade produtora de matéria orgânica de todo ecossistema.

Além disso, sua associação com bactérias e algas fixa o nitrogênio, fundamentais no processo de decomposição.

As macrófitas aquáticas podem servir como meio de reduzir a concentração de compostos orgânicos, metais pesados, fosfatos e compostos nitrogenados, sendo capaz de absorver quantidades significativas de compostos orgânicos do meio, entre eles, o pentaclorofenol, Este composto tem-se evidenciado tóxico para bactérias, algas, fungos e insetos.

No que diz respeito à eliminação de metais pesados do ambiente aquático, observou-se (ESTEVEZ, 1998) que as altas taxas de absorção de cobre, chumbo e zinco são complexadas e posteriormente precipitadas de forma particulada no ecossistema, porém seu crescimento excessivo impede a navegação, intensifica a obstrução e redução do fluxo da entrada de água nas turbinas das hidroelétricas, criando condições para a proliferação de mosquitos e doenças transmissoras da malária e esquistossomose em função da redução de oxigênio do meio.

Dessa forma, a alta taxa de reprodução para organismos planctônicos, que objetivam repor as perdas de biomassa com potencial produtivo, devido à saída da água:

[...] depois de um determinado período de tempo, o qual depende do volume e vazão, a situação ecológica encontrada na represa é o produto líquido das entradas (influxo de nitrogênio e fósforo, sedimentos), do sistema de origem (geoquímica da bacia hidrográfica, composição química das águas naturais) e dos mecanismos de funcionamento do reservatório, incluindo os problemas de geração de energia e as atividades na bacia hidrográfica (TUNDISI, 2007).

Em Tucuruí, com a inundação de extensas áreas de florestas, houve um pronunciado aumento na demanda de oxigênio, que acarretou num déficit dos teores de oxigênio dissolvido nos primeiros meses após o enchimento e culminou com o aparecimento de zonas anóxicas, em camadas profundas de diversos compartimentos do reservatório. Em regiões com níveis críticos de oxigênio: [...] o fenômeno da anoxia era mais acentuado em períodos de estiagem, quando ocorria a estratificação térmica e química, e era amenizado nos períodos de chuva, quando as elevadas vazões proporcionavam a quebra da estratificação, ocorrendo o fenômeno de circulação da camada d'água (ELETRONORTE, 2001).

Valores relativamente elevados de amônia e fosfato foram registrados nas camadas mais profundas, em praticamente todo o reservatório, devido ao aparecimento de um ambiente

fortemente redutor, ocasionado pela ausência de oxigênio nessas camadas e pelo aumento da quantidade de nutrientes nitrogenados e fosfatados disponíveis no reservatório a partir da degradação da biomassa inundada.

O início do processo de estabilização pôde ser observado a partir da década de 1990, quando começou a constatar-se uma gradual amenização dos efeitos negativos sobre a qualidade da água. Esse comportamento, observado a partir dessa cota (72 m), é o reflexo do padrão do comportamento metabólico do sistema que, conjugado às diversas características hidráulicas e morfométricas do reservatório, proporcionaram a tendência de equilíbrio atualmente verificado (FIORILLO, 2011).

No entanto, mesmo quinze anos após a instalação da represa, ainda se verifica que as águas do lago formado ainda apresentavam características biológicas modificadas, não sendo inclusive indicada para consumo humano. Pode-se dizer que no interior do reservatório existem condições hidroquímicas diferentes, devidas principalmente aos processos hidrodinâmicos, como o tempo de retenção hidráulica da água no sistema (FIORILLO, 2011).

De acordo com a ELETRONORTE, as águas do reservatório da UHE de Tucuruí e do rio Tocantins, em seu trecho de jusante são consideradas, pela Resolução N° 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, como águas de classe 2. Essa classe foi definida não pelos níveis atuais de qualidade da água, mas pela qualidade que a mesma deveria possuir para atender as necessidades da comunidade regional.

Os usos da água atualmente verificados no reservatório e no trecho de jusante são diversificados, não tendo sido observado, apenas, o uso para irrigação. O principal uso diz respeito à geração de energia elétrica que, apesar de não se constituir em uso consultivo, praticamente condiciona os demais usos, tanto a montante quanto a jusante do reservatório.

No reservatório, além da geração de energia, são observados, como principais usos, a navegação, o transporte de madeira e a pesca. No rio Tocantins, a jusante da barragem, destaca-se, principalmente, a navegação, a pesca, o uso para recreação, predominantemente no período de estiagem, e a diluição dos esgotos domésticos.

De uma maneira geral, os usos da água para abastecimento humano, tanto no reservatório quanto no rio a jusante, são praticamente inexpressivos, exceto na cidade de Mocajuba que capta água diretamente do rio Tocantins. As demais localidades são abastecidas por poços semi-artesianos e/ou através de pequenos igarapés.

Em relação aos esgotos domésticos, estes, praticamente em toda a região, são dispostos no solo, através de fossas, ou em igarapés, sem o devido tratamento. A situação

mais crítica verifica-se na região de jusante devida a proximidade das cidades ao rio, havendo o lançamento direto dos efluentes no seu leito.

Com respeito à legislação ambiental sob o qual foram aprovados e desenvolvidos grandes projetos na região amazônica e mesmo em outras regiões do país, diferencia-se fortemente das exigências das legislações hoje existentes. E, por conta da experiência brasileira de gerenciamento de recursos hídricos, mostrou através da história, a necessidade de implementá-las e alterá-las (ESTEVES, 1998).

Por exemplo, do Código das Águas instituído em 1934, ao gerenciamento atual dos recursos hídricos com base na Lei Federal nº 9.433 de 08.01.1997, o Brasil obteve ganhos substanciais na proteção dos recursos naturais, especialmente no que concerne aos recursos hídricos. Pois a partir daí muitos estados da federação, já estabeleceram suas próprias legislações estaduais compatíveis com a federal.

A análise e aprovação de projetos de construção de barragens, especialmente, hidrelétricos dentro da legislação atual, são muito mais exigentes comparadas a aquela existente antes da construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. As dificuldades para a aprovação de novos projetos hidrelétricos são maiores do ponto de vista socioambiental, através da legislação ambiental, do que do ponto de vista dos problemas técnicos de engenharia, os quais são plenamente absorvidos pela engenharia nacional. Existem também alguns programas internacionais, como os das financiadoras multinacionais - BID e BIRD, que parecem ajudar a conter um pouco mais os impactos ambientais advindos da construção de usinas hidrelétricas.

Dessa forma, verificou-se que do ponto de vista ambiental, o lago apresentou valores insatisfatórios com relação ao parâmetro oxigênio dissolvido, baseado nos padrões estabelecidos na resolução CONAMA 20/86, anterior à resolução CONAMA 357/2005, que classifica os corpos hídricos brasileiros, sendo impróprias para o consumo humano.

5 METODOLOGIA

5.1 Metodologia da Pesquisa

Esse estudo foi desenvolvido em três etapas analíticas: Primeiramente, abordou-se a legislação brasileira que norteia o planejamento e desenvolvimento energético, que comprove a adequação aos critérios específicos de sustentabilidade estabelecidos pela Comissão Mundial de Barragens não atendidos para a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte na região de Altamira, os quais comprometem a consolidação dos princípios ambientais estratégicos que balizam o processo de desenvolvimento sustentável nas Tribos indígenas Arara da Volta grande do Xingu e Paquiçamba, além de não atender aos padrões legais e constitucionais vigentes no ordenamento jurídico ambiental que se concretiza no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA), fundamentais para a concretização de grandes empreendimentos energéticos que possam causar grandes impactos ambientais.

Em seguida, foram analisados dados estatísticos e gráficos que ilustram a poluição ambiental local que não atendem as condicionantes da legislação ambiental brasileira e as recomendações da Comissão Mundial de Barragens.

Finalmente, analisa-se criticamente o caso da Construção a Usina Hidrelétrica de Tucuruí e seus impactos ambientais como reflexo das políticas de desenvolvimento energético local, que evidenciam o passivo ambiental local que compromete a eficácia da política de gestão ambiental no processo de desenvolvimento sustentável, por também não atender os ditames legais que balizam o direito ambiental vigente.

5.2 Localização dos Pontos de Interesse

5.2.1 Localização dos pontos Rio Xingu Estudo do LAQUANAM - UFPA junho de 2003

Os pontos foram escolhidos a partir da cidade de Altamira ao longo da Volta Grande do rio Xingu, próximo à cidade de Vitória do Xingu até a cidade de Belo Monte. O primeiro ponto de coleta foi o igarapé Pannels, seguindo ao sul pelo rio Xingu, coletando também no canal Gaioso, próximo ao alojamento da Eletronorte indo mais ao sul até o rio Ituna, afluente do rio Xingu, a partir daí seguiu-se até o rio Itatá e voltou-se coletando no rio Xingu no trecho entre o rio Ituna e Itatá direção norte.

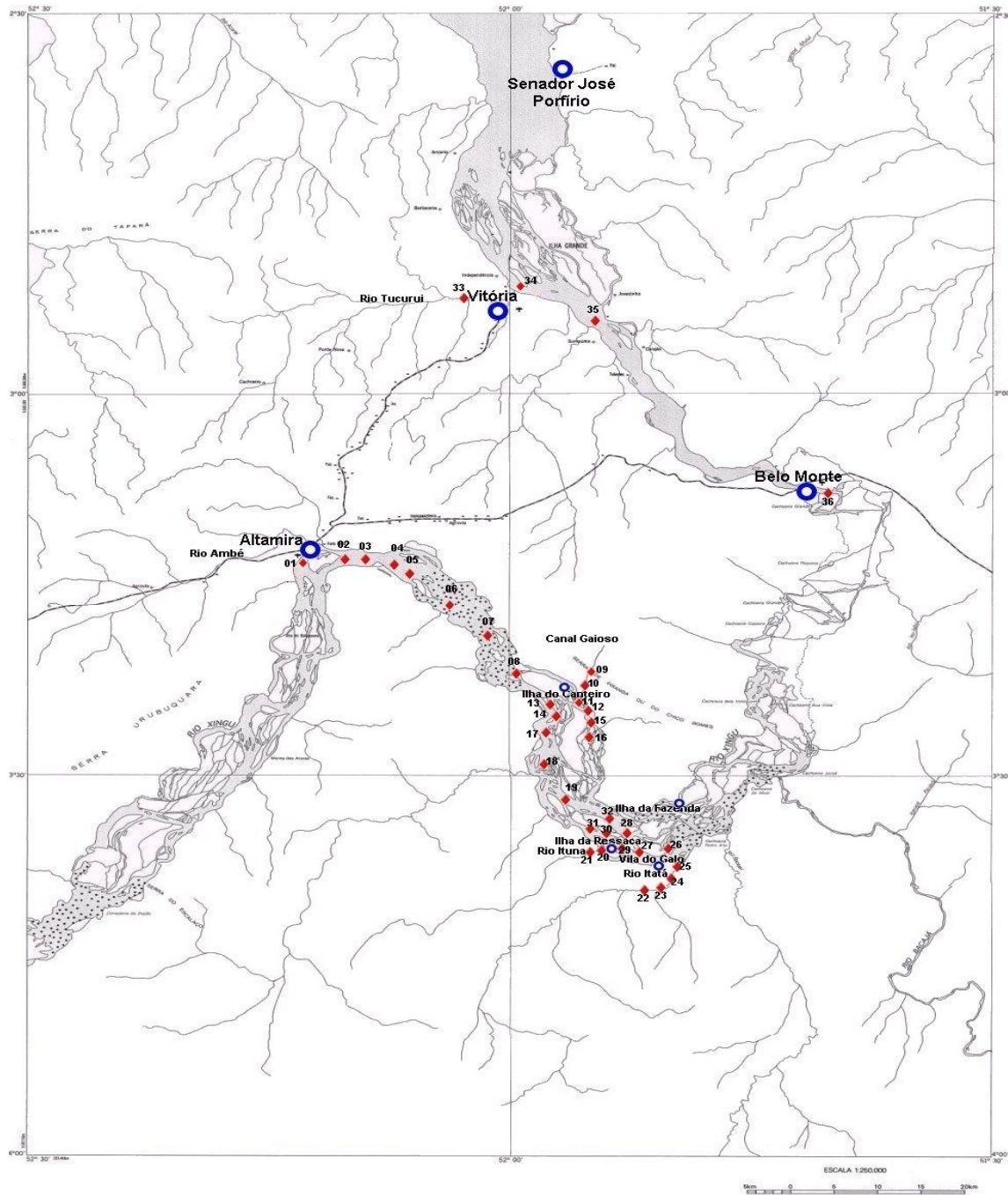
A localização dos pontos avaliados pelo LAQUANAM - UFPA no rio Xingu estão mostrados na Tabela 6 e Mapa 4.

Tabela 6 - Localização dos pontos amostrais no rio Xingu - Estudos LAQUANAM- UFPA-junho, 2003

Cód.	Estação	Coordenadas Geográficas	Cód.	Estação	Coordenadas Geográficas
PC - 01	Ig. do Arapujá	S 3°14'10,5''/52°13'21,4''W	PC - 19	Ilha Borges	S 3°26'31,8''/51°57'03,7''W
PC - 02	Ilha do Arapujá	S 3°12'35,6''/52°11'48,6''W	PC - 20	Rio Ituna	S 3°29'59,9''/51°58'48,9''W
PC - 03	Ilha Daniel	S 3°13'20,2''/52°8'0,6''W	PC - 21	Rio Ituna	S 3°30'06,1''/51°58'42,3''W
PC - 04	Paratizinho	S 3°15'00,4''/52°06'19,0''W	PC - 22	Rio Itatá	S 3°37'09,3''/51°49'15,4''W
PC - 05	Praia grande	S 3°16'33,6''/52°5'08,5''W	PC - 23	Rio Itatá	S 3°37'19,1''/51°49'12,7''W
PC - 06	Ilha das Pacas	S 3°18'03,4''/52°2'26,3''W	PC - 24	Rio Itatá	S 3°36'55,5''/51°49'19,9''W
PC - 07	Ilha do Juarí	S 3°19'48,07''/52°0'31''W	PC - 25	Rio Itatá	S 3°36'54,4''/51°49'12,1''W
PC - 08	Ilha da Taboca	S 3°22'5,5''/52°59'0,6''W	PC - 26	Rio Itatá	S 3°36'16,4''/51°51'32,4''W
PC - 09	Canal Gaioso	S 3°22'17,6''/51°56'58,5''W	PC - 27	Rio Itatá	S 3°35'27,1''/51°53'50,6''W
PC - 10	Canal Gaioso	S 3°22'22,1''/52°56'57''W	PC - 28	Rio Itatá	S 3°34'57,3''/51°55'06,2''W
PC - 11	Acamp. Eln	S 3°22'37,25''/52°56'31,55''W	PC - 29	Rio Itatá	S 3°34'57,8''/51°55'05,8''W
PC - 12	Ilha Master	S 3° 25'51,9''/51°56'57,1''W	PC - 30	Rio Itatá	S 3°33'50,3''/51°56'47,2''W
PC - 13	Ilha da Praia	S 3° 26'12,1''/51°56'37,1''W	PC - 31	Rio Xingu	S 3°32'43,7''/51°57'44,8''W
PC - 14	Ilha Gregório	S 3° 25'56''/51°57'19,5''W	PC - 32	Rio Xingu	S 3°30'29,6''/51°57'32,7''W
PC - 15	Sítio Feitosa	S 3° 25'43,4''/51°57'30,8''W	PC - 33	Rio Xingu	S 2°52'41,4''/52°01'01,7''W
PC - 16	Ilha Gregório	S 3°26'08,6''/51°57'15,8''W	PC - 34	Rio Xingu	S 2°52'48,5''/51°58'09,2''W
PC - 17	Ilha Pequena	S 3°26'19,9''/51°56'57,4''W	PC - 35	Rio Xingu	S 2°56'46,6''/51°53'40,4''W
PC - 18	Ilha Léo	S 3°26'25,4''/51°56'46,4''W	PC - 36	Rio Xingu	S 3°7'51,7''/51°39'34''W

Fonte: LAQUANAM, 2003

Mapa 4 - Localização das amostras no rio Xingu.



Fonte: LAQUANAM (2003).

5.2.2 Localização dos pontos Rio Xingu EIA-RIMA (2009)

Foram selecionados apenas os dados dos pontos situados nas proximidades das Terras Indígenas, ou seja, os que estão localizados na região da Volta Grande do Xingu. A região da

Volta Grande terá sua vazão reduzida por ocasião da implantação do empreendimento e, portanto, sofrerá interferências diferenciadas em relação às demais localidades amostradas.

Pontos do rio Xingu situados no trecho Volta Grande:

- Ressaca, localizado a montante da ilha da Fazenda (coordenadas: 9605109; 395716);
- Fazenda, localizado na Ilha da Fazenda (coordenadas 9605831; 397063);
- RX 04, a jusante da Ilha da Fazenda (coordenadas 9604506; 398892);
- RX 05, situado a montante da confluência do rio Bacajá (coordenadas 9611979; 419119);
- RX 06, situado a jusante da confluência do rio Bacajá (coordenadas 9613197; 422128);
- RX 17, localizado a montante do município de Belo Monte (coordenadas 9654245; 423568);
- RX 20, próximo da Aldeia Paquiçamba (coordenadas 9612597; 411004);
- RX 21, situado a montante do igarapé Ticaruca (coordenadas 9654245; 423568);

Tributários amostrados no trecho da Volta Grande:

- Igarapé Ituna (IITU), nas proximidades da foz (coordenadas 9612864; 391202);
- Igarapé Terra Indígena (TI 03), situado nas proximidades da foz do rio Bacajaí, limite da Terra Indígena Arara da Volta Grande do Xingu (coordenadas 9603900; 414875);
- Rio Bacajá (BAC 01), próximo da foz (coordenadas 9611460; 421033);
- Rio Bacajá (BAC 02), localizado a montante do ponto BAC 01 (coordenadas 9608353; 423488);
- Igarapé Paquiçamba (PAQUIÇ), nas proximidades da foz - região que será inundada pelo reservatório dos canais (coordenadas 9632445; 412047);
- Igarapé Paquiçamba (PAQUIÇ m), a montante do ponto PAQUIÇ - área de inundação dos reservatórios dos canais.
- Igarapé Ticaruga (TICARUGA), nas proximidades da foz (coordenadas 9632970; 418045).

Dentre os pontos amostrados no EIA-RIMA, seis estão mais próximos das reservas (Tabela 7).

São eles: Igarapé Terra Indígena (TI 03), rio Bacajá (BAC 01 e BAC 02), RX 05, RX 06 e RX 20.

Tabela 7 - Identificação dos pontos críticos no que tange nas tribos indígenas da VGRX

Pontos de análise da TI Arara	Pontos da TI Paquiçamba
Rio Bacajaí S 03°34'50,0" W 051°45'55,3"	Fortunato S 03°28'34,5" W 051°46'15,3"
Bela Vista S 03°31'41,0" W 051°45'00,3"	Félix S 03°28'55,1" W 051°46'22,9"
Gameleira S 03°31'01,3" W 051°43'59,9"	Porto do Grilo S 03°29'03,7" W 051°47'35,4"
Captação Arara S 03°30'50,5" W 051°43'50,4"	Captação Paquiçamba S 03°30'06,7" W 051°48'09,1"
Grota Bacajá S 03°32'16,5" W 051°42'39,1"	Paraíso S 03°31'08,2" W 051°48'46,0"
	Grota do Ozimar S 03°30'00,3" W 051°48'20,6"

Fonte: EIA-RIMA, 2009

5.2.3 Identificação dos pontos possíveis de danos ambientais próximos a terras indígenas dos Araras da Volta Grande - Rio Xingu EIA-RIMA (2009)

- Ponto 01 - Bacajaí: ponto do rio Bacajaí, próximo à foz. A água é utilizada principalmente para consumo e higiene. Este local se encontra na divisa da Terra Indígena Arara da Volta Grande do Xingu.
- Ponto02 - Bela Vista: captação na margem do rio Xingu, em frente à localidade Bela Vista. Água utilizada pela comunidade tanto para consumo como banho, lavagem de roupas e pesca.
- Ponto 03 - Gameleira: pequeno igarapé onde é coletada água para usos diversos da comunidade, principalmente na época de cheia.
- Ponto 04 - Captação Arara: captação de água com bomba, diretamente do rio Xingu, às margens da Aldeia Oro'g Yeboroguru. Esta água é utilizada para consumo, preparação de alimentos e higiene.
- Ponto 05 - Grota Bacajá: ponto localizado na foz do igarapé São Félix, tributário do rio Bacajá. A água do local é utilizada por alguns habitantes, principalmente na época de cheia, para consumo e higiene.

5.2.4 Identificação dos pontos possíveis de danos ambientais próximos a terras indígenas dos Paquiçamba - Rio Xingu EIA-RIMA (2009)

- Ponto 01 - Fortunato: ponto localizado em um braço do rio Xingu, que forma o chamado Furo Seco, em frente à Aldeia do Sr. Fortunato. A captação de água se dá diretamente do rio, sendo que a água é utilizada para consumo, preparação de alimentos e higiene.

- Ponto 02 - Félix: ponto localizado em um braço do rio Xingu, que forma o chamado Furo Seco, frente à propriedade do Sr. Félix, localizado a, aproximadamente, 700 m ao sul da Aldeia do Sr. Fortunato.
- Ponto 03 - Porto do Grilo: ponto localizado em um igarapé afluente do rio Xingu. Água utilizada para consumo, preparação de alimentos e higiene.
- Ponto 04 - Captação Paquiçamba: ponto localizado na margem do rio Xingu, no qual uma bomba capta água para consumo na aldeia.
- Ponto 05 - Paraíso: ponto de coleta localizado em um braço do rio Xingu. Local muito utilizado durante a cheia, para fornecimento de água aos habitantes.
- Ponto 06 - Grota do Ozimar: ponto localizado dentro da Terra Indígena Paquiçamba. Pequena grota no meio da mata formada pelo represamento de um igarapé. A aldeia utiliza as águas dessa grota especialmente nos períodos de maior precipitação.

5.2.5 Localização dos pontos Represa de Tucuruí Estudo LAQUANAM - Maio 2006

A localização dos pontos avaliados pelo LAQUANAM - UFPA na represa de Tucuruí estão mostrados na tabela 8.

Tabela 8. Estações de amostragem e coordenadas geográficas na represa de Tucuruí

Código	Estações	Coordenadas	
		W (Longitude)	S (Latitude)
C1	Caraipé 1	49°42'35,62"W	3°50'9,49"S
C2	Caraipé2	49°48'39,98"W	3°51'48,32"S
M1	Montante 1	49°37'52,51"W	3°51'47,08"S
MBB	Montante Breu Branco	49°33'51,45"W	3°47'22,50"S
MB	Montante Belauto	49°27'52,01"W	4°14'6,74"S
MT	Montante Tucuruí	49°46'7,52"W	4°21'19,33"S
M3	Montante3	49°30'22,38"W	4°24'27,52"S
MR	Montante Repartimento	49°41'51,75"W	4°13'1,38"S
B1	Base 1	49°38'57,73"W	4°5'26,81"S
MI	Montante Ipixuna	49°24'31,67"W	4°29'36,57"S
MJV	Montante J. Velho	49°26'31,60"W	4°33'7,07"S
ML	Montante Lontra	49°31'42,05"W	4°29'53,81"S
JT	Jusante Tucuruí	49°38'53,84"W	3°47'11,52"S
NP	Nazaré dos Patos	49°36'38,96"W	3°26'48,97"S

Fonte: LAQUANAM (2003).

5.3 Metodologia Analítica

As coletas das amostras no rio Xingu e represa de Tucuruí, realizadas pelo LAQUANAM (2003 e 2006) foram realizadas com o auxílio de um barco ao longo do corpo

hídrico. As localizações dos pontos de coleta foram dados pelo Sistema de Posicionamento Global (GPS) de marca GARMIN.

As amostras de água foram obtidas com auxílio do coletor de água tipo Van Dorn ou através da imersão dos frascos de coleta, diretamente no corpo de água e as amostras identificados pela sigla PC (ponto de coleta) e respectivo número de sequência.

Foram utilizados frascos de polietileno (500 mL) previamente descontaminados com ácido nítrico 20 % por 24 horas, sendo estas lavadas com água destilada e água ultrapura, e no local da coleta realizado ambiente com a própria amostra. As amostras foram acondicionadas a 4°C, e acidificadas até $\text{pH} < 2$ com ácido nítrico concentrado (cerca de 1 mL para 500 mL de amostra) seguindo a norma da Cetesb (1988). Após a coleta e acidificação as amostras foram acondicionadas em isopores com gelo e em seguida levadas resfriadas para o alojamento da Eletronorte, sitio Catitu - rio Xingu, onde foram devidamente acondicionadas em refrigeradores. As amostras para a análise dos metais Cr, Ni, Pb e Zn foram encaminhadas para o Laboratório de Química Analítica e Ambiental (LAQUANAM - UFPA - Belém) onde foram filtradas em membranas tipo GFF (millipore 0,45 μm) e congeladas para posterior análises dos elementos.

Foram efetuadas análise físico-químicas e químicas sendo estas:

- Físico-químicas: pH e oxigênio dissolvido (Foto 6).
- Químicas: determinação quantitativa de metais (Cr, Pb, Zn e Ni) por métodos espectroanalíticos.

A água utilizada em todas as determinações foi água ultrapura com condutividade máxima de 0,054 $\mu\text{S/cm}$ fabricante Purelab.

Os parâmetros: pH, e oxigênio dissolvido foram realizadas *in situ*. A análise para metais foi efetuada usando a espectrometria de emissão atômica com plasma indutivamente acoplado (ICP-AES), no Laboratório Central da Eletronorte (LACEN), Belém-PA.

A seleção dos comprimentos de ondas no ICP-AES utilizados para cada elemento foi feita de forma a obter a maior altura dos picos e menor interferência espectral com o sinal de outros elementos. Os comprimentos de onda das linhas de emissão usadas para cada elemento, os limites de detecção e quantificação para cada elemento, assim como os parâmetros da curva analítica coeficiente angular, linear e de correlação estão mostrados na Tabela 9, com valores de concentração em mg/L.

Foto 6 - Determinação de oxigênio dissolvido no rio Xingu



Fonte: LAQUANAM, 2003

Tabela 9 - Comprimentos de onda (λ), limites de detecção (LD) e quantificação (LQ), coeficiente angular (a) e linear (b), e coeficiente de correlação (r) do ICP – AES

Elementos	λ (nm)	LD (mg/L)	LQ (mg/L)	a	b	r
Cr	267,72	0,00087	0,0029	17,988	60,54	0,999
Ni	231,6	0,00422	0,0141	5,07	2,659	0,9992
Pb	220,35	0,00968	0,0323	2,593	42,22	0,9982
Zn	213,86	0,00488	0,0163	30,07	140,81	0,9996

Na tabela 10 são apresentadas as análises efetuadas assim como os métodos empregados.

Tabela 10 - Análises e métodos utilizados nas análises físico-químicas do rio Xingu

Análises	Metodologia
pH	Potenciometria
Oxigênio dissolvido	Oxímetro
Cr, Ni, Pb e Zn	Espectrometria de emissão atômica com plasma indutivamente acoplado (ICP-AES)

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Análise dos Impactos Ambientais nas Populações Indígenas Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba

Depois do fracasso da implantação do projeto da UHE Belo Monte, na década de 80, a Eletronorte, que não desistiu do projeto, fez sua reformulação, no entanto sempre houve por parte da população indígena resistência na aceitação do projeto, já prevendo os problemas decorrentes da obra no seu cotidiano.

Em 2000, as empresas e agências governamentais, liderados pela Eletronorte e Eletrobrás, num novo contexto político e econômico, resolvem retomar o projeto de Belo Monte. O principal argumento para sua retomada foram os estudos energéticos e econômicos desenvolvidos em meados da década de 1990, que demonstraram que com uma revisão do projeto original, Belo Monte passaria a ser uma boa alternativa para geração de eletricidade em grande escala, sob aspectos econômicos de baixo custo da energia gerada, energéticos de grande potencial instalado e energia firme e ambiental não necessidade das barragens de regularização de vazão a montante e novo arranjo do projeto evitando a inundação de terras indígenas e reduzindo a área do reservatório. Hoje, o projeto de Belo Monte, com potência instalada de 11 mil MW, é o principal empreendimento hidrelétrico em fase de construção no país e um dos principais no mundo.

A revisão do projeto incluiu sua adequação à legislação ambiental brasileira atual, com a elaboração de um novo Estudo de Impacto Ambiental, conduzido pela Universidade Federal do Pará, em convênio com a Eletronorte.

Incorporando as discussões do Setor Elétrico nas últimas décadas foi proposto, como instrumento de viabilização sociopolítica do empreendimento, um Plano de Inserção Regional, que está sendo conduzido pela Eletronorte, com o objetivo de promover o desenvolvimento regional como contrapartida pelos impactos sociais e econômicos decorrentes da instalação do empreendimento.

Apesar da demonstração de interesse dos empreendedores e governos em viabilizar um empreendimento sustentável para região de implantação, os opositores ao projeto deixaram claro que ainda têm dúvidas quanto aos benefícios e aos impactos que o mesmo trará para a região e a garantia de cumprimento dos compromissos acordados.

Assim, já se evidenciaram os conflitos, que culminou com uma ação civil pública impetrada pelo Ministério Público Federal do Estado do Pará, exigindo a paralisação dos Estudos Ambientais.

A implantação da UHE de Belo Monte no rio Xingu trará grandes impactos ambientais, sociais e econômicos para a região de Altamira e seu entorno, dentre eles está os impactos nas terras indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande.

O rio Xingu é utilizado pela população indígena que utiliza suas águas como meio de transporte, pesca e atividades domésticas, como lavagem de roupas e utensílios.

A população local também utiliza a água do rio Xingu para o consumo. Além dos usos da água do rio Xingu pela comunidade indígena há de se considerar outros usos exercidos pelas comunidades não residentes, como navegação e pesca.

A população residente próximo às terras indígenas e que usa o rio de várias formas também contribuem para o aumento da poluição do rio. O lixo é queimado ou enterrado sendo 79% do total gerado, disposto a céu aberto ou lançado no rio correspondente a 21% do total gerado (FIORILLO, 2011).

Além disso, os habitantes que moram às margens do rio se dedicam à pesca, e o abastecimento de água para consumo se dá através de poços artesianos em 65% dos casos e o esgotamento sanitário mais utilizado é o de fossas rudimentares equivalente a 74% do total.

Com a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, o problema ambiental mais evidente está relacionado à poluição dos mananciais hídricos do Rio Xingu, estes por banharem diretamente as tribos indígenas Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba, observa-se nitidamente que as populações indígenas dessas tribos serão as mais afetadas com a construção da barragem para o desenvolvimento do empreendimento energético na Amazônia.

Dessa forma, tais agravantes ambientais são intensificados porque as condicionantes estabelecidas pelo Estudo de Impacto Ambiental e Relatório sobre os impactos do Meio Ambiente - EIA - RIMA para a construção da UHE Belo Monte, não estão sendo atendidas, conforme consta no relatório da Eletrobrás em que o EIA-RIMA por não ser atendido, há reconhecimento explícito sobre a mudança do modo de vida das populações indígenas e ribeirinhas que vivem na área da TI da Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba com vazão diminuída no Rio Xingu (Foto 7).

Exemplificativamente, os problemas serão a diminuição dos peixes que vivem na área porque a poluição do Rio Xingu é cada vez mais acentuada com a construção da barragem e o crescimento da ação antrópica sobre a natureza; além da dificuldade para a navegação, a

morte de grande parte da floresta de várzea, aumento de incidência de doenças nas comunidades indígenas.

Foto 7 - Tribo Indígena Paquiçamba tendo ao fundo o rio Xingu.



Fonte: FUNAI, 2012.

Na Terra Indígena Paquiçamba, observa-se nitidamente:

- Conflitos internos em função das posições frente ao empreendimento; confusão e dificuldade de entendimento sobre o arranjo do projeto UHE Belo Monte, devido às informações incompletas e diversas advinda de instituições externas;

Na 2ª Etapa - Construção relacionados aos impactos socioambientais:

- Aumento de oportunidades de emprego e renda para os Jurunas;
- Desorganização social, político e cultural na Tribo Indígena Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba;
- Aumento do fluxo populacional na região de Altamira;
- Aumento de exposição dos índios Jurunas da TI Paquiçamba à prostituição, alcoolismo e drogas;
- Aumento de incidência de doenças na comunidade Jurunas;
- Aumento do uso e ocupação do entorno da Tribo Indígena Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba;
- Aumento da pressão sobre os ambientes e recursos naturais do entorno da Tribo Indígena Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba e áreas de uso dos Jurunas (VGX);

- Aumento da invasão e pressão sobre os Recursos Naturais da Tribo Indígena Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba;
 - Perda de recursos naturais importante para subsistência indígena como recursos florestais, caça e pesca;
 - Alteração de fonte de renda e sustento dos Jurunas;
 - Aumento dos conflitos e tensões interétnicos;
 - Melhoria do acesso viário na Volta Grande do Xingu, no entorno da Tribo Indígena Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba;
 - Aumento de circulação de pessoas na Volta Grande do Xingu;
 - Alteração das condições de navegação do rio Xingu;
 - Dificuldade de transposição no Sítio Pimental;
 - E dificuldade de escoamento da produção da comunidade e de acesso aos serviços públicos pela via fluvial;
 - Aumento da duração do deslocamento fluvial até Altamira;
 - Inadequação das embarcações Jurunas para os deslocamentos e navegação no rio Xingu;
 - Aumento de acidentes no rio Xingu;
 - Alteração da qualidade de água a jusante da barragem Pimental, na VGX;
 - Comprometimento do abastecimento de água de consumo na TI Paquiçamba;
 - Alteração da comunidade de peixes e diminuição da oferta de recursos pesqueiros;
 - Alteração dos locais de pesca dos Jurunas;
 - Alteração dos padrões de pesca dos Jurunas;
 - Perda da cobertura vegetal;
 - Alteração da paisagem do rio Xingu no entorno da Tribo Indígena Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba e VGX;
 - Alteração do fluxo gênico da flora e da fauna no rio Xingu;
 - Alteração dos modos de vida dos Jurunas;
- Na 3ª Etapa - Enchimento - Operação UHE Belo Monte:
- Formação do Reservatório dos Canais (artificial): mudança de ambientes de terra firme para lago;
 - Formação do Reservatório Xingu (artificial): mudança de ambientes de corredeira para lago;
 - Diminuição da quantidade de água no rio Xingu no trecho de vazão reduzida;

- Diminuição do fluxo genético da fauna terrestre de uso dos Jurunas;
- Diminuição do fluxo genético da flora com perda de espécies raras e ameaçadas de uso dos Jurunas;
- Redução da população de tracajás da Volta Grande do Xingu;
- Alteração na população e espécies de peixes da Volta Grande do Xingu;
- Alteração da influência do Xingu sobre seus afluentes e sobre as áreas inundáveis;
- Alteração das condições de acesso às planícies aluviais e áreas com recursos vegetais extrativistas;
- Alteração de ambientes para reprodução alimentação e refúgio de fauna;
- Alteração de áreas propícia para a caça;
- Alteração nos padrões fenológicos das espécies vegetais das planícies aluviais;
- Alteração de fonte de renda e sustento das tribos indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu;
- Alteração da fonte de renda e sustento das supras citadas tribos indígenas;
- Aumento dos conflitos e tensões interétnicos.

Por outro lado, os principais problemas identificados na Terra Indígena dos Araras da Volta Grande Do Xingu são apresentados no quadro 1:

Quadro 2 - Matriz de Impacto Ambiental da TI Arara da Volta Grande,
1ª ETAPA: Planejamento,
AÇÃO: Divulgação do Empreendimento e realização de serviço de campo.

Impacto de 1ª ordem	Impacto de 2ª ordem	Impacto de 3ª ordem
Geração de expectativas quanto ao futuro da população indígena e da região	Retorno de parentes da população indígena Arara	
Aumento da visibilidade indígena em nível local, regional, nacional e internacional	Fortalecimento do movimento indígena de autofirmação da identidade étnica	Aumento do esforço de trabalho das lideranças indígenas
Possível aumento do fluxo migratório para a região onde se insere a TI Arara	Contribuição para o aumento da intrusão da TI Arara	
Aumento das dificuldades para a regulamentação fundiária	Aumento da insegurança da população indígena quanto ao espaço de uso da terra e dos recursos naturais	Aumento da insegurança quanto ao espaço territorial e da reprodução física, produtiva e cultural

Fonte: SANCHEZ (2012).

Quadro 3 - 2ª ETAPA: Construção e Enchimento.

AÇÃO: Mobilização e contratação da mão-de-obra/Operação dos canteiros no Rio Xingu

Impacto de 1ª ordem	Impacto de 2ª ordem	Impacto de 3ª ordem
Aumento do fluxo migratório	Possibilidade de aumento de pressões sobre as TI	Possibilidade de aumento do uso e ocupação do entorno e internamente às TI
	Possibilidade de aumento de pressões sobre ambientes e recursos naturais (caça, pesca, recursos extrativista vegetais)	Potencial acirramento de conflitos e tensões sociais inter-étnicos
	Possibilidade de aumento da incidência de doenças (DST e malária)	Aumento da demanda por equipamento e serviços sociais, com sobrecarga na gestão da administração pública
	Possibilidade de aumento da exposição das comunidades indígenas à prostituição, alcoolismo e drogas	
Possibilidade de geração de emprego local e saídas dos chefes de famílias da terra indígena	Redução da população indígena na TI	Insegurança das famílias e fragmentação da organização social, política e cultural da TI

Fonte: SANCHEZ (2012).

Quadro 4 – 3ª ETAPA: Construção e Enchimento

AÇÃO: Aquisição de imóveis para infraestrutura, obras principais e reservatórios

Impacto de 1ª ordem	Impacto de 2ª ordem	Impacto de 3ª ordem
Aumento da possibilidade de invasão da TI	Transferência compulsória da população dos imóveis afetados na área rural, gerado aumento da pressão sobre ambientes e recursos naturais da TI Arara	
Especulação imobiliária no entorno da TI	Aumento da pressão sobre ambientes e recursos naturais	
	Alteração no tipo de vegetação nas áreas inundáveis	Comprometimento parcial de ambientes para reprodução, alimentação, refúgio de tracajás e espécies de peixes
	Risco de aumento da atividade garimpeira	Aumento da pressão sobre a TI Arara
		Aumento do potencial de conflitos e tensões sociais
Risco de navegação na boca dos canais	Aumento do risco de acidentes relacionados a navegação	

Fonte: SANCHEZ (2012).

6.2 Identificação dos Principais Impactos Ambientais na Qualidade da Água do Rio Xingu com a Construção da UHE Belo Monte

A Iniciativa de Integração da Infraestrutura Regional Sul-Americana (IIRSA), através de um megaprojeto engloba transportes, energia e comunicações, tem implementado uma estratégia que viabiliza a inserção da América do Sul na economia globalizada.

Seu objetivo é “promover o desenvolvimento da infraestrutura com base em uma visão regional, procurando a integração física dos países da América do Sul e a conquista de um padrão de desenvolvimento territorial equitativo e sustentável”.

No processo de desenvolvimento amazônico, em especial, o Estado do Pará, o “desenvolvimento regional” tem sido, pautado na implantação de projetos de exploração intensiva dos recursos naturais, entre os quais os recursos hídricos e energéticos.

Observa-se que, historicamente, tem-se demonstrado que esse potencial hidrelétrico não tem se transformado e/ou gerado benefícios para o desenvolvimento das regiões onde se implantam esses empreendimentos, constituindo-se assim, processos desenvolvimentistas de regiões extrativistas do mundo contemporâneo, especialmente, nos países subdesenvolvidos. O que eleva a desigualdade nas trocas de relações entre os países centrais e as regiões periféricas do globo e a riqueza tem sido uma grande ‘moeda de troca’ de energia limpa que a sociedade e o meio ambiente ficam com o saldo negativo desse passivo ambiental.

Nesse sentido, a Bacia do Rio Xingu é referência quando se fala de diversidade biológica e cultural brasileira, dessa forma a Usina Hidrelétrica de Belo Monte em construção no Rio Xingu é um dos sete barramentos previstos no projeto elaborado na década de 1980, pela Eletronorte para o rio Xingu. Com potência de 11.182 megawatts (MW), terá um reservatório de 400 km², projetado inicialmente para 1.200 km² sendo que o potencial hidrelétrico da região Norte é de 111.396 MW, quase a metade do potencial brasileiro, mas somente 8,9% são explorados e 80% da energia elétrica gerada no país é proveniente de fontes descritas como renováveis (usinas hidrelétricas); porém seus estudos de impacto ambiental vem sendo questionado em função do não atendimento as condicionantes estabelecidas pelos pesquisadores em estudo comprovados em relatórios técnicos, que ensejaram ações civis pública impetrados pelo Ministério Público Federal (MPF), afim de melhor atender a sociedade em especial ao meio ambiente, no que pertine a qualidade da água, além da pressão das comunidades indígenas, tradicionais e organizações ambientalistas da região.

E entre os impactos socioambientais gerados pela construção da usina está a inundação constante, hoje sazonal, dos igarapés Altamira e Ambé, que cortam a cidade de Altamira, e parte da área rural de Vitória do Xingu. Redução da vazão da água a jusante do barramento do rio na Volta Grande do Xingu e interrupção do transporte fluvial até o Rio Bacajá, único acesso para comunidades ribeirinhas e indígenas. Remanejamento de cerca de duas mil famílias que vivem hoje em condições precárias na periferia de Altamira, de 800 famílias da

área rural de Vitória do Xingu e de 400 famílias ribeirinhas, e alteração do regime do rio sobre os meios biótico e socioeconômico, com redução do fluxo da água.

Assim, faz-se necessário alertar a sociedade sobre a necessidade de uma urgente e profunda discussão sobre os impactos em escala que virão das hidrelétricas em construção ou planejadas para a Amazônia Legal.

Nas amostras de água nos pontos do Rio Xingu analisadas observou-se a presença de chumbo que está presente no ar, no tabaco, nas bebidas e nos alimentos, nestes últimos, naturalmente, por contaminação e na embalagem. Está presente na água devido às descargas de efluentes industriais como, por exemplo, os efluentes das indústrias de acumuladores - baterias, bem como devido ao uso indevido de tintas e tubulações e acessórios à base de chumbo. Constitui veneno cumulativo, provocando um envenenamento crônico denominado saturnismo, que consiste em efeito sobre o sistema nervoso central com consequências bastante sérias.

O chumbo é padrão de potabilidade, sendo fixado o valor máximo permissível de 0,01 mg/L pela Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. É também padrão de emissão de esgotos e de classificação das águas naturais. Nestes, para as classes mais exigentes os valores estabelecidos são tão restritivos quanto os próprios padrões de potabilidade, prevendo-se que o tratamento convencional de água não remove metais pesados consideravelmente.

Aos peixes, as doses fatais, no geral, variam de 0,1 a 0,4 mg/L, embora, em condições experimentais, alguns resistam até 10 mg/L. A ação sobre os peixes é semelhante à do níquel e do zinco.

Foi encontrado também, a presença de níquel utilizado em galvanoplastias. Estudos recentes demonstram que é carcinogênico. Não existem muitas referências bibliográficas quanto à toxicidade do níquel; todavia, assim como para outros íons metálicos, é possível mencionar que, em soluções diluídas, estes elementos podem precipitar a secreção da mucosa produzida pelas brânquias dos peixes, que morrem por asfixia. Por outro lado, o níquel complexado (níquelcianeto) é tóxico quando em baixos valores de pH. Concentrações de 1,0 mg/L desse complexo são tóxicas aos organismos de água doce.

Além da presença de zinco que é comum nas águas naturais. O zinco é um elemento essencial para o crescimento, porém, em concentrações acima de 5,0 mg/L, confere sabor à água e uma certa opalescência à águas alcalinas. Os efeitos tóxicos do zinco sobre os peixes são muito conhecidos, assim como sobre as algas. A ação desse íon metálico sobre o sistema respiratório dos peixes é semelhante à do níquel, anteriormente citada. As experiências com

outros organismos aquáticos são escassas. Entretanto, é preciso ressaltar que o zinco em quantidades adequadas é um elemento essencial e benéfico para o metabolismo humano, sendo que a atividade da insulina e diversos compostos enzimáticos dependem da sua presença. A deficiência do zinco nos animais pode conduzir ao atraso no crescimento. Os padrões para águas reservadas ao abastecimento público indicam 5,0 mg/L como o valor máximo permissível.

6.3 Qualidade da água: parâmetros químicos e físico-químicos

De acordo com a Resolução do CONAMA N° 357, a carga poluidora refere-se à quantidade de determinado poluente transportado ou lançado em corpo de água receptora, expressa em unidade de massa por tempo.

A intensa ação antrópica na região de Altamira com o avanço das obras para a construção da UHE Belo Monte observa-se a elevada exploração dos recursos naturais e dos mananciais hídricos, isso faz com que o próprio ecossistema seja alterado e influencie diretamente o gravame dos problemas ambientais existentes, como a alteração do pH e turbidez da água do rio Xingu e suas sub-bacias hídricas, violando assim o estabelecido no Estudo de impacto ambiental - EIA.

Um dos principais impactos da construção da AHE Belo Monte será sobre a qualidade da água do rio Xingu e seus tributários. A comparação de resultados de parâmetros químicos (Cu, Cr, Ni, Pb e Zn) e físico-químicos (OD e pH) realizados pelo LAQUANAM da UFPA em 2003 no rio Xingu com os resultados apresentados pelo EIA-RIMA do empreendimento em 2009 e ainda com a comparação dos dados obtidos em 2008 pelo LAQUANAM na represa de Tucuruí, servirá para a verificação das possíveis alterações na qualidade da água do rio Xingu e seus tributários que podem já estar ocorrendo devido as alterações ambientais como a supressão vegetal com o conseqüente aumento do escoamento superficial e lixiviação de metais pesados presentes no solo da região, assim como alterações físico-químicas devido ao aumento de efluentes, principalmente domésticos, devido o aumento da população na cidade de Altamira e arredores.

Os resultados para os parâmetros químicos e físico-químicos encontrados para o rio Xingu pelo LAQUANAM (2003) e EIA-RIMA (2009) estão mostrados nas tabelas 12 e 13 respectivamente. Os resultados para a água do reservatório de Tucuruí obtidos pelo LAQUANAM (2008) estão apresentados na tabela 11.

Tabela 11 - Resultados dos parâmetros da qualidade da água do rio Xingu - LAQUANAM junho de 2003
(Período estiagem)

Amostras	pH	OD (mg/L)	Zn (mg/L)	Cr (mg/L)	Pb (mg/L)	Ni (mg/L)
CONAMA357/05	6-9	>5	0,180	0,050	0,010	0,025
PC-01	7,45	5,4	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-02	7,95	5,8	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-03	8,17	6	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-04	7,07	6,6	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-05	7,29	6,6	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-06	7,71	6,5	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-07	6,57	5,8	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-08	7,07	6,2	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-09	7,44	4,8	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-10	7,58	4,5	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-11	6,89	6	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-12	7,29	4,9	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-13	7,89	5,2	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-14	8,07	5,9	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-15	8,04	5,6	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-16	7,82	5,6	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-17	7,51	5,7	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-18	7,02	5,6	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-19	7,99	5,6	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-20	7,71	5,2	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-21	6,7	5	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-22	6,66	5,4	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-23	7,44	5,4	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-24	7,71	5,4	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-25	6,89	4,8	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-26	7,14	5,8	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-27	7,4	6	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-28	7,2	n.d	<LD	0,004	<LD	0,033
PC-29	7,2	6,2	<LD	0,021	<LD	<LD
PC-30	7,48	6,4	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-31	7,78	3,6	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-32	7,88	6	<LD	<LD	<LD	<LD
PC-33	5,60	2,2	0,053	<LD	<LD	<LD
PC-34	7,30	5,2	0,068	<LD	<LD	<LD
PC-35	5,30	5,8	0,014	<LD	<LD	<LD
PC-36	7,6	5	0,083	<LD	<LD	<LD
Média	7,33	5,48	0,006	0,001	<LD	0,001
Desv.Pad.	0,62	0,85	19,42	3,59	<LD	5,48
Mínimo	5,30	2,2	<LD	<LD	<LD	<LD
Máximo	8,17	6,6	0,083	0,021	<LD	0,033

<LD = abaixo do limite de detecção do método; n.d = não determinado; em negrito os resultados em não conformidade com a resolução do CONAMA 357/05

Fonte: LAQUANAM (2003).

Tabela 12 - Resultados dos parâmetros químicos e físico-químicos do rio Xingu - EIA-RIMA (2009).

Amostra	pH				OD				Zn			
	Ench	Vaz	Seca	Cheia	Ench	Vaz	Seca	Cheia	Ench	Vaz	Seca	Cheia
Ressaca	n.d	n.d	6,14	6,62	n.d	n.d	7	5,5	n.d	n.d	0,034	0,962
Fazenda	n.d	n.d	6,03	5,80	n.d	n.d	6,9	6,3	n.d	n.d	0,033	0,167
RX 04	7,16	6,43	6,04	5,98	7,8	8,2	7,3	7	0,032	0,029	0,043	0,172
RX 20	n.d	6,46	6,20	6,53	n.d	8,3	7,5	6,2	n.d	0,036	0,033	0,216
RX 05	7,09	6,45	6,12	6,60	7,6	8,2	7,2	5,9	0,179	0,043	0,159	0,165
RX 06	7,24	6,53	6,20	6,61	7,2	8,5	7,4	7,8	0,050	0,036	0,071	1,331
RX 21	n.d	n.d	6,42	n.d	n.d	n.d	7,2	n.d	n.d	n.d	0,224	n.d
RX 17	7,39	6,54	6,47	6,99	8,3	n.d	7,3	n.d	0,011	0,051	0,032	0,591
IITU	6,84	6,12	n.d	5,72	7,5	8,2	n.d	6,8	0,051	0,035	n.d	0,062
TI 03	n.d	n.d	5,86	6,56	n.d	n.d	7,9	6,3	n.d	n.d	0,252	0,991
BAC 01	7,55	6,40	6,21	6,96	7,3	8,5	7,3	6,7	0,046	0,062	0,020	0,248
BAC 02	n.d	6,41	n.d	6,85	n.d	8,3	n.d	6,8	n.d	0,028	n.d	1,100
PAQUIÇ	n.d	n.d	5,70	n.d	n.d	n.d	7,2	n.d	n.d	n.d	0,310	n.d
PAQUIÇ	7,28	6,08	5,35	8,63	8,2	8,5	7,4	6,4	n.d	n.d	0,038	0,018
Ticaruga	n.d	n.d	5,85	n.d	n.d	n.d	7,2	n.d	n.d	n.d	0,044	n.d
Média	7,22	6,38	6,05	6,65	7,70	8,34	7,29	6,52	0,062	0,040	0,099	0,502
Desv.Pad	0,23	0,17	0,30	0,75	0,42	0,14	0,24	0,61	0,060	0,012	0,101	0,468
Mínimo	6,84	6,08	5,35	5,72	7,20	8,20	6,90	5,50	0,011	0,028	0,020	0,018
Máximo	7,55	6,54	6,47	8,63	8,30	8,50	7,90	7,80	0,179	0,062	0,310	1,331

Amostra	Cr				Pb				Ni			
	Ench	Vaz	Seca	Cheia	Ench	Vaz	Seca	Cheia	Ench	Vaz	Seca	Cheia
Ressaca	n.d	n.d	0,023	0,072	n.d	n.d	<LD	0,056	n.d	n.d	<LD	<LD
Fazenda	n.d	n.d	0,015	0,075	n.d	n.d	<LD	0,032	n.d	n.d	<LD	<LD
RX 04	0,263	0,021	0,023	0,076	0,816	<LD	<LD	0,022	<LD	<LD	<LD	0,021
RX 20	n.d	0,031	0,035	0,081	n.d	<LD	<LD	<LD	n.d	<LD	<LD	<LD
RX 05	0,234	0,022	0,024	0,090	0,847	<LD	<LD	0,024	0,022	<LD	<LD	0,020
RX 06	0,242	0,020	0,026	0,078	0,930	<LD	<LD	0,118	0,080	<LD	<LD	<LD

RX 21	n.d	n.d	0,034	n.d	n.d	n.d	<LD	n.d	n.d	n.d	<LD	n.d
RX 17	0,239	0,030	0,031	0,075	0,603	<LD	<LD	0,035	<LD	<LD	<LD	<LD
IITU	0,221	<LD	n.d	0,060	0,712	<LD	n.d	<LD	<LD	<LD	n.d	<LD
TI 03	n.d	n.d	0,037	0,062	n.d	n.d	<LD	0,041	n.d	n.d	<LD	<LD
BAC 01	0,263	<LD	0,010	0,070	0,562	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
BAC 02	n.d	<LD	n.d	0,073	n.d	<LD	n.d	<LD	n.d	<LD	n.d	<LD
PAQUIÇ	n.d	n.d	0,017	n.d	n.d	n.d	<LD	n.d	n.d	n.d	<LD	n.d
PAQUIÇ	n.d	n.d	0,016	0,068	n.d	n.d	<LD	<LD	n.d	n.d	<LD	<LD
Ticaruga	n.d	n.d	0,035	n.d	n.d	n.d	<LD	<LD	n.d	n.d	<LD	n.d
Média	0,244	0,016	0,025	0,073	0,745	<LD	<LD	0,025	0,017	<LD	<LD	0,003
Desv.Pad	0,017	0,013	0,009	0,008	0,145	<LD	<LD	0,034	0,032	<LD	<LD	0,008
Mínimo	0,221	<LD	0,010	0,060	0,562	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Máximo	0,263	0,031	0,037	0,090	0,930	<LD	<LD	0,118	0,080	<LD	<LD	0,021

Fonte: EIA-RIMA (2009).

<LD = abaixo do limite de detecção do método; n.d = não determinado; em negrito os resultados em não conformidade com a resolução do CONAMA 357/05;

Tabela 13 - Resultados parâmetros químicos e físico-químicos da represa de Tucuruí -
- LAQUANAM maio de 2006 (Período chuvoso)

Cod.	Estação	pH	OD (mg/L)	Zn (mg/L)	Cr (mg/L)	Pb (mg/L)	Ni (mg/L)
	CONAMA357/05	6-9	>5	0,180	0,050	0,010	0,025
MI	Montante Ipixuna	6,1	4,8	<LD	<LD	<LD	<LD
MJV	Montante J. Velho	6,2	4,8	<LD	<LD	<LD	<LD
ML	Montante Lontra	6,2	6,2	<LD	<LD	<LD	<LD
M3	Montante3	6,2	7,4	<LD	<LD	<LD	<LD
MB	Montante Belauto	6,1	6,4	<LD	<LD	<LD	<LD
MT	Montante Tucuruí	6,7	6,8	<LD	<LD	<LD	<LD
MR	Montante Repartimento	6,2	6	<LD	<LD	<LD	<LD
B1	Base 1	6,2	6,6	<LD	<LD	<LD	<LD
C1	Caraipé 1	6,2	6,2	0,039	<LD	<LD	0,065
C2	Caraipé2	6,0	6,2	<LD	<LD	<LD	<LD
MBB	Montante Breu Branco	6,6	7	<LD	<LD	<LD	<LD
M1	Montante 1	7,0	6,7	<LD	<LD	<LD	<LD
NP	Nazaré dos Patos	6,2	8,9	<LD	<LD	<LD	<LD
JT	Jusante Tucuruí	6,1	8,8	<LD	<LD	<LD	<LD
	Média	6,29	6,63	0,003	<LD	<LD	0,005
	Desvio padrão	0,28	1,19	0,010	<LD	<LD	0,017
	Mínimo	6,00	4,80	<LD	<LD	<LD	<LD
	Máximo	7,00	8,90	0,039	<LD	<LD	0,065

Fonte: LAQUANAM, 2007

<LD = abaixo do limite de detecção do método; em negrito os resultados em não conformidade com a resolução do CONAMA 357/05

6.3.1 Potencial Hidrogeniônico (pH)

O potencial hidrogeniônico (pH) representa a concentração de íons hidrogênio H^+ em escala anti-logarítmica, dando uma indicação sobre a condição de acidez, neutralidade ou alcalinidade no recurso hídrico, sendo controlado pelas reações químicas e pelo equilíbrio entre os íons presentes. A influência do pH sobre os ecossistemas aquáticos naturais dá-se diretamente devido a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. Também o efeito indireto é muito importante podendo, determinadas condições de pH contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos como metais pesados; outras condições podem exercer efeitos sobre a solubilidade de nutrientes. Desta forma, as restrições de faixas de pH são estabelecidas para as diversas classes de águas naturais, tanto de acordo com a legislação federal - Resolução nº 357 do CONAMA, de março de 2005, sendo que os critérios de proteção à vida aquática fixam o pH entre 6 e 9 (BAIRD; CANN, 2011).

O pH pode ser considerado como um dos parâmetros mais importantes na caracterização dos ambientes aquáticos, entretanto devido ao grande número de fatores que podem influenciá-lo, sua interpretação torna-se muito difícil.

Segundo os valores estabelecidos na resolução 357/05 do CONAMA, para as classes 1 e 2 de rios os valores de pH devem estar compreendidos entre 6 e 9. Ressalta-se na Amazônia que, a variação de pH nas águas está associada com as características eletrolíticas das águas. Logo, em corpos d'água que apresentam maior riqueza em eletrólitos, o pH é neutro ou próximo à neutralidade (6,5 a 6,9), enquanto que as águas pobres normalmente são ácidas (4,5 a 6,1) (PEREIRA; SCARDUA, 2008).

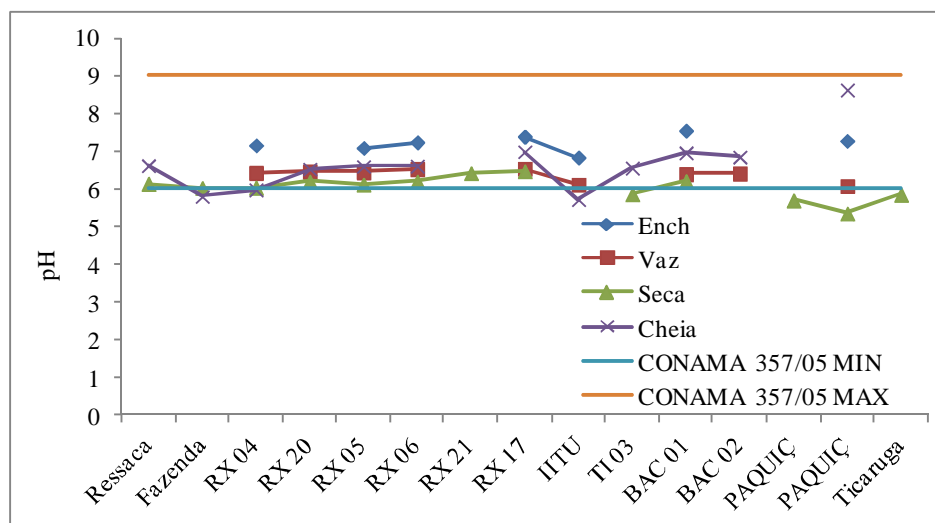
Nos estudos realizados pelo LAQUANAM (2003) os valores de pH das águas do rio Xingu e seus tributários, nos pontos de coleta apresentaram-se ligeiramente básicos com média de $7,33 \pm 0,62$ a exceção dos pontos PC-33 e PC-35, que se mostraram ácidos, provavelmente devido à degradação da matéria orgânica.

O intervalo de pH obtido esteve entre 5,3 (não conforme com a resolução 357/05 do CONAMA) e 8,17 refere-se as águas da amostra PC-35 e PC-3 respectivamente. Os valores de pH encontram-se de modo geral dentro do estabelecido pelo CONAMA 357/05. Como as amostras analisadas são águas naturais, o aumento de pH na maioria dos pontos de coleta pode ser devido à presença de grande quantidade de algas que removem o CO_2 da água, e assim alteram a alcalinidade.

Com relação aos resultados do EIA-RIMA (2009) os resultados das medições de pH encontram-se representados na figura 15.

Com exceção de dois pontos do rio Xingu que apresentaram valores abaixo do limite durante a coleta da cheia e dos afluentes Terra Indígena (TI 03) e Paquiçamba montante (PAQUIÇ m), que na coleta da seca também apresentaram valores inferiores ao limite mínimo permissível, todos os demais apresentaram resultados que se enquadram nas classes 1 e 2. Deve-se considerar que, apesar de estarem abaixo do mínimo permissível, os valores detectados, em sua maioria, estiveram bem próximos de 6,0 (EIA-RIMA, 2009).

Gráfico 3 - Resultados de pH no rio Xingu e seus tributários EIA-RIMA



Fonte: EIA-RIMA (2009)

No reservatório de Tucuruí o pH manteve-se entre 6 e 7,04. Denotando uma água com características levemente ácida. O fato de haver elevação do pH é explicado da seguinte forma, as algas ao realizarem a fotossíntese retiram muito gás carbônico dessas águas, que é a principal fonte natural de acidez da água (LAQUANAM, 2007).

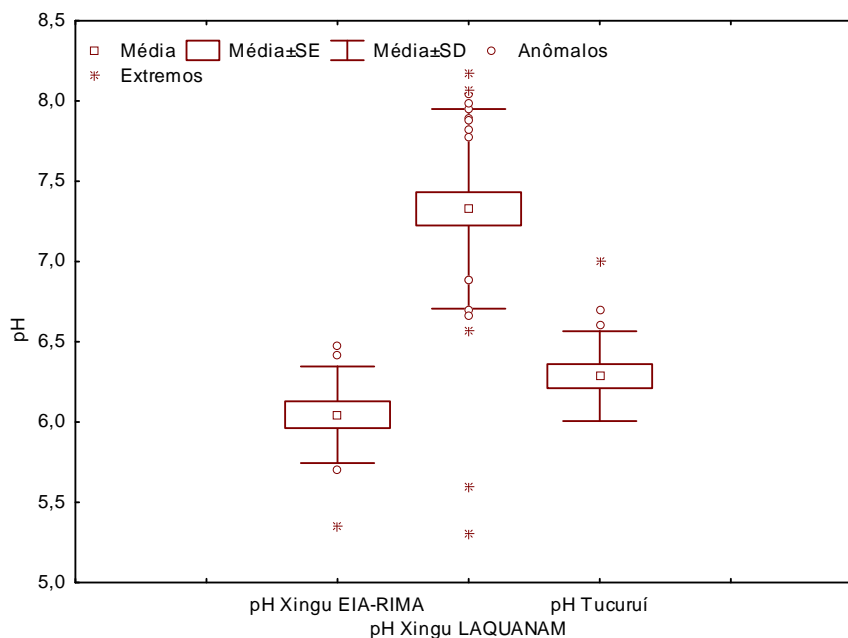
Na figura 16 são apresentados os Box plot dos resultados de pH para o período de estiagem no rio Xingu e seus tributários e também os resultados do reservatório de Tucuruí.

O boxplot é uma representação na forma gráfica construída pelos programas de estatísticas computacionais. É composto de cinco resultados estatísticos: o valor mínimo, o 1º quartil (um valor que representa 25% do total), a mediana, o 2º quartil (um valor que representa 75% do total) e o valor máximo. Com estes, é possível informações diretas da forma de distribuição da variável (LAPPONI, 2000). O uso do boxplot tem como principal finalidade na análise de dispersão dos resultados e a comparação entre um conjunto de dado. A variabilidade de um determinado conjunto de dados está diretamente ligada ao tamanho da caixa. Então, como dentro da caixa estão representados 50% dos valores de uma dada distribuição, quanto mais larga for à caixa, mais dispersos eles se encontram.

Comparando os resultados do rio Xingu e da Represa de Tucuruí verificou-se que houve uma diminuição dos valores de pH no rio Xingu em relação a 2003 onde a média foi de $7,33 \pm 0,62$ enquanto que em 2009 este valor passou para $6,05 \pm 0,30$, que representa mais de um ponto de abaixamento do valor anteriormente encontrado. Esta redução de pH pode ser explicado pela presença de uma grande quantidade de matéria morta que ao ser decomposta,

pode diminuir o pH de corpos d'água, já que na decomposição desse material, muitos ácidos são produzidos como o ácido húmico.

Gráfico 4 - Box-plot de comparação dos resultados de pH rio Xingu e Represa de Tucuruí



Fonte: EIA-RIMA (2009).

O aumento da presença de matéria orgânica na Volta Grande do rio Xingu pode ser de origem natural ou antrópica devido à presença de grande população de algas, existentes em lagoas próximas ao rio Iriri que de tempos em tempos, podem alcançar o rio Xingu causando o fenômeno da maré verde. As algas ao se decomporem podem diminuir o pH do rio causando o aumento da acidez das águas. Outra explicação é que pelo aumento da população de Altamira e arredores houve o problema do aumento do desmatamento agravado também pelo início das obras da represa em 2009 com intensa supressão vegetal na construção de estradas e acampamentos. Este volume de matéria orgânica ao se decompor na floresta ou nos rios e tributários contribuem com a redução do pH.

6.3.2 Oxigênio Dissolvido (OD)

Um dos gases mais importantes para a dinâmica e a caracterização de ecossistemas aquáticos é o oxigênio (O_2), pois permite avaliar as condições naturais do corpo hídrico e, detectar impactos ambientais como eutrofização e poluição orgânica.

O oxigênio dissolvido é requerido para a respiração dos microorganismos aeróbios e de todas as outras formas de vida aeróbias. O oxigênio só é fracamente dissolvido em água. A quantidade de oxigênio dissolvido depende de:

1. Solubilidade do gás;
2. Pressão parcial do gás na atmosfera;
3. Temperatura;
4. Grau de pureza salinidade, sólidos em suspensão da água.

Como as reações bioquímicas que utilizam o oxigênio aumentam com o aumento da temperatura, os níveis de oxigênio dissolvido tendem a ser mais críticos no verão (EcolNews, 2006).

O oxigênio proveniente da atmosfera se dissolve nas águas naturais, devido à diferença de pressão parcial. Este mecanismo é regido pela Lei de Henry, que define a concentração de saturação de um gás na água, em função da temperatura:

$$C_{SAT} = \alpha \cdot p_{gás}$$

Onde α é uma constante que varia inversamente proporcional à temperatura e $p_{gás}$ é a pressão exercida pelo gás sobre a superfície do líquido. No caso do oxigênio, considerando-se como constituinte de 21% da atmosfera, pela lei de Dalton, exerce uma pressão de 0,21 atm. Para 20 °C, por exemplo, α é igual a 43,9 e, portanto, a concentração de saturação de oxigênio em uma água superficial é igual a $43,9 \times 0,21 = 9,2$ mg/L.

A taxa de reintrodução de oxigênio dissolvido em águas naturais através da superfície depende das características hidráulicas e é proporcional à velocidade, sendo que a taxa de reaeração superficial em uma cascata é maior do que a de um rio de velocidade normal, que por sua vez apresenta taxa superior à de uma represa, onde a velocidade normalmente é bastante baixa.

Outra fonte importante de oxigênio nas águas é a fotossíntese de algas. Este fenômeno ocorre em águas poluídas ou, mais propriamente, em águas eutrofizadas, ou seja, aquelas em que a decomposição dos compostos orgânicos lançados levou à liberação de sais minerais no meio, especialmente os de nitrogênio e fósforo, que são utilizados como nutrientes pelas algas.

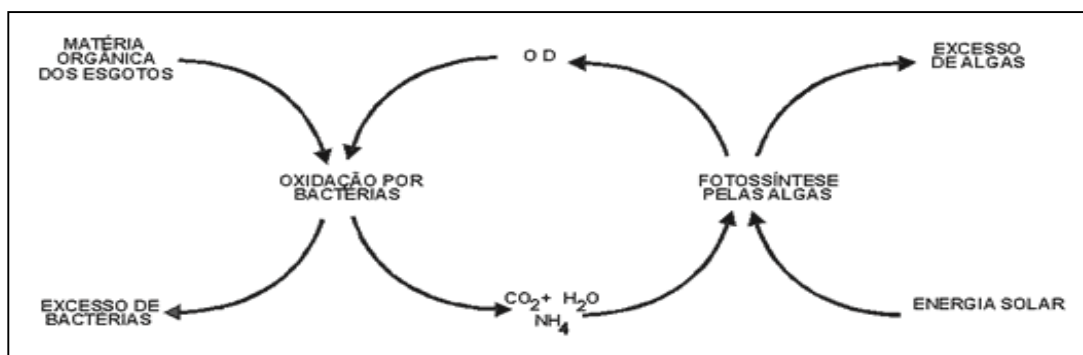
Esta fonte, não é muito significativa nos trechos iniciais de rios à jusante de fortes lançamentos de esgotos. A turbidez e a cor elevadas dificultam a penetração dos raios solares e apenas poucas espécies resistentes às condições severas de poluição conseguem sobreviver.

A contribuição fotossintética de oxigênio só é expressiva após grande parte da atividade bacteriana na decomposição de matéria orgânica ter ocorrido, bem como após terem se desenvolvidos também os protozoários que, além de decompositores, consomem bactérias clarificando as águas e permitindo a penetração de luz.

Este efeito pode “mascarar” a avaliação do grau de poluição de uma água, quando se toma por base apenas a concentração de oxigênio dissolvido. Sob este aspecto, águas poluídas são aquelas que apresentam baixa concentração de oxigênio dissolvido devido ao seu consumo na decomposição de compostos orgânicos, enquanto que as águas limpas apresentam concentrações de oxigênio dissolvido elevadas, chegando até a um pouco abaixo da concentração de saturação. No entanto, uma água eutrofizada pode apresentar concentrações de oxigênio bem superiores a 10 mg/L, mesmo em temperaturas superiores a 20 °C, caracterizando uma situação de supersaturação. Isto ocorre principalmente em lagos de baixa velocidade aonde chegam a se formar crostas verdes de algas à superfície.

Nas lagoas de estabilização fotossintéticas (Figura 2), usadas para o tratamento de esgotos, recorre-se a esta fonte natural de oxigênio para a decomposição da matéria orgânica pelos microrganismos heterotróficos que, por sua vez, produzem gás carbônico que é matéria prima para o processo fotossintético.

Figura 2 - Simbiose entre bactérias e algas em lagoas de estabilização.



Fonte: CETESB, 2006

Uma adequada provisão de oxigênio dissolvido é essencial para a manutenção de processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais e estações de tratamento de esgotos. Através de medição do teor de oxigênio dissolvido, os efeitos de resíduos oxidáveis

sobre águas receptoras e a eficiência do tratamento dos esgotos, durante a oxidação bioquímica, podem ser avaliados. Os níveis de oxigênio dissolvido também indicam a capacidade de um corpo d'água natural manter a vida aquática.

Um fenômeno nítido em represas formadas sobre densas áreas florestadas tropicais é a estratificação química, especialmente do oxigênio, independente da estratificação térmica. A estratificação química ocorre quando gases e compostos orgânicos e inorgânicos presentes na água apresentam distribuição vertical não homogênea na coluna d'água. Existem dois fatores principais que controlam indiretamente concentração de oxigênio na coluna d'água, que são: a extensão do período de estratificação térmica e a concentração de matéria orgânica dissolvida e particulada na água.

A resolução CONAMA n° 357/2005, prevê que para corpos de água doce, as concentrações de oxigênio dissolvido não podem ser inferiores a 5 mg/L.

O parâmetro oxigênio dissolvido no rio Xingu, de acordo com os resultados do LAQUANAM (2003) não esteve de acordo com o CONAMA em praticamente todos os pontos de coleta, provavelmente devido ao desastre ecológico que ocorreu nesta região quatro meses antes da realização das coletas das amostras. Segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (Ibama), no Pará, existem duas hipóteses para o desastre ecológico ocorrido na região. Diante da observação de grandes manchas esverdeadas a montante do rio Iriri, a mortandade de peixes seria proveniente de grande concentração de algas, fruto de "bloom" (explosão) de umas colônias de algas no igarapé Bala, esta contaminação no alto rio Iriri chegou ao rio Xingu em Altamira (PA), dirigindo-se a Belo Monte e ao Amazonas, percorrendo assim a área de estudo deste trabalho.

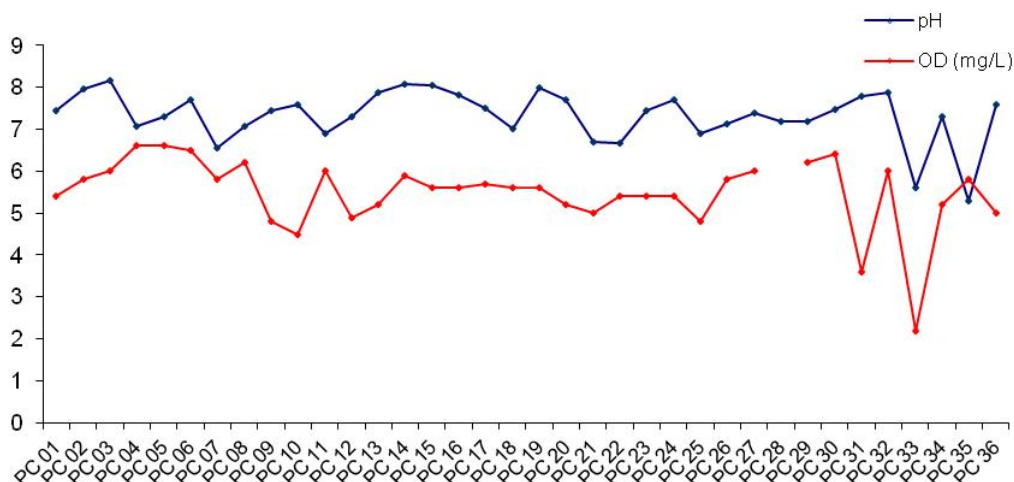
A decomposição das algas provocou o consumo do oxigênio dissolvido na água. Outra hipótese apontada seria o vazamento de alguma substância tóxica oriunda da lagoa de contenção da antiga mineração Canopus, desativada, que extraía cassiterita no igarapé Bala. A cassiterita que é depurada com arsênio foi abandonada nesses tanques e teriam vazado para o rio por conta das chuvas provocando a contaminação deste (ISA, 2003).

Em relação ao ocorrido, é possível associar um desequilíbrio em praticamente todos os parâmetros físico-químicos. Como a presença de algas em excesso causa uma diminuição no teor de oxigênio dissolvido na água e um aumento no teor de CO₂ causa uma alteração no pH, este afeta diretamente o parâmetro alcalinidade podendo influenciar também na temperatura da água e no parâmetro turbidez devido a matéria orgânica em suspensão.

Os menores valores foram encontrados no PC-31 (3,6) e PC-33 (2,2), correspondente ao rio Tucuruí, próximo a Vitória do Xingu, onde o desenvolvimento de vegetação aquática

(macrófitas primárias) é muito maior neste afluente do que nos demais, ocasionando um maior consumo de nutrientes, assim diminuindo o teor de oxigênio dissolvido na água. É possível observar uma relação na distribuição entre os parâmetros OD e pH nos pontos de coleta ao longo do rio Xingu (Gráfico 5) verificando um padrão de distribuição nos pontos de coleta entre estes dois parâmetros.

Gráfico 5 - Distribuição dos parâmetros OD e pH no rio Xingu (LAQUANAM)



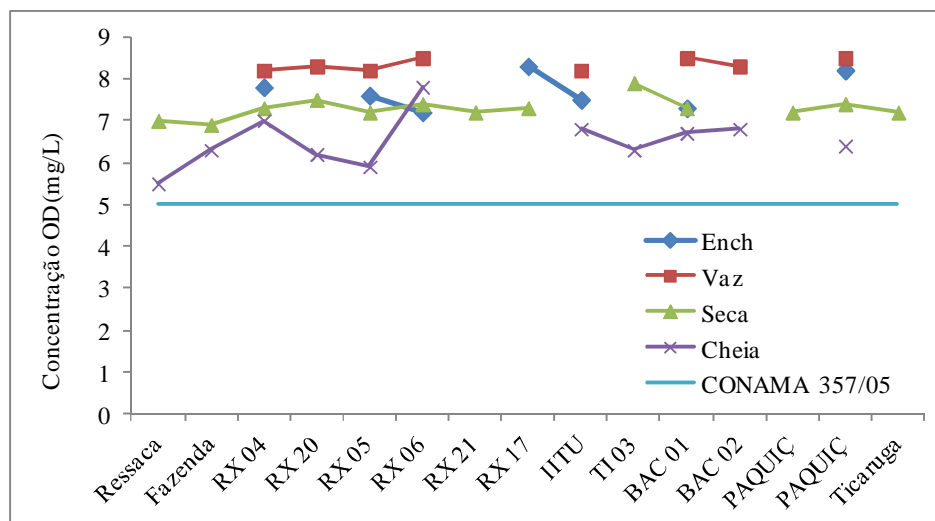
Fonte: LAQUANAM, 2003

Resultados do oxigênio dissolvido (mg/L) nos pontos de coleta do rio Xingu, no trecho da Volta Grande segundo o EIA-RIMA (2009) estão mostrados na Gráfico 6.

No que se refere ao oxigênio dissolvido, todos os ambientes analisados apresentaram oxigenação relativamente instável, com valores mais elevados na época da vazante e menores por ocasião das cheias.

Os resultados das concentrações de oxigênio dissolvido encontram-se para a classe 1, os valores de oxigênio dissolvido não podem ser inferiores a 6,0 mg/L, enquanto que para a classe 2, esses valores devem ser superiores a 5,0 mg/L.

Gráfico 6 - Oxigênio dissolvido no rio Xingu (EIA-RIMA)



Fonte: EIA-RIMA, 2009

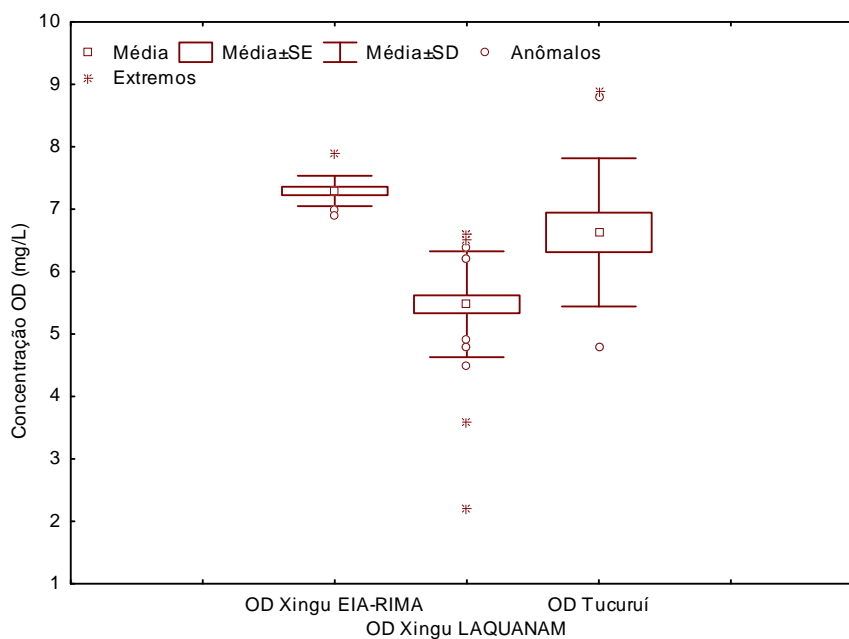
Dos seis pontos de amostragem selecionados na Terra Indígena Paquiçamba, apenas dois apresentaram valores de oxigênio que não se enquadram dentro dos parâmetros estabelecidos pelo CONAMA. Em um dos pontos (P06 - Grotta do Ozimar) esse valor foi muito baixo (apenas 0,79 mg/L) e o ponto P 01, que apresentou valor próximo ao limite da classe (5,84 mg/L). Por outro lado, na Terra indígena Arara da Volta Grande do Xingu foram coletadas amostras em cinco diferentes localidades. Dos resultados obtidos em campo apenas o oxigênio de dois locais apresentaram valores inferiores ao limite. Um deles foi extremamente baixo de 0,64 mg/L e foi detectado no ponto A 03 (Gameleira). O ponto A 05 (Grotta do Bacajá) apresentou 4,70 mg/L de oxigênio dissolvido (FIORILLO, 2011).

O reservatório da UHE de Tucuruí é um lago com grande profundidade, o que facilita a redução do teor de oxigênio pelo fato de reagir com a matéria orgânica e também pela falta de um mecanismo qualquer que possibilite sua reposição com rapidez (já que a difusão é um processo lento). Estas explicações servem de base para a elucidação da redução do teor de oxigênio dissolvido nas camadas de fundo das estações.

As concentrações obtidas de oxigênio dissolvido nas águas do reservatório da UHE de Tucuruí variaram de 4,8 a 8,9 mg/L com média de $6,63 \pm 1,19$, com pH levemente ácido. Tendo a estação NP (Nazaré dos Patos) apresentado os maiores resultados e nas estações MI (Montante Ipixuna) e MJV (Montante J. Velho) os menores teores de oxigênio dissolvido que foi de 4,8 mg/L de O₂.

Comparando os resultados de OD no rio Xingu e seus tributários com os resultados obtidos na represa de Tucuruí (Gráfico 7) nota-se que os menores valores de OD foram obtidos pelo LAQUANAM em 2003 que como já foi observado pode ter sido causado pelo aparecimento de uma explosão de algas ocorrido alguns meses antes da coleta, os valores obtidos pelo EIA-RIMA (2009) estão dentro do esperado para rios de classe 2 com valores acima de 5 mg/L de OD. Em relação aos valores encontrados em Tucuruí por ocasião do enchimento do lago, observou-se uma redução significativa deste parâmetro com o OD chegando a zero o que pode se repetir em Belo Monte. A redução do OD em um rio tem efeito direto na biota aquática com a redução drástica pode ocorrer mortandade de peixes a níveis catastróficos.

Gráfico 7 - Box-plot de comparação dos resultados de OD no rio Xingu e Represa de Tucuruí



Fonte: EIA-RIMA (2009).

O Box plot demonstrou que houve pouca variação nos resultados do OD por ocasião dos estudos do EIA-RIMA (2009) com poucos resultados extremos e anômalos.

6.3.3 Zinco

O zinco é também bastante utilizado em galvanoplastias na forma metálica e de sais tais como cloreto, sulfato e cianeto. O zinco é um elemento essencial para o crescimento, porém,

em concentrações acima de 5,0 mg/L, confere sabor à água e uma certa opalescência a águas alcalinas.

Os efeitos tóxicos do zinco sobre os peixes são muito conhecidos, assim como sobre as algas. A ação desse íon metálico sobre o sistema respiratório dos peixes é semelhante à do níquel, anteriormente citada. As experiências com outros organismos aquáticos são escassas. Entretanto, é preciso ressaltar que o zinco em quantidades adequadas é um elemento essencial e benéfico para o metabolismo humano, sendo que a atividade da insulina e diversos compostos enzimáticos dependem da sua presença. A deficiência do zinco nos animais pode conduzir ao atraso no crescimento.

É largamente utilizado na indústria e pode entrar no meio ambiente através de processos naturais e antropogênicos, entre os quais se destacam a produção de zinco primário, combustão de madeira, incineração de resíduos, produção de ferro e aço, efluentes domésticos. A água com alta concentração de zinco tem uma aparência leitosa e produz um sabor metálico ou adstringente quando aquecida.

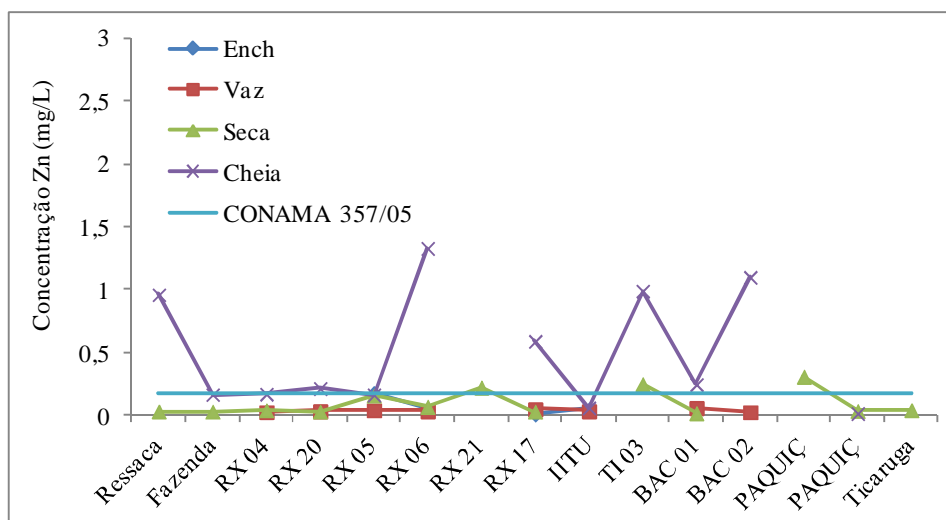
O zinco, por ser um elemento essencial para o ser humano, só se torna prejudicial à saúde quando ingerido em concentrações muito altas, o que é extremamente raro. Neste caso, pode acumular-se em outros tecidos do organismo humano; isso só ocorre quando as taxas de ingestão diária são elevadas.

A resolução do CONAMA nº 357 estabelece um valor máximo permitido (VMP) de 0,180 mg/L de Zn para rios de classe 1 e 2.

No rio Xingu o Zn apresentou valores de concentração abaixo do valor máximo permitido pela resolução CONAMA no rio Xingu (LAQUANAM, 2003), ou seja, as concentrações máximas encontradas desse elemento em águas da região do Xingu não é característica de riscos ambientais ou de contaminação tóxica à fauna aquática, meio ambiente e população que utilize esta água para fins diversos como alimentação, higiene entre outros.

Segundo o EIA-RIMA (2009) a presença de zinco (Gráfico 8), com valores muito superiores ao limite de 0,18 mg/L, conforme Resolução do CONAMA 357/2005 nos períodos de enchente foi atribuída à ocorrência natural das formações geológicas da região e ação intensa antrópica sobre a natureza. O aumento do desmatamento com o conseqüente aumento do escoamento superficial pode ter contribuído com o aumento da concentração de zinco, normalmente biodisponível que pela ação das chuvas acaba lixiviado e adicionado aos corpos hídricos locais. Em águas superficiais, normalmente as concentrações de zinco estão na faixa de < 0,001 a 0,10 mg/L.

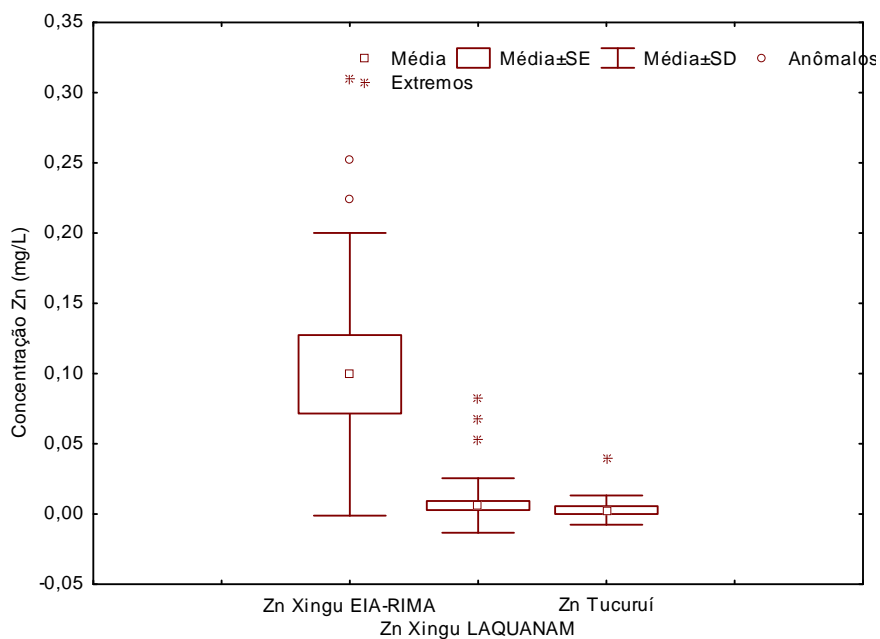
Gráfico 8 - Zinco (mg/L) no rio Xingu (EIA-RIMA)



Fonte: EIA-RIMA, 2009

Através do Box-plot (Gráfico 9) foi possível verificar que as concentrações de Zn estão bastante elevadas no estudo do EIA-RIMA (2009) com valores em não conformidade com a resolução do CONAMA 357/05. Em relação aos outros estudos apresenta alta variabilidade e valores anômalos e médios acima dos encontrados nos estudos do LAQUANAM (2003).

Gráfico 9 - Box-plot de comparação dos resultados de Zn no rio Xingu e Represa de Tucuruí



Fonte: EIA-RIMA (2009).

Também é possível constatar que na época da estiagem onde os resultados foram comparados mesmo com a redução das chuvas ainda é possível observar o aumento da concentração do zinco.

6.3.4 Cromo

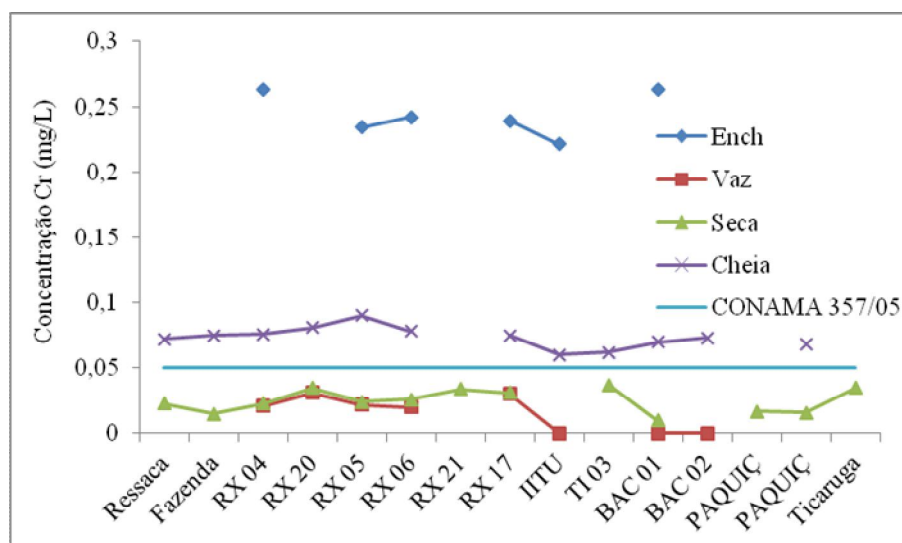
As concentrações de cromo em água doce são muito baixas, normalmente inferiores a $1 \mu\text{g/L}$. É comumente utilizado em aplicações industriais e domésticas, como na produção de alumínio anodizado, aço inoxidável, tintas, pigmentos, explosivos, papel e fotografia.

Na forma trivalente o cromo é essencial ao metabolismo humano e, sua carência, causa doenças. Na forma hexavalente é tóxico e cancerígeno. Os limites máximos são estabelecidos basicamente em função do cromo hexavalente.

O Cr apresentou valores de concentração abaixo do LD do método na maioria dos pontos avaliados pelo LAQUANAM no rio Xingu com exceção do PC 28 e 29 (área de garimpo) (LAQUANAM, 2003), ou seja, as concentrações encontradas desse elemento em águas da região do Xingu, não representa riscos ambientais ou de contaminação tóxica à fauna aquática, meio ambiente e população que utilize esta água para fins diversos como alimentação, higiene entre outros.

Em relação ao observado no estudo do EIA-RIMA (2009) o quadro para o cromo é bem diferente (Gráfico 10).

Gráfico 10 - Cromo (mg/L) no rio Xingu (EIA-RIMA)



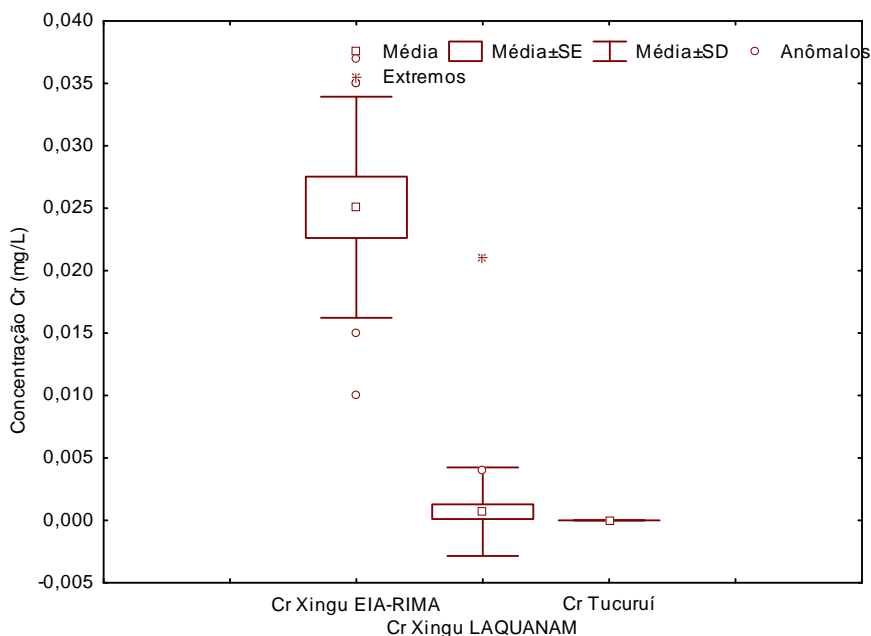
Fonte: EIA-RIMA, 2009

No rio Xingu e seus tributários o cromo aparece em altas concentrações em valores acima do VMP (valor máximo permitido) pela resolução do CONAMA n° 357/05 em todos os pontos avaliados no período de enchente e de cheia do rio. O cromo não é um elemento natural da região amazônica sendo sua presença associada a atividades antrópicas. O aumento da população da cidade de Altamira e o aumento de atividades ligadas a presença do elemento como a galvanoplastia e adição de produtos contendo o elemento nos lixões da cidade pode estar contribuindo para o aumento do elemento no rio Xingu e seus tributários.

Verifica-se que nos períodos de enchente e cheia os resultados de cromo apresentaram média de $0,244 \pm 0,017$ e $0,073 \pm 0,008$ mg/L variando de 0,221 a 0,263 e de 0,060 a 0,090 mg/L respectivamente enquanto no período de vazante e seca apresentaram média de $0,016 \pm 0,013$ e de $0,025 \pm 0,009$ mg/L variando de <LD a 0,031 e de 0,010 a 0,037 mg/L de cromo respectivamente.

Quando se compara estes resultados com outros resultados obtidos no rio Xingu e represa de Tucuruí (Gráfico 11), verifica-se que mesmo no período de estiagem e de seca do rio o zinco continua em altas concentrações em relação aos outros resultados.

Gráfico 11 - Box-plot de comparação dos resultados de Cr no rio Xingu e Represa de Tucuruí



Fonte: EIA-RIMA (2009).

Este fato demonstra que de 2003 a 2009 houve um aporte considerável do elemento no rio Xingu e seus tributários sendo este aumento provavelmente devido a atividades antrópicas.

Embora o zinco faça parte da geoquímica da região não se pode atribuir somente ao aumento do escoamento superficial pelo desmatamento o aumento dos níveis deste elemento já que mesmo em períodos de estigam ele permanece em concentrações atípicas para a região.

6.3.5 Chumbo

O chumbo está presente no ar, no tabaco, nas bebidas e nos alimentos, nestes últimos, naturalmente, por contaminação e na embalagem. Está presente na água devido às descargas de efluentes industriais como, por exemplo, os efluentes das indústrias de acumuladores como as baterias, bem como devido ao uso indevido de tintas e tubulações e acessórios a base de chumbo para materiais de construção. O chumbo e seus compostos também são utilizados em eletrodeposição e metalurgia.

Constitui veneno cumulativo, provocando um envenenamento crônico denominado saturnismo, que consiste em efeito sobre o sistema nervoso central com consequências bastante sérias. Outros sintomas de uma exposição crônica ao chumbo, quando o efeito ocorre no sistema nervoso central, são: tontura, irritabilidade, dor de cabeça, perda de memória, entre outros. Quando o efeito ocorre no sistema periférico o sintoma é a deficiência dos músculos extensores. A toxicidade do chumbo, quando aguda, é caracterizada pela sede intensa, sabor metálico, inflamação gastrointestinal, vômitos e diarreias.

O chumbo é padrão de potabilidade, sendo fixado o valor máximo permissível de 0,03 mg/L pela Portaria 2.914 do Ministério da Saúde de 12 de dezembro de 2011, mesmo valor adotado nos Estados Unidos. No entanto, naquele país, estudos estão sendo conduzidos no sentido de reduzir o padrão para 0,01 mg/L. É também padrão de emissão de esgotos e de classificação das águas naturais. Aos peixes, as doses fatais, no geral, variam de 0,1 a 0,4 mg/L, embora, em condições experimentais, alguns resistam até 10 mg/L. Sendo que, a ação sobre os peixes é semelhante à do níquel e do zinco.

O chumbo encontra-se em pinturas, aditivos na gasolina, inseticidas, munições, soldaduras, tubos de abastecimento de água, cosméticos, ar e água. É o elemento mais abundante no ambiente e no corpo humano. Cerca de 95 % do chumbo que penetra no organismo é eliminado através das fezes e transpiração. Os restantes 5 % vão rapidamente para os ossos e tecidos moles (LOMBARDI et al., 2001).

Todos os resultados para o chumbo no rio Xingu, de acordo com o encontrado pelo LAQUANAM (2003) e nos estudos da represa de Tucuruí (LAQUANAM, 2007) mostraram-se abaixo do limite de detecção do método (9,68 µg/L). Estes resultados estão de acordo com

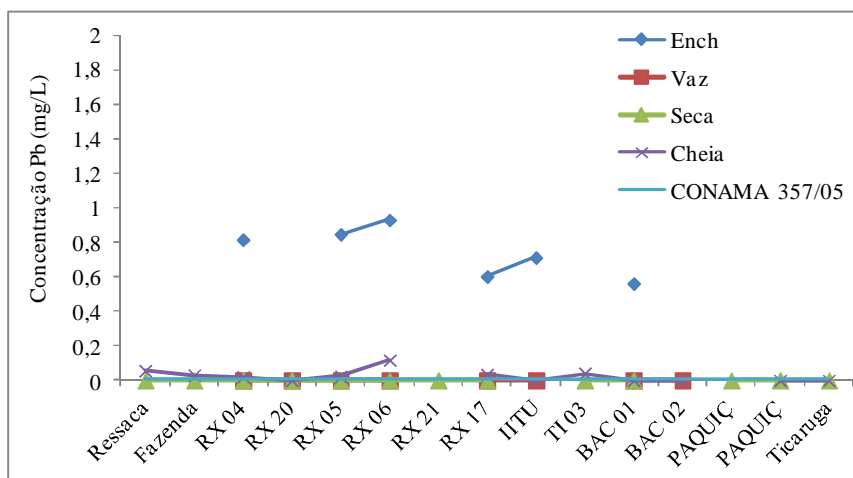
o esperado para a região amazônica já que o chumbo não faz parte da geoquímica local e sua presença em corpos hídricos está provavelmente associada a atividades antrópicas.

No estudo do EIA-RIMA (2009) o chumbo se apresentou em altas concentrações principalmente na época da enchente. Novamente o chumbo apresentou valores em não conformidade com a resolução 357/05 nos períodos de enchente e cheia do rio com médias que variaram de $0,745 \pm 0,145$ a $0,025 \pm 0,034$ mg/L de Pb variando de 0,562 a 0,930 e de <LD a 0,118 mg/L de Pb respectivamente (Gráfico 12).

Estes níveis de chumbo, principalmente no período chuvoso, apresentam perigo real à saúde das populações de índios Paquicamba e Arara da Volta Grande, já que os índios não dispõem de sistemas de tratamento de água onde o uso de agentes flocculantes e corretores de pH ajudam a precipitar o chumbo na forma de hidróxidos. Os níveis encontrados no período chuvoso estão em torno de 80 vezes superior ao valor máximo permitido pela resolução 357/05 do CONAMA.

A partir de várias pesquisas relativas à concentração de chumbo em águas de superfície calculou-se que a concentração total de chumbo nos lagos e rios variam entre 0,001-0,010 mg/L. Embora esta estimativa inclua poluição artificial, representa uma aproximação de condições naturais desde que os corpos d'água possuam capacidade de auto depuração (WHO, 1977). É um metal que tem efeito cumulativo no organismo, provocando uma doença crônica chamada saturnismo¹, hoje mais comum em trabalhadores que estão muito expostos à contaminação (JORGE, 2003).

Gráfico 12 - Chumbo (mg/L) no rio Xingu (EIA-RIMA)



Fonte: EIA-RIMA, 2009

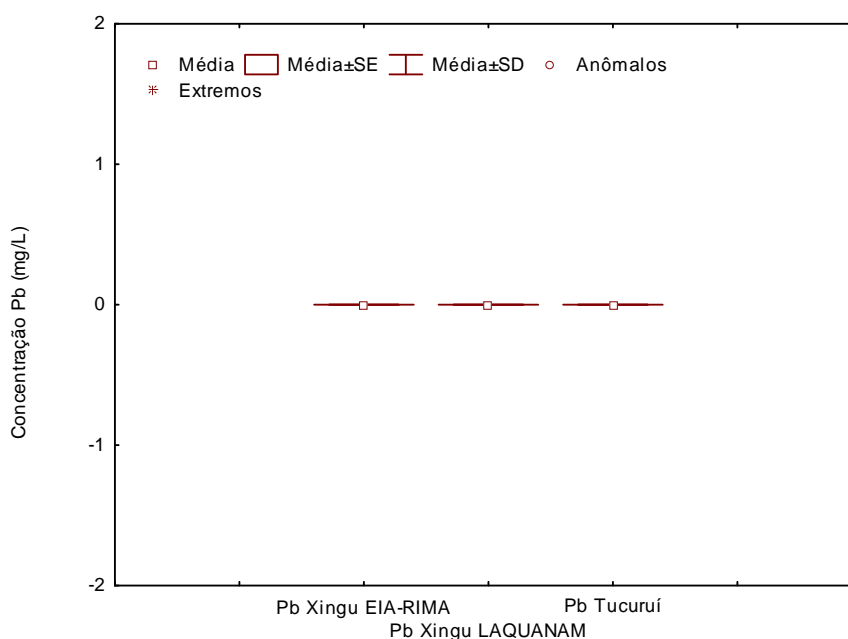
¹ Saturnismo: doença ocupacional causada por contaminação por chumbo.

Nos outros períodos com exceção de alguns pontos o chumbo se manteve em conformidade com o VMP de 0,010 mg/L de Pb.

Importante ressaltar que tanto os ecossistemas aquáticos da TI Paquiçamba como os demais analisados que apresentaram valores de metais acima dos permissíveis, apresentaram concentrações não muito superiores aos limites recomendáveis.

Na comparação com outros resultados (Gráfico 13) no período de estiagem os resultados do chumbo foram semelhantes aos apresentados nos outros estudos e se apresentaram sem variação com resultados <LD.

Gráfico 13 - Box-plot de comparação dos resultados de Pb no rio Xingu e Represa de Tucuruí.



Fonte: EIA-RIMA, 2009

6.3.6 Níquel

O níquel é também utilizado em galvanoplastias. Estudos recentes demonstram que é carcinogênico. Não existem muitas referências bibliográficas quanto à toxicidade do níquel; todavia, assim como para outros íons metálicos, é possível mencionar que, em soluções diluídas, estes elementos podem precipitar a secreção da mucosa produzida pelas brânquias dos peixes. Assim, o espaço inter-lamelar é obstruído e o movimento normal dos filamentos branquiais é bloqueado. O peixe, impedido de realizar as trocas gasosas entre a água e os tecidos brânquias, morre por asfixia. Por outro lado, o níquel complexado (níquelcianeto) é

tóxico quando em baixos valores de pH. Concentrações de 1,0 mg/L desse complexo são tóxicas aos organismos de água doce.

Concentrações de níquel em águas superficiais naturais podem chegar a aproximadamente 0,1 mg/L, embora concentrações de mais de 11,0 mg/L possam ser encontradas, principalmente em áreas de mineração. A maior contribuição para o meio ambiente, pela atividade humana, é a queima de combustíveis fósseis. Como contribuintes principais têm também os processos de mineração e fundição do metal, fusão e modelagem de ligas, indústrias de eletrodeposição e, como fontes secundárias têm fabricação de alimentos, artigos de panificadoras, refrigerantes e sorvetes aromatizados. Doses elevadas de níquel podem causar dermatites nos indivíduos mais sensíveis e afetar nervos cardíacos e respiratórios.

O elemento níquel, segundo o estudo do LAQUANAM (2003) apresentou-se em concentração superior em relação ao CONAMA em um único ponto (PC-28) sendo 1,31 vezes maior que o estabelecido. Sua concentração média igual a 0,91 e está abaixo da estabelecida pelo CONAMA.

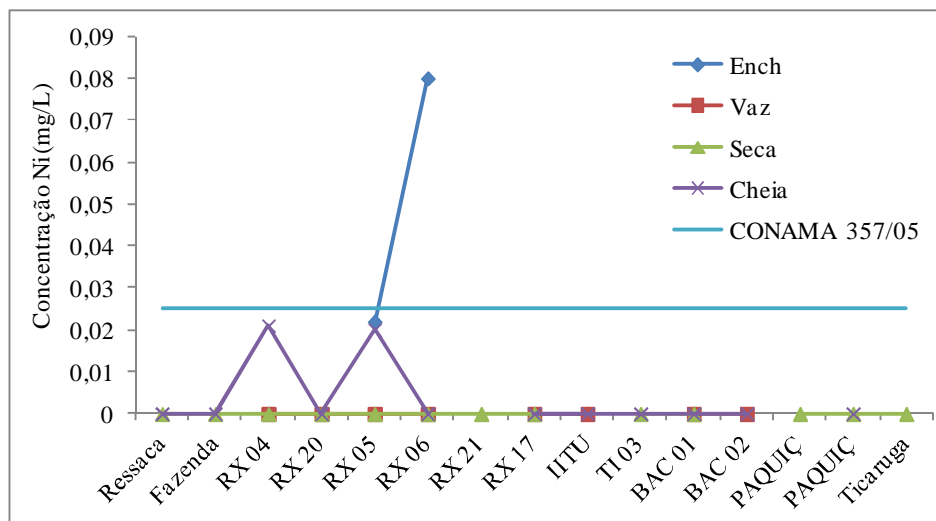
Verifica-se dois pontos comuns aos elementos com valores de concentração acima da resolução 357/05 do CONAMA, os PC-28 e 29, os quais também representam os pontos máximos encontrados para todos os elementos acima do limite de detecção com exceção do Zn (PC 36). Estes pontos representam outlines e estão localizados no rio Xingu em frente à Grota do Galo, o PC-28 é um canal artificial oriundo provavelmente de garimpo onde a poluição pode ser identificada pela cor e odor desagradável, o PC-29 é o encontro desse córrego com o rio Xingu e apesar da diluição pelo rio ainda é possível visualizar a poluição.

No estudo do EIA-RIMA (2009) mostrado no Gráfico 14, os resultados para o níquel se mostraram em conformidade com a resolução do CONAMA com exceção do ponto RX06 no período de enchente.

A média encontrada para o níquel no período de enchente foi de $0,017 \pm 0,032$ mg/L variando de <LD a 0,080 mg/L de níquel, estes resultados estão abaixo da resolução 357/05 do CONAMA que para o elemento é de 0,025 mg/L .

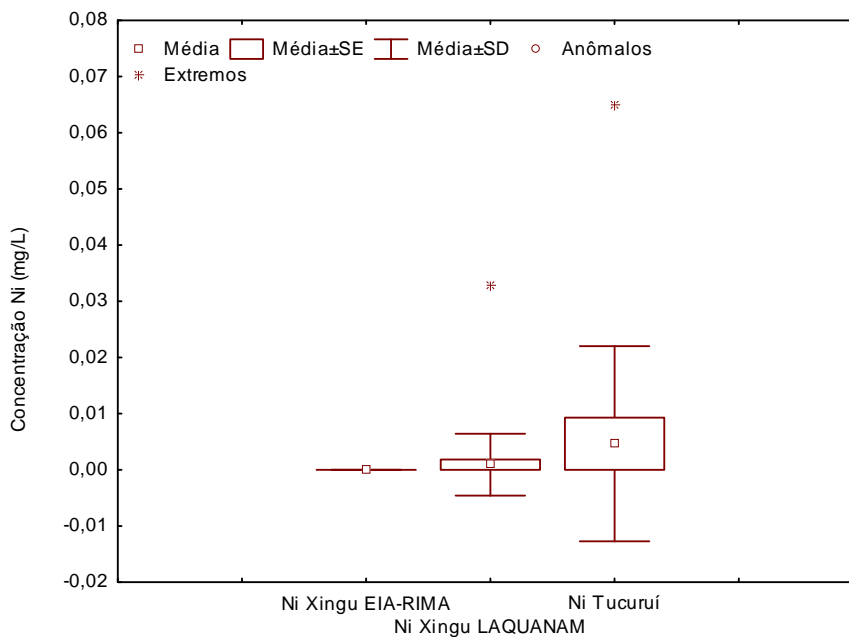
Na comparação dos resultados no período de estiagem os valores de níquel no rio Xingu se mantiveram abaixo dos valores encontrados na represa de Tucuruí (Gráfico 15).

Gráfico 14 - Níquel (mg/L) no rio Xingu (EIA-RIMA)



Fonte: EIA-RIMA, 2009

Gráfico 15 - Box-plot de comparação dos resultados de Ni rio Xingu e Represa de Tucuruí.



Fonte: EIA-RIMA, 2009

6.4 O que está por trás de Belo Monte?

O desenvolvimento tem sido usado como plataforma para a produção de riqueza, utilizada por grupos de poder específicos. “Na expansão e desenvolvimento do capitalismo

mercantil, as várias regiões do Novo Mundo participaram no sistema com modos diferentes de produção e contribuíram diferentemente para o processo de acumulação de capital.

A dimensão ambiental entrou em debate com a recorrência dos desastres ecológicos nos anos 1980 e 1990, na eclosão da chamada “crise ambiental” e início das formulações sobre o que seria a teoria do desenvolvimento sustentável - noção de que o desenvolvimento implica em crescimento econômico, mas deve conter condições de sustentabilidade social, econômica, humana e ambiental.

No período pós-Segunda Guerra (1939-1945), países considerados desenvolvidos, apoiados na teoria da modernização capitalista, sobretudo os Estados Unidos, vislumbraram a necessidade do estabelecimento de políticas de desenvolvimento econômico nos países subdesenvolvidos para a manutenção da estabilidade do mercado internacional e evitar a expansão do comunismo. Com base em Keynes, governos latino-americanos, entre eles o brasileiro, fizeram a implementação de “cópias” do desenvolvimento norte-americano, como se modelos pudessem ser transplantados. No entanto, ainda nos anos 1950, teóricos começaram a formular críticas e soluções para os problemas nacionais internamente.

A partir da década de 1950, após a criação da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPEVEA), a região amazônica passou a ser prioridade para o governo brasileiro por conta das necessidades econômicas da nação e questões geopolíticas (BECKER, 1995).

A região, encarada como fonte de matéria-prima para o progresso nacional, oferecia o combustível para o arranco: o potencial hidrelétrico dos grandes rios, com a possibilidade de geração de energia a partir de uma fonte colocada como “limpa, renovável e barata” (BERMANN, 2007, p. 1).

Depois da criação da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – (SUDAM), em substituição à SPEVEA, e diante dos primeiros relatórios do Comitê Organizador dos Estudos Energéticos da Amazônia vinculado ao Ministério de Minas e Energia, o governo Figueiredo (1979-1985) manteve a implantação dos projetos de energia do Pólo Amazônia iniciados por Geisel, com a construção das hidrelétricas de Tucuruí localizada no rio Tocantins, Estado do Pará; Balbina localizada no rio Uatumã, Estado do Amazonas e Samuel localizada no rio Jamari, Estado de Rondônia, projetos nascidos em um período que não contava com as observações de EIA.

A construção da hidrelétrica de Tucuruí, um dos maiores projetos implementados na Amazônia, custou cerca de US\$ 4,6 bilhões. A obra esvaziou os cofres públicos e sua barragem inundou uma área de 2.430 quilômetros quadrados.

Ainda hoje, aproximadamente dois terços dos 7.751 MW gerados pelo empreendimento abastecem, a preços subsidiados, as fábricas de alumínio da Albrás - Alunorte, em Barcarena, e Alumar, próximo a São Luís. A usina também gera energia para o complexo de minério de ferro de Carajás, para a cidade de Belém e ligações para o nordeste brasileiro, contribuindo para o Sistema Integrado Nacional.

Além disso, a Usina Hidrelétrica de Tucuruí possuiu seus estudos ambientais a cargo da concessionária de energia, sendo desenvolvido ao mesmo tempo com as obras e serviços inerentes a edificação da barragem e após a conclusão de determinada infraestrutura, ou seja, os impactos socioambientais não eram mais uma previsão antecipada de seus efeitos e consequências no ambiente, e sim, a avaliação de impactos ambientais (AIA) iria se desenvolver diante de uma realidade concreta e em andamento, onde se privilegiou a urgência na regularização ambiental do empreendimento e a investidura no plano de ação ambiental como instrumento de mitigação de todos os impactos.

Porém, os impactos ambientais verificados inicialmente com o sistema UHE Tucuruí em operação remetem a uma reavaliação dos estudos ambientais realizados sem a devida participação popular e um estudo mais técnico que verdadeiramente realizasse os devidos impactos ambientais em questão.

Apesar dos problemas socioambientais em questão, para suprir a demanda energética e evitar o risco de novos apagões e racionamentos que assombraram o governo de Fernando Henrique Cardoso, a gestão de Lula intensificou a exploração da potência instalada dos rios da Amazônia brasileira por meio do componente fornecimento de energia elétrica do PAC. A prioridade ao setor determinada por Lula é justificada pelo governo do PT no Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica 2006-2015. De acordo com o documento, a fonte hidrelétrica apresenta grande vantagem competitiva no País, já que se trata de um recurso renovável e com possibilidade de ser implementado pelo parque industrial brasileiro com mais de 90% de bens e serviços nacionais.

Para segmentos do governo federal e setores industrial e produtivo, é o Eldorado da energia limpa que poderá salvar o Brasil de um novo apagão e garantir o crescimento do País com uma economia de petróleo sem precedentes - assim, com redução drástica da emissão de gases do efeito estufa. No entanto, diante das projeções governamentais que apontam para a exploração nunca antes atingida dos rios amazônicos, pesquisadores alertam para problemas ligados aos projetos de aproveitamento hidrelétrico, sobretudo aos de Santo Antônio, Jirau e Belo Monte, e criticam a ligação destes projetos aos interesses de empreiteiras como Andrade Gutierrez, Camargo Corrêa e Odebrecht.

Etapas do planejamento de empreendimentos hidrelétricos e caracterização do tipo de estudo adequado a cada etapa estão mostradas nos quadros 5 e 6.

Quadro 5 - Etapas do planejamento de empreendimentos

ETAPAS	CARACTERIZAÇÃO
Estimativa do potencial hidrelétrico	Identificação das características ambientais gerais da bacia
Inventário	Análise dos efeitos ambientais tendo em vista as propostas de divisão da queda e indicação de recomendações específicas para o estudo de viabilidade
Viabilidade	Análise detalhada dos efeitos ambientais de determinado aproveitamento e avaliação de custo das ações referidas ao meio ambiente
Projeto básico	Detalhamento dos projetos relativos ao meio ambiente definidos nos estudos de viabilidade
Projeto Executivo / construção	Operacionalização dos projetos na área de meio ambiente e elaboração de um “Plano Diretor de Aproveitamento do Reservatório”.
Operação	Implementação do “Plano Diretor de Aproveitamento de Reservatório”

Fonte: Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos. ELETROBRÁS, 2012. p. 16

Quadro 6 - Ações e medidas do planejamento ambiental do setor elétrico

Atribuições que competem à Eletrobrás em articulação com as concessionárias	Atribuições que competem às concessionárias
Definir uma sistemática de planejamento ambiental, envolvendo os órgãos de meio ambiente enquanto formuladores de diretrizes e fiscalizadores de seu cumprimento	Identificação de problemas e definição de soluções específicas para o trato das questões ambientais envolvidas na implantação e operação dos sistemas elétricos
Incorporar e desenvolver conhecimento substantivo e processual sobre as questões com que o setor como um todo se defronta no tocante ao meio ambiente	Execução e monitoramento de planos e programas específicos
Promover a articulação interinstitucional necessária ao equacionamento adequado dos problemas ambientais, na medida em que estes envolvem outros órgãos de governo, entidades do setor privado e grupos de interesse.	

Fonte: ELETROBRÁS, 2012

Além da construção de Belo Monte, o PAC prevê o funcionamento de pelo menos mais seis usinas hidrelétricas de porte médio e grande somente no Pará até 2018.

A crítica realizada pelos pesquisadores é referente à previsão de elevados impactos ambientais e a assimilação de externalidades negativas. Sendo que, a recente crise energética e a política energética que o governo brasileiro está procurando implementar para assegurar o

aumento da oferta, está fundamentada em princípios que comprometem de forma irreversível padrões adequados de sustentabilidade energética (BERMANN, 2002, p. 1).

O Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental de Belo Monte, produzidos pela empresa Leme, têm sido extremamente criticados por grupos de pesquisadores e movimentos sociais contrários à construção da usina hidrelétrica de Belo Monte. A avaliação de impacto tem mais de 20 mil páginas, divididas em 36 volumes, que começaram a ser disponibilizados no site do IBAMA somente algumas semanas antes das audiências públicas nos municípios que serão afetados diretamente pelo empreendimento. O RIMA apresenta considerações simplistas sobre o projeto e não esclarece as principais dúvidas dos moradores da região, que dificulta ainda mais a efetiva participação popular local no debate quanto ao empreendimento energético, tendo em vista, a linguagem escorregada do documento em tela apresentado à comunidade.

A empresa Leme estima que Belo Monte deverá gerar 18.700 empregos diretos e 23 mil indiretos, além da atração de 54.300 famílias em busca de emprego.

Esta demanda poderá superlotar a região do Xingu, historicamente desprovida de infraestrutura para transporte, educação e saúde, fato estes nitidamente perceptíveis na cidade de Altamira, que já sofre com o crescimento populacional desordenado e que interfere diretamente na exploração intensiva dos recursos naturais disponíveis.

Sabe-se que a iniciativa de integração da Infraestrutura regional Sul-americana - IIRSA se fundamenta na prerrogativa de impulsionar a integração física/territorial, econômica e produtiva dos países sul-americanos em uma ordem multinacional, multisetorial e multidisciplinar. Dessa forma, a Amazônia é então caracterizada como rica em recursos naturais, de matriz agroindustrial diversificada e como potencial para uma complementaridade produtiva, mas que por outro lado, envolve um território muito vasto, com grandes vazios entre os núcleos de concentração da população. Os problemas de infraestrutura são tão variados quanto às características das diversas regiões que envolvem a América do Sul e a sua infraestrutura precisa ser melhorada e integrada, em outros pontos precisar ser criada, mostrando-se como um dos maiores obstáculos para o desenvolvimento das economias sul-americanas.

Dessa forma, a efetiva participação do Estado no planejamento econômico do Brasil é efetivada mediante o Plano Plurianual e seu subsequente eixo, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Estes mecanismos de promoção do crescimento permitem a relação de investimentos econômicos de acordo com interesses externos e internos do país, fundamentados na perspectiva do Paradigma do Estado Logístico.

A grande questão fundamenta-se nos mecanismos de expansão energética brasileira, dada a importância de fontes renováveis e limpas e da melhora dos sistemas de transmissão, assim como o uso mais consciente da energia. Estes fatores que por si só já agregam maior disponibilidade energética para o país ratificam a necessidade da existência de um planejamento energético que estimule tanto o crescimento quanto o uso eficiente.

“O planejamento energético precisa considerar não apenas a quantidade de energia a ser disponibilizada para a sociedade, mas também em que região ela é mais prioritária e de que forma pode ser acessível aos menos favorecidos” (MOREIRA, 2005, p. 216).

O Pará comporta em seu território as bacias hidrográficas Amazônica (29,9%), do Tocantins (20,8%) e do Atlântico Sul, trecho Norte-Nordeste (3,5%). Além disso, nas porções sudeste, sul e noroeste do território paraense, o embasamento e o relevo, com desníveis apropriados, proporcionam condições para os aproveitamentos hidrelétricos” (SILVA, 2005, p. 131). O governo federal reconhece esta potencialidade e direciona numerosos investimentos através do PAC para a expansão da geração energética por fonte hídrica no Pará.

Assim a problemática da geração de energia no Pará vai além da questão ambiental haja vista que existe todo um envolvimento social e econômico na questão energética. Em suma, compreendem que a região Sudeste - Centro Oeste consome 2/3 da energia do Sistema Integrado Nacional, sendo que a produção própria desta região já não é o suficiente, o que obriga importações consideráveis das demais regiões do Brasil. Logo, o sistema de integração nacional funciona para fazer chegar a energia onde ela é demandada é claro que a região de maior consumo, que é o caso do Sudeste, acaba tendo maiores benefícios do seu funcionamento”, somando-se a garantia do fornecimento de energia para o setor produtivo com tarifas semelhantes para todas as regiões e com os grandes mercados concentrados na região Centro-Sul, poucos serão os motivos que direcionarão a expansão econômica para regiões como o Norte do país, o que contribui significativamente para a manutenção das desigualdades econômicas regionais e elevação dos problemas ambientais locais exaustivamente debatidos na dissertação em questão.

7 CONCLUSÃO

A dissertação apresentou resultados que confirmam a hipótese estabelecida de que a construção da barragem para o desenvolvimento da UHE Belo Monte não atende as condicionantes estabelecidas pelo Estudo de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, embora representem historicamente um avanço relevante nas questões ambientais.

Avaliou-se a aplicação e adequação das diretrizes da Comissão Mundial de Barragens no processo de desenvolvimento do projeto hidrelétrico de Belo Monte na Amazônia.

Esses objetivos foram formulados a partir das seguintes hipóteses, os quais foram analisadas que as diretrizes propostas pela CMB não são atendidas pelos procedimentos adotados no processo de desenvolvimento da construção da hidrelétrica de Belo Monte e que tais procedimentos não estão de acordo aos princípios da sustentabilidade propostos pela CMB.

Através da análise físico-químico de componentes tóxicos como os metais pesados realizados no Laboratório de Química Analítica e Ambiental da Universidade Federal do Pará LAQUANAM - UFPA e comparados aos resultados analisados no Estudo de impacto ambiental e materializado no relatório de impacto sobre meio ambiente, foram demonstrados que a água do Rio Xingu, vem sendo prejudicada com a intensificação da ação antrópica e que as Tribos indígenas Arara da Volta Grande do Xingu e Paquiçamba, serão as que mais sofrerão os danos ambientais decorrentes da poluição do Rio Xingu, pois sua sobrevivência depende diretamente da manutenção do rio, além de que seus laços culturais estarem também ligado à manutenção e conservação do Xingu, como fator determinante para o desenvolvimento sustentável na região.

Dessa forma, o desenvolvimento sustentável no desenvolvimento da dissertação foi analisado como fator balizador do equilíbrio ecológico fundamental para a sustentabilidade ambiental e ecológica, sustentabilidade social, sustentabilidade política, sustentabilidade econômica, sustentabilidade cultural, sustentabilidade geográfica ou espacial e sustentabilidade institucional. Sendo cada um destes subsistemas, interligados aos demais, formando, conformando e transformando o atual princípio do crescimento econômico, em um princípio de sustentabilidade.

Assim, o conceito deste novo modelo de desenvolvimento encontra-se ainda em evolução, num processo dinâmico de uma nova ciência está se formando. O princípio da sustentabilidade, embora seja um conceito antropocêntrico, possui a dimensão crítica da

necessidade de co-evolução do ser humano e demais formas de vida, com o meio ambiente natural e ambiente antrópico.

Assim, a poluição, a biodiversidade, a exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis e os efeitos complexos da poluição ambiental; devem ser relacionados tanto para análise quanto para a implementação de soluções. Fica claro, que pensar à sustentabilidade, não é tarefa de um ramo científico, nem mesmo de um setor específico da sociedade. Também é desvelada a condição de insustentabilidade na qual nos encontramos, e que por quase um século, acreditamos ser plenamente viável.

A dimensão básica do nexos natureza-sociedade é que a natureza simultaneamente cria oportunidades e limites para a ação social, em especial, as populações indígenas da Amazônia. Podendo - se afirmar que, os recursos naturais são recursos sociais tanto quanto naturais, pois são produtos que historicamente condicionam as definições socioculturais, da mesma forma que são produtos do processo biogeoquímico (CINCCANTELI, 1999).

Todavia, deve-se reconhecer que a noção de desenvolvimento sustentável tem servido para agrupar diferentes interesses e múltiplas recomposições, assim, sob uma mesma denominação amparam-se diferentes conceitos e práticas. Uma das críticas ao conceito mais usual de desenvolvimento sustentável está no fato de que não se pode priorizar gerações futuras enquanto parte das gerações no presente não têm suas necessidades básicas atendidas.

Com base nas assertivas e indagações explicitadas no transcorrer da dissertação, pode-se depreender imediatamente que o conflito de competências no licenciamento ambiental é tema bastante controverso, dotado de muitos atributos, representado em diversas facetas, delimitado como atribuições de diversos órgãos e regulado constitucional e infraconstitucionalmente.

Sabe-se que a construção e operação da UHE Tucuruí, representa o corolário de todas as pressões políticas, econômicas e sociais, de transformação de um ambiente natural em espaço de produção e reprodução do capital, justificadas pelo atendimento às necessidades de dinamização da economia nacional.

Assim, as populações tradicionais e organizações sociais sofrem com os impactos ambientais advindos da construção e operação da UHE Tucuruí que envolve uma compreensão múltipla e complexa dos impactos ambientais no que tange a qualidade dos mananciais hídricos.

Nesse cenário complexo, o federalismo mostra-se como a forma de Estado pertinentemente hábil ao deslanche de toda essa dialética, porque somente com estados autônomos e com uma União soberana que se pode repartir a execução de funções tão

importantes quanto são as funções de preservação ambiental, não sendo permitido em Estados despóticos como os anteriores, que entes periféricos e centrais tivessem uma quantidade de influência equânime.

Destarte, a Constituição da República palmilhou as questões ambientais, atribuindo as competências a entes políticos diversos, dentro das suas respectivas áreas de influência federal, estadual, distrital ou municipal, facilitando o manejo das funções executórias e legislativas, posto que quem se encontra presente no local onde se faz necessário a execução estará muito mais apto a desempenhá-la do que está em local diverso, por vezes completamente alheio as realidades, adstritos ao que a lei e os costumes já preestabelecem como o melhor a ser realizado.

Tudo com o fulcro de evitar leis díspares e ineficazes, ou ainda leis que sem a devida técnica legislativa acabem por interceder em área não circunscrita a sua delimitação, como aconteceu em sede do assunto de licenciamento ambiental, onde os preceitos constitucionais ordenaram que as competências comuns ambientais fossem regulamentadas por meio de leis complementares, e na verdade uma lei ordinária federal e resoluções são quem definem os aspectos do instituto, conseqüentemente trazendo muitos conflitos entre os órgãos que essas próprias leis e resoluções incumbiram de proceder nas fases do licenciamento.

Dessa forma, conflitos de competência são inevitáveis entre os órgãos que compõem o Sistema nacional do Meio Ambiente, já que o déficit do aquinhoamento constitucional e infraconstitucional apenas serve juntamente com os demais motivos que fazem surgir conflitos, para atrapalhar o procedimento do licenciamento ambiental, tão imprescindível a segurança jurídica dos empreendedores que querem ater suas atividades aos exatos termos da legalidade, precisando para isso que, os órgãos, critérios e preceitos estejam bem esclarecidos desde a fase inicial até o término do procedimento.

Percebeu-se também que concomitante as questões de inconstitucionalidade técnica e/ou formal têm-se ainda as questões dos interesses públicos secundários, políticos ou econômicos, os quais culminam por suscitar conflitos onde estes não existem, fazendo com que os órgãos avoquem ou deleguem competências sem nenhuma criteriosidade, afirmando-se como competentes sem levar em consideração nenhum dos critérios estabelecidos pela legislação ambiental, como o da dimensão do dano, da complementariedade, da predominância do interesse ou o da dominialidade do bem, baseando-se apenas nos termos da sua conveniência e das suas vontades, as quais diante do enredo das atitudes, dificilmente levarão à preservação.

Quanto a estes critérios não se pode deixar de perfazer que nenhum será utilizado em detrimento do outro, posto que de acordo com a esfera envolvida ter-se-á uma delimitação de qual deve ser o critério a ser utilizado naquele determinado licenciamento. Todavia, sendo importante salientar que o que mesmo não sendo o único com a possibilidade de ser utilizado, nos termos ditos pelo parecer de Gustavo Trindade, que o impacto ambiental é o motivo pelo qual se examina o conflito de competência em um caso concreto, ficando as expensas a questão do domínio.

Diante de tudo o quanto o dito, o conflito de competências no licenciamento ambiental é matéria premente a ser devidamente regulada, porque os impactos provenientes de um licenciamento espuriamente realizado podem acarretar danos irreparáveis ao bem de uso comum do povo, fazendo com que a intervenção estatal na economia perca o sentido protecionista ambiental e transforme-se em um complexo de atos permissivos à infração ambiental.

Sabe-se que os padrões ambientais são normas regulamentadoras, nas quais os atores devem atingir metas de despoluição através da imposição da fiscalização e da aplicação de multas e sanções coercitivas, que por sua ineficácia acaba por contribuir para o avanço das poluições ao meio ambiente.

A legislação ambiental fixa padrões de sustentabilidade a fim de assegurar a manutenção dos ambientes naturais e antrópicos, dentro de certos limites de qualidade ambiental, para que resulte em condições de desenvolvimento local, apesar de maioria das vezes não ser o que realmente ocorre nas políticas de desenvolvimento em tela, que ser perfaz de maneira impositiva e arbitrária, contribuindo sensivelmente para o avanço de uma política de gestão ambiental com pouca participação popular e em sua grande parte atendendo aos interesses capitalistas e não aos interesses da sociedade.

De forma, o licenciamento ambiental busca reduzir os impactos e a conseqüente degradação ambiental de empreendimentos que efetiva ou potencialmente poluidores possam provocar ao meio ambiente através da utilização dos recursos naturais.

Assim, a vontade dos atores políticos e das entidades públicas em fazer o controle de poluição ambiental tem sido um elemento fundamental para a discussão da efetividade da aplicação desses instrumentos.

Nesse diapasão, a resolução do CONAMA 001-86, descreve impacto ambiental como o ambiente natural sujeito a constantes alterações, que podem ser provadas por fenômenos naturais ou por ação humana.

No entanto, apesar do Estudo de impacto ambiental - EIA remeter à pesquisa e à análise dos planos e programas de governo existentes na área de influência da construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, em todos os níveis de governo, visando avaliar a consistência do projeto energético em relação às políticas de desenvolvimento, observa-se que há carência de programas de gestão ambiental, que visem a eficácia das políticas de desenvolvimento sustentável.

Para Tommasi (1994), nenhum sistema de EIA será eficaz se não dispusermos políticas de desenvolvimento coerentes e que vivem atender ao clamor social e ambiental, porque é fundamental a integração entre o planejamento regional e a avaliação de impactos ambientais para o desenvolvimento de um planejamento que ofereça meios de incorporação da proteção ambiental ao processo de decisão política e econômica, que ainda caminham distantes no atual processo de desenvolvimento.

E a dificuldade da implantação de uma política ambientalmente correta remete à dificuldade de se avaliar corretamente a inserção do projeto energético nas políticas públicas e no planejamento setorial sem a avaliação dos impactos ambientais estratégicos e cumulativos que poderão gerar ao meio natural, uma vez que o projeto inicial precisa ser compatível com a política de desenvolvimento definidos pela “sociedade” e suas devidas implicações no que pertine à sustentabilidade ambiental.

E a ausência de referenciais para a compatibilidade com as políticas de desenvolvimento acaba por trazer, para a decisão final sobre o EIA e para as decisões de viabilidade ambiental do projeto energético da UHE Belo Monte, a responsabilidade da equipe técnica que analisa o projeto em pauta, bem do órgão ambiental que o analisa, de fornecer diretrizes para políticas ainda inexistentes institucionalmente.

Enquanto que, o Relatório de Impactos ao Meio Ambiente visa comunicar os resultados do EIA, representando meio formal de divulgar o projeto energético a ser implantado, as alterações significativas que poderá provocar, bem como suas vantagens e desvantagens.

Destina-se a informar as autoridades responsáveis pela proteção ao meio ambiente e as instituições governamentais responsáveis; as municipalidades e as comunidades afetadas, além dos demais interessados na conservação dos recursos ambientais. Salientado-se que o RIMA deve ser suficientemente claro e capaz de traduzir a linguagem técnica científica, utilizada no EIA.

Ampliando assim, o discurso e a prática na adoção do desenvolvimento sustentável ainda estão muito distantes. Há claramente uma incompatibilidade entre os padrões de

qualidade de vida que nós, ocidentais, almejamos com a disponibilidade de recursos para suprir nossas demandas e com a capacidade para processar os dejetos dos processos de consumo para esta geração e gerações futuras.

E, como pensar em gerações indígenas futuras sendo cada mais marginalizadas no processo de desenvolvimento capitalista e seus laços culturais ligados ao Rio Xingu, sendo pulverizados no processo de produção energética nacional, desconsiderando seus mais basilares direitos originários que estão sendo perdidos no meio ambiente ecologicamente desequilibrado.

Em síntese, com todos os problemas ambientais relacionados às grandes barragens e hidrelétricas desenvolvidas na Amazônia visando atender o desenvolvimento da política energética nacional, foi necessário questionar se essas políticas de desenvolvimento energético estariam adequadas aos conceitos e modelos de desenvolvimento sustentável que vêm sendo proposto nas políticas públicas locais e como está vem sendo aplicadas na esfera local.

Logo, observa-se que o processo de desenvolvimento energético para Amazônia é desigual e insustentável, porque a exclusão da população indígena como as Tribos Indígenas Paquiçamba e Arara da Volta Grande do Xingu do processo de desenvolvimento local, acentua ainda mais a marginalização sócioambiental da Amazônia, devido à violação dos direitos indígenas originários legalmente constituídos pelo Estado Democrático de Direito.

8 RECOMENDAÇÕES

Com a construção de Usinas Hidrelétricas na Amazônia visando atender uma política energética nacional em detrimento da população indígena local, que são aqueles que dependem diretamente do Rio Xingu para sua sobrevivência e manutenção de seus ritos culturais, destacando assim, a grande importância de se estudar cada mais esses agravantes ambientais, pois as aldeias indígenas do Parque indígena do Xingu, utilizam a água desse rio sem nenhum tratamento físico-químico para o desenvolvimento de suas diferentes atividades, que vão desde a pesca e utilização direta da água do rio Xingu até a irrigação de hortaliças, desenvolvida e consumida pela própria comunidade indígena local.

O EIA/RIMA deve ser melhor informado à sociedade como instrumento de educação e conscientização ambiental pelos órgãos ambientais através de parcerias com os mais setores públicos.

Os espaços participativos que debatem a poluição ambiental sobre os rios com o comprometimento da vida das populações ribeirinhas e povos indígenas devem ser ampliados possibilitando maior debate sobre os Estudos de impactos ambientais através de audiências públicas, constituindo-se efetivamente um instrumento de comunicação com a comunidade indígena, pois a falta de esclarecimento em torno do Complexo de Altamira causa um crescente desconforto em nível local quanto às reais possibilidades de construção do projeto, principalmente, no que tange às populações indígenas do Xingu, que, segundo o que se procurou estabelecer quanto a este fator, teriam sua presença restrita à área correspondente ao Parque Indígena do Xingu, mais ao sul do rio, não sendo, portanto, atingidas pela configuração do projeto naquela época.

Em meio a tais incoerências quanto à presença indígena em outras áreas da bacia e à área de abrangência dos impactos do empreendimento, as sociedades indígenas ao questionar o processo de concepção do projeto, inaugurando aquilo que se considera um marco na resistência aos projetos de barragens no Rio Xingu, o I Encontro dos Povos Indígenas do Xingu, ocorrido em Altamira, no ano de 1989, isso evidencia a marginalização desses povos diante ao processo de desenvolvimento segregacionista utilizando os recursos naturais que são de fundamental importância para a sobrevivência da população local.

Diante de tais evidências, deve-se o processo de desenvolvimento ser mais inclusivo de modo a atender a uma política energética nacional, bem como, inserir de maneira democrática tanto as populações tradicionais quanto os povos indígenas, que historicamente constantemente não participam efetivamente desses debates desenvolvimentista.

Ampliação dos estudos de impactos ambientais sobre as populações indígenas direta e indiretamente afetadas pela construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, destacando suas efetivas compensações ambientais.

Há necessidade de formação e capacitação de equipes multidisciplinares para a expansão dos Estudos sobre impactos ambientais, a fim de promover a formação de agentes ambientais indígenas capazes de promover o efetivo desenvolvimento sustentável e assegurar um ambiente ecologicamente equilibrado.

O RIMA deve ser elaborado em uma linguagem mais acessível, a fim de promover mecanismos de comunicação mais eficiente entre o proponente do projeto e os cidadãos, para identificar as preocupações e valores em relação ao empreendimento suscitado.

E finalmente, seria fundamental uma maior fiscalização por parte do Ministério Público, como guardião dos interesses públicos e coletivos, no que tange aos impactos ambientais provocados por esses grandes empreendimentos, haja vista que apesar de um relativo acervo legal presente no ordenamento jurídico ambiental, as legislações vigentes ainda não conseguem blindar danos ambientais que serão irreversíveis como a garantia da biodiversidade amazônica como uma efetiva garantia de uma medida mitigadora às populações indígenas da Amazônia.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Legislação: **Leis e Tratados Internacionais**. Disponível em: <http://www.ana.gov.br>. Acesso em: 17.11.2012.

_____. **Termo de Referência para contratação do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Xingu**. Brasília, 2002.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **A Rede Hidrográfica Monitorada pela ANEEL**. Rede monitoramento. 2002. Série Estudos e informações Hidrográficas e Energéticas. 1 CD-ROM.

ALVES, Cláudia Simone da Luz. **Avaliação sazonal e temporal de variáveis físico-químicas no Reservatório de Tucuruí-PA**. 2005. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2005.

AMADO, Frederico Augusto Di Trindade. **Direito Ambiental Sistematizado**. São Paulo: Método, 2009.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 13. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2011.

BAIRD, C.; CANN, M. **Química Ambiental**. 4. ed. Porto Alegre : Bookman, 2011.

BECKER, Bertha K. **Amazônia: Geopolítica na virada do III milênio**. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

_____. Complexo Hidrelétrico de Belo Monte. **Plano de Inserção Regional**. Potencialização dos Impactos Positivos (proposta). Brasília, Fevereiro, 2002.

_____. **Termo de Referência para Estudos de Impacto Ambiental e Estudos de Viabilidade do UHE Belo monte**. Brasília, 2000

BELTRÃO, Antonio F. G. **Curso de Direito Ambiental**. São Paulo: Método, 2009.

BERMANN, C. **Energia no Brasil: para quê? Para quem? Crise e alternativas para um país sustentável**. São Paulo Livraria da Física: FASE, 2003.

_____. Privatização da produção de energia na Amazônia: cenários prováveis, conflitos possíveis, traumas irreversíveis. In Sônia Barbosa Magalhães; BRITTO, Rosyan de Caldas; CASTRO, Edna Ramos (org.). **Energia na Amazônia**. Belém: Associação de Universidades Amazônicas, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. 6. ed. Brasília, DF: Senado, 2006.

BRASIL. Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta Código de Águas. **Diário Oficial de União**, Brasília, 11 de julho de 1934.

_____. Decreto nº 3 179 de 21 de setembro de 1999. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e da outras providências. **Diário Oficial de União**, Brasília, 22 de setembro de 1999.

_____. Decreto nº 4.059, 19 de dezembro de 2001. Regulamenta a Lei nº 10.295, de 17 de outubro de 2001, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia, e dá outras providências. **Diário Oficial de União**, Brasília, 20 de dezembro de 2001.

_____. Lei nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973. Dispõe sobre o Estatuto do Índio. **Diário Oficial de União**, Brasília, 01 de julho de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6001.htm> Acesso em: 12 de Novembro de 2012.

_____. Lei nº 6.938/81, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial de União**, Brasília, 01 de julho de 1981. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>> Acesso em: 12 de Novembro de 2012.

_____. Lei nº 9.433/97, 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 11 da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial de União**, Brasília, 09 de janeiro de 1997.

_____. Lei nº 9.605, 12 de dezembro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial de União**, Brasília, 13 de dezembro de 1998.

_____. Resolução 237, 19 de dezembro de 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 12 de Novembro de 2012.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional; Ministério do Meio Ambiente. **Plano Amazônia sustentável Diagnósticos e Estratégias**. Brasília, Abril de 2004. Volume 1.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Relatório Anual**. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso em: 20.08.2012

BRASIL. Tribunal de Contas da União, Secretaria de Fiscalização de Obras e Patrimônio da União. **Cartilha de Licenciamento Ambiental**. Brasília, 2007.

CABUGUEIRA, Artur Carlos C. M. Do Desenvolvimento regional ao desenvolvimento Local: análise de alguns aspectos de política econômica regional. **Gestão e Desenvolvimento**. V. 2, n. 9, 2000.

CLARISSE, M. D.; AMORIM, M. C. V.; LUCAS, E. F., 1999, “Despoluição ambiental:

uso de polímeros na remoção de metais pesados”. **Revista de Química Industrial**. n. 715, p. 16-24.

COMISSÃO MUNDIAL DE BARRAGENS - CBM. **Barragens e Desenvolvimento**: um novo modelo para tomada de decisões. Um sumário. Novembro de 2000. Disponível em: <http://www.dams.org>. Acesso em 17.11.2012.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO-CMMAD. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: Ed. da Fundação Getúlio Vargas. 1998. XVIII, 430p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Águas superficiais**. 2012. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guas-Superficiais/34-Vari%C3%A1veis-de-Qualidade-das-%C3%81guas>. Acesso em: 28.11.2012.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA N° 01, de 23 de janeiro de 1986. Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 13.12.2012.

_____. Resolução CONAMA N° 002, de 18 de abril de 1996. Resolve que para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento do EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão Licenciador, ouvido o empreendedor. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res96/res0296.html>. Acesso em: 13.12.2012.

_____. Resolução CONAMA N.º 06 de 16 de setembro de 1987. Edita as regras gerais para o licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente aquelas nas quais a União tenha interesse relevante como a geração de energia elétrica, no intuito de harmonizar conceitos e linguagem entre os diversos intervenientes no processo. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902>. Acesso em: 13.12.2012.

_____. Resolução CONAMA N.º 009, de 03 de dezembro de 1987. Resolve que a Audiência Pública referida na RESOLUÇÃO CONAMA N.º 01186, tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=60>.

_____. Resolução CONAMA N.º 010 de 03 de dezembro de 1987. Resolve que para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros. Disponível em: http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/federal/resolucoes/1987_Res_CONAMA_10.pdf. Acesso em: 04 dez. 2012.

_____. Resolução CONAMA N.º 357 de 18 de março de 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2012.

CONSÓRCIO NACIONAL DE ENGENHEIROS CONSTRUTORES - CNEC ; CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE DO BRASIL - ELETRONORTE. **Relatório Final do Inventário Hidrelétrico da Bacia Hidrográfica do Rio Xingu**. Brasília. 1980.

DALLARI, Dalmo. Índios, Cidadania e Direitos In: VIDAL, Lux (org.). **O Índio e a cidadania**. São Paulo : Brasiliense ; CPI/SP, 1983.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL. **UHE Belo Monte**. Versão Preliminar. 2009.

ELETOBRAS. **Relatório de Impacto ambiental – RIMA**, Brasília-DF, 2009. Disponível em: www.brasil.gov.br/.../parte-3a-infraestrutura-energetica. Acesso em: set. 2012

_____. **Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos**, Brasília-DF, 2012.

ELETRONORTE. **UHE Tucuruí**: Plano de utilização do reservatório: caracterização e diagnóstico do reservatório e de sua área de influência. TUC-10-26346-RE. Brasília : Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. (ELETRONORTE), DF, 1988. 3 V.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FALCÃO, Ismael Marinho. **O Estatuto do índio comentado**. Brasília : Ed. do Senado Federal, 1985.

FARIAS, Talden. **Da Licença Ambiental e sua Natureza Jurídica**. Disponível em:< <http://www.direitodoestado.com/revista/REDE-9-JANEIRO-2007-TALDEN%20FARIAS.pdf> >Acesso em: 12 de nov. 2012.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

GOMES, Carla Amado. **Risco e modificação do acto autorizativo concretizador de deveres de protecção do ambiente**. Coimbra: Coimbra Ed., 2007.

GUIAGEO. **Mapa hidrográfico do Pará**. 2013. Disponível em: <http://www.guiageo.com/pictures/mapa-estado-para.jpg>. Acesso em: 28.12.2012.

HIDROWEB. **Dados hidrológicos**. 2012. Disponível em: <http://www.hidroweb.ana.gov.br>. Acesso em: 14.06.2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em: 28 ago. de 2012

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL – ISA. **Mortandade de peixes indica contaminação no rio Iriri (PA)**. 7/02/2003. Disponível em: http://www.fase.org.br/v2/admin/anexos/acervo/17_030207_mortandade_peixes_indica_contamincao_iriri.pdf. Acesso em: 13.08.2012

JORGE, W. Contaminação por Chumbo. **Jornal da Unicamp**. 2005. Disponível em:<<http://intra.cprm.gov.br/prata/chumbo.pdf>>. Acesso em 25.11.2012.

JUNK, W. J.; MELLO, J. A. S. N. de. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. In: KOHLHEPP, G.; SCHRADER, A. (ed.). **Homem e Natureza na Amazônia**. Tübinger Geographische Studien 95 (Tübinger Beiträge zur Geographischen Lateinamerika-Forschung 3). Geographisches Institut, Universität Tübingen, Tübingen, Alemanha, 1987. p. 367-385.

LABORATÓRIO DE QUÍMICA ANALÍTICA E AMBIENTAL (LAQUANAM). **Relatório de pesquisa 2002**. Belém: UFPA, 2003.

_____. **Relatório de pesquisa 2007**. Belém: UFPA, 2008.

LAPPONI, J. C. **Estatística usando o Excel**. 4.ed. São Paulo: Ed. Lapponi, 2005.

LEITE, R. A. N.; BITTENCOURT M. M.. Impacto de hidrelétricas sobre a ictiofauna amazônica: O exemplo de Tucuruí. p. 85-100 In: VAL, A. L.; FIGUOLO, R.; FELDBERG, E. (ed.). **Bases Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia: Fatos e Perspectivas**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, 1991. V. 1.

LIMA, R. E. Estudos geomorfológicos na avaliação de impacto ambiental. In: SEMINÁRIO SOBRE AVALIAÇÃO E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL, 1., 1990, Curitiba. **Anais...** Curitiba: FUPEF/UFPR, 1990. p. 73-80.

LOMBARDI, J. V.; BROSSI GARCIA, A. L.; MACHADO NETO, J. G.; MARQUES, H. L. A.; KUBO, E. Metais Tóxicos - Poluição à mesa., **Revista Brasileira de Toxicologia**, v. 35, p. 41, 2001.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 15. ed. São Paulo : Malheiros, 2007.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. Doutrina – prática – jurisprudência – glossário. 2. ed. rev., ampl. e atualiz. São Paulo: RT, 2001.

_____. _____. 5. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007.

MOREIRA, I. V. D. Avaliação de impacto ambiental: instrumento de gestão. **Cadernos FUNDAP**, São Paulo, v. 9, n. 16, p. 54-63, jun/1989.

MOURA, L. A. A. **Qualidade e gestão ambiental**. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2000.

PARÁ. Governo do Estado. **Conheça o Pará**. Disponível em: <http://www.pa.gov.br/turismo/>. Acesso em: 28.08.2012.

PEREIRA, P. F.; SCARDUA, F. P. Espaços territoriais especialmente protegidos: conceito e implicações jurídicas. **Ambiente & Sociedade**. Campinas, v.11, n. 1.p. 81 - 97, 2008.

PINTO, Luís Flávio A Desorganização do Grande Projeto. In: MAIA, Maria Lúcia S. I. Industrialização e Grandes Projetos: **Desorganização e Reorganização do Espaço**. Belém: Ed. UFPA, 1995, p. 21 - 58.

RIBEIRO, Carlos Luiz. Tratado de Direito Minerário. Belo Horizonte: Del Rey, 2006, p. 84.

SANCHÉZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SANTOS, Milton. Os grandes projetos: Sistema de ação e dinâmica. In: MAIA, Maria Lúcia S. I. **Industrialização e Grandes Projetos**: Desorganização e Reorganização do Espaço. Belém: Gráfica e Editora da UFPA, p 13 – 20. 1995.

SANTOS, G. M. dos; MÉRONA, B. de. Impactos imediatos da UHe Tucuruí sobre as comunidades de peixes e a pesca. In: MAGALHÃES, S. B.; BRITTO R. de C.; CASTRO e. R. de (org.). **Energia na Amazônia**. Belém: Museu paraense Emilio Goeldi; UFPA; Assoc Univ Amazônicas, v. 1, p. 251- 258, 1996.

SILVA, C. J. G.; CELESTINO, F.M.; RABELLO, T. R. In: _____. **Impactos Ambientais e Sociais Causados por Usinas Hidrelétricas**. Belo Horizonte : Universidade Federal de Minas Gerais. 2005, 10 p.

SILVA, José Afonso da Silva. **Direito Ambiental Constitucional**. 6. ed. São Paulo: Malheiros, 2007.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de Direito Ambiental**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SOCIOAMBIENTAL. Índia Tu-Ira no momento em que passa o facão na face do engenheiro Muniz. 2012. Disponível em: http://www.socioambiental.org/esp/bm/img/f_his.jpg. Acesso em: 28.11.2012.

TRINDADE, Gustavo. Parecer ° 312. Consultoria Jurídica do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. 2004. Disponível em < http://www.agu.gov.br/sistemas/site/PaginasInternas/NormasInternas/AtoDetalhado.aspx?idAto=252290&ID_SITE > Acesso em: 12 de nov. 2012.

TOMMASI, L. R. **Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo: CETESB, 1994.

TUNDISI, J.G. **Exploração de potencial hidroelétrico da Amazônia**. São Paulo: USP, 2007, p. 109-117.

VAINER, C. B. Fragmentação e projeto nacional Desafios para o planejamento territorial. In: DINIZ, Célio Campolina. (Org.). **Políticas de desenvolvimento regional**: desafios e perspectivas á luz da experiência da União Europeia e do Brasil: Ministério da Integração Nacional, 2007, v.1, p. 103-130.

_____. Grandes projetos e organização territorial: os avatares o planejamento regional. In: MARGULIS, Sérgio (org.). **Meio ambiente**: aspectos técnicos e econômicos. Brasília: IPEA/PNUD, 1990, p. 179-211.

_____. Águas para a vida, não para a morte: Notas para história do movimento de atingidos por barragens no Brasil. In: ACSELRAD, Henri; HERCULANO, Selene; PÁDUA, José Augusto (Org.). **Justiça Ambiental e Cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004, v. 1, p. 185-216.

VAINER, C. B. ; ARAÚJO, F. G. B. **Grandes projetos Hidrelétricos e desenvolvimento regional**. Rio de Janeiro: CEDI, 1992.

ANEXOS

ANEXO A - Atas das Audiências Públicas da UHE Belo Monte

Ata da Audiência Pública para discussão do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental da AHE Belo Monte. Ao dia dez do mês de setembro do ano de dois mil e nove, às treze horas, no Clube Esportivo Municipal no município de Brasil Novo. A Audiência Pública foi Presidida pelo Superintendente do IBAMA no Estado do Pará, Sr. Paulo Diniz e como Secretário o Sr. Leozildo Tabajara - Coordenador Geral de Infraestrutura de Energia Elétrica. Compôs a mesa o Sr. Valter Cardeal – Eletrobrás, o Prefeito de Brasil Novo Sr. - Lindomar Carvalho da Silva, e o representante do Governo do Estado do Pará - Dr.Cláudio Puty. O Presidente faz a leitura do regulamento que rege a Audiência. Dando continuidade, o Prefeito Municipal fez a saudação aos presentes, manifestando apoio ao empreendimento. Em seguida foi dada a palavra ao representante da Eletrobrás. Após, fez uso da palavra o representante do Estado do Pará, trazendo a posição da Governadora sobre a necessidade de associar a obra da UHE Belo Monte a um plano de desenvolvimento regional. Disse da necessidade de o edital de licitação da AHE Belo Monte prever um amplo projeto de desenvolvimento que garanta o apoio à região de instalação da AHE, estabelecendo também as condições que o futuro empreendedor terá que arcar para dar suporte a esse plano. Também apresentou as articulações que o Governo do Pará está estabelecendo com o Governo Federal de maneira a garantir os interesses da sociedade paraense. O Presidente da mesa desfez a mesa de abertura e compôs a mesa diretora, chamando a Sra. Moara Giasson do Ibama, o Sr. Valter Cardeal da Eletrobrás e a Sra. Cristiane Vieira, representante da empresa que conduziu os Estudos Ambientais. A Sra. Moara fez a apresentação dos procedimentos que norteiam o licenciamento ambiental pelo Governo Federal, destacando a importância da fase de audiências públicas e da recepção de documentos que a equipe do Ibama pode protocolar nesta audiência. O Sr. Valter Cardeal fez a apresentação da Eletrobrás, empresa que contratou os Estudos Ambientais. Em seguida foi apresentado um filme sobre o empreendimento. Passou-se a seguir a apresentação dos Estudos Ambientais, a cargo da Sra. Cristiane Vieira. O Presidente da mesa encerra a primeira etapa dos trabalhos, dando um intervalo de quinze minutos, e esclarece que serão distribuídos formulários para questionamentos quanto ao empreendimento. Retomando os trabalhos, o Presidente convida para compor a mesa o representante da empresa de consultoria – Cristiane Vieira, o Sr. Palocci e Valter Cardeal da Eletronorte e Eletrobrás, respectivamente, além dos representantes do Ibama. A primeira pergunta foi em torno dos treinamentos para mão de obra local vão iniciar com antecedência necessária. Representante da ACIAPA quis saber da indenização financeira aos municípios. Esclarecido que o pagamento é feito mediante cálculo da área alagada. Também da ACIAPA perguntou sobre a infraestrutura de Altamira com o fluxo de pessoas. Esclarecido que estão previstas ações de urbanização e adequação da infraestrutura. Questionado sobre o início das obras, sendo esclarecido que isso está associado ao processo de licenciamento, sendo pretensão do governo licitar a obra ainda este ano. Sobre o uso da barragem como ponte isso não acontecerá e haverá obra de transposição de pequenas embarcações, iguais as que usam o rio. Sobre a contratação e pagamento de mão de obras da área de saúde, foi esclarecido que o empreendimento virá somente apoiar os municípios a quem caberá a contratação e pagamento dos servidores. Foi questionado se os movimentos sociais contrários a obra podem inviabilizar a licença da obra, sendo esclarecido que depende da análise dos estudos ambientais e inclusive dos questionamentos das audiências públicas. Questionado sobre a área que será desflorestada e que uso será dado a essa madeira, foi esclarecido que a área já está prevista e quando serão estabelecidos os procedimentos quanto ao destino da madeira. Demonstrada preocupação com a execução das medidas mitigatórias, que, no entanto/

somente poderão ser iniciadas após a Licença Prévia. Questionado sobre a área de influência, foi esclarecido que cinco municípios serão os diretamente impactados, nos quais as ações de mitigação serão concentradas. O impacto sobre a fauna e a flora, e os impactos sobre o trecho de vazão reduzida foram estudados de modo integrado e que os diferentes ambientes serão alterados de maneira diversa, e para todos os impactos estão previstos planos de mitigação e de compensação ambiental, com criação de Unidades de Conservação. Esclarecido que as 500 casas que serão construídas em Altamira serão destinadas a alguns funcionários da obra. Questionado sobre os impactos positivos para a região foram citadas a melhoria da infraestrutura das cidades e a geração de emprego e renda, além da aplicação de um amplo programa institucional de desenvolvimento regional. As garantias de que as indenizações ocorrerão, o processo de licenciamento acompanha as medidas adotadas. As indenizações e as medidas de mitigação ficarão a cargo da empresa que ganhar a licitação. O representante do Ministério Público apresentou um protesto sobre o modelo de debate, que, no seu entender, não propicia a participação. Quis saber se todos os documentos que ficarão de ser entregues ao Ibama antes da audiência pública foram entregues. Questionou quais os impactos sobre as cidades de Uruará, Placas e Brasil Novo de maneira específica. Também sobre a área indígena Cachoeira Seca. Apresentou a preocupação com a qualificação da mão de obra a ser empregada e como serão treinadas e qual o saldo de empregos após a desmobilização da obra. As respostas ao Ibama foram protocoladas na mesa e serão respondidas oficialmente. As informações específicas solicitadas estão contempladas no EIA. Sobre a Terra Indígena foram feitos os estudos etnoecológicos. Representante da comunidade indígena questiona sobre as comunidades. Foi esclarecido que os índios que manifestarem interesse em capacitação serão atendidos como todos os atingidos da área urbana. Sobre a capacitação de mão de obra, serão desenvolvidos programas de capacitação para diferentes atividades, além daquelas específicas a cargo das empresas construtoras. Foi respondido sobre o atendimento ao comércio local visando adequações para atender a demanda da UHE, mediante programa de capacitação de empresários e comerciantes para aproveitarem as oportunidades de negócio que acontecerão. Foi apresentada solicitação para que os sistemas de comunicação da região sejam contemplados nos planos de desenvolvimento regional. Sobre a preocupação com o uso da energia na própria região, foi adiantado que toda energia será interligada ao sistema nacional, visando suprimento para todo o Brasil e que vai melhorar o atendimento na região do empreendimento. A representante do Ministério Público questionou sobre o atendimento aos problemas sociais e de sobrecarga sobre os serviços sociais, e também sobre possíveis impactos climáticos locais e regionais. Questionou sobre a comunicação do evento junto às comunidades ribeirinhas, alegando que elas não estão representadas nesta audiência pública. Foi respondido que diversas ações estão previstas para adequação da infraestrutura pública, em parceria do empreendedor e ações públicas a serem contempladas no plano de desenvolvimento regional. Foi respondido que os programas ambientais de mitigação e indenização aos atingidos somente serão detalhados após a Licença Prévia e serão analisados no processo de licenciamento ambiental. Os impactos sobre os pescadores serão mitigados com programas de adequação da atividade e implementação de alternativas de produção de pescado. Foi esclarecido que o lençol freático que hoje sofre alterações em seu nível em torno de 4 a 5 metros com a situação natural do rio Xingu (sem o empreendimento) tendera a estabelecer a um nível permanente similar aquele que ocorre no período da cheia natural. Quanto às praias, todas aquelas localizadas no reservatório do rio Xingu serão alagadas porem esta prevista a construção de praias artificiais ao longo do reservatório para atender a

população. Foi complementada a informação de que qualquer contribuição popular e de organizações sociais podem ser enviadas ao Ibama para fins de instruir o processo da licença prévia num prazo de 15 dias. Questionado sobre o conceito de área atingida, foi esclarecido que o conceito de área atingida é variável conforme o meio estudado e a legislação. Também questionado sobre os estudos etnoecológicos sobre índios citadinos e solicitação para novas audiências públicas. Respondido que os estudos sobre índios citadinos estão disponíveis no site do Ibama há uma semana. Sobre os impactos sobre as reservas extrativistas do Rio Iriri foi esclarecido que essa região também foi estudada, embora em grau menor que a área de influência direta. Também, que os impactos sobre as comunidades serão monitorados a partir do início da obra.

Sobre o programa Luz para Todos, com previsão de atendimento para a região, foi solicitado que sejam antecipados os prazos previstos de atendimento. Foi solicitado que no mínimo 50% dos empregos diretos gerados sejam preenchidos com mão de obra local e regional, sendo respondido que embora não possa ser garantido antes da obra, é isso tem acontecido em outras obras semelhantes.

Foi protocolado pelo Sr. Mauro Martinelli Pereira, representante da Federação Nacional dos Urbanitários, a revista FNU – e edição do jornal da FNU com considerações sobre a AHE Belo Monte. Protocolado documento do Partido dos Trabalhadores – Diretório Municipal de Brasil Novo. Protocolado ofício do Sr. Alexandre Lunelli. Protocolado documento “Reivindicações do Município de Brasil Novo” da Câmara Municipal. Protocolado Of. GAB nº 133/2009, da Prefeitura Municipal de Brasil Novo. Protocolado Of. PRM/ATM/GAB 2/nº 0623/2009, do Ministério Público Federal.

O Presidente da mesa deixa registrado que esta Audiência foi gravada e filmada, com todos os questionamentos e suas respostas. Lembrou novamente do prazo de 15 dias para recebimento de sugestões e questionamentos sobre a obra. Após, encerrados os debates, o senhor Presidente considerou a Audiência Pública válida, tendo em vista que os procedimentos de divulgação foram atendidos conforme preconiza a Legislação Ambiental vigente. Agradeceu a presença de todos os participantes e convidados presentes e deu por encerrado os trabalhos, dos quais lavrei a presente Ata, que eu, e os demais participantes que assim desejarem assinar.


Presidente da Mesa:


Representante da Eletrobrás:


Representante da Leme Consultoria:


Secretário Executivo:


Secretário da Ata Sucinta:

Ata da Audiência Pública para discussão do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do AHE Belo Monte. Ao dia doze do mês de setembro do ano de dois mil e nove, às dez horas, no Ginásio Poliesportivo no município de Vitória do Xingu, Estado do Pará. A Audiência Pública foi Presidida pelo Superintendente do Ibama no Estado do Pará, Sr. Paulo Diniz e como Secretária a Sra. Moara Menta Giasson – Coordenadora de Licenciamento de Energia Hidrelétrica. Compôs a mesa de abertura o Sr. Paulo Diniz – Ibama, a Sra. Moara Giasson – Ibama, o Sr. Valter Cardeal – Eletrobrás, o Sr. Claudio Puty – representante do Governo do Estado do Pará, o Sr. Liberalino Neto – Prefeito Municipal de Vitória do Xingu. O Presidente fez a leitura do regulamento que rege a Audiência. Dando continuidade, o Prefeito Municipal fez a saudação aos presentes, manifestando apoio ao empreendimento. Manifestou a necessidade de investimentos em Vitória do Xingu. Criticou o EIA no que tange a consideração da localização do empreendimento ser em Vitória do Xingu e não Altamira. Após, fez uso da palavra o representante do Estado do Pará, trazendo a posição do Governo sobre a necessidade de associar o processo de licitação do AHE Belo Monte a um plano de desenvolvimento regional. Falou que o Governo do Estado do Pará quer o AHE Belo Monte com alguns investimentos adicionais no Estado. Da necessidade de investimentos que gerem emprego e renda no Estado. Quer que as empresas que ganharem o processo de licitação já se comprometam em investir na região, para evitar experiências negativas que ocorreram na instalação de outras Hidrelétricas. Outra coisa é a revisão do sistema tarifário que permita que haja a instalação de indústrias na região do Xingu. O Governo também quer que uma parte da energia gerada seja consumida no Estado. Em seguida foi dada a palavra ao representante da Eletrobrás. O mesmo fez uma explanação acerca da Eletrobrás, informou que a mesma devido ao Decreto Legislativo é a responsável pela realização dos estudos socioambientais relativos ao AHE Belo Monte, informou também acerca de uma resolução do Conselho Nacional de Política Energética sobre o AHE Belo Monte, publicada no DOU da data de ontem. O Presidente da mesa desfez a mesa de abertura e compôs a mesa diretora, chamando a Sra. Moara Giasson do Ibama, o Sr. Valter Cardeal da Eletrobrás. A Sra. Moara fez a apresentação dos procedimentos que norteiam o licenciamento ambiental pelo Governo Federal, destacando a importância da fase de audiências públicas. Em seguida o Sr. Valter Cardeal fez a apresentação do empreendimento. Começou falando sobre o modelo institucional do setor elétrico brasileiro. Falou sobre o leilão de licitação, que vence quem ofertar o menor preço de energia à sociedade. Ao falar sobre o empreendimento apresentou a localização dos sítios construtivos, o número de empregos diretos a serem gerados em cada um, o cronograma de implantação da obra e um vídeo sobre o empreendimento. Em seguida o

Presidente passou a palavra para a Sra. Cristiane Vieira, que apresentou o Estudo Ambiental. O Presidente da mesa encerra a primeira etapa dos trabalhos, dando um intervalo de quinze minutos, e esclarece que serão distribuídos formulários para questionamentos quanto ao empreendimento. Retomando os trabalhos, o Presidente convida para compor a mesa o representante da empresa de consultoria responsável pela elaboração do Estudo Ambiental – Cristiane Vieira, o Sr. Adhemar Palocci – da Eletronorte e Valter Cardeal-Eletróbrás, além dos representantes do Ibama.

Prof. Herles da UFPA critica a metodologia de estudo de sedimentos e os impactos nos tabuleiros. Alega que haverá atividades para aprofundar a calha do rio Xingu para permitir a navegação de Alto Calado e que tais impactos não foram previstos. O responsável pelo Estudo afirma que foram feitos estudos, incluindo modelagem do aporte de sedimentos. O responsável pela modelagem afirma que os tabuleiros são uma região de depósito de sedimentos e que não haverá impactos. O professor afirma que especialista do NAEA não considera o estudo de sedimentos suficiente. Sra. Elaine Silva pergunta qual a proposta do empreendedor para resolver o problema de emprego na região. Palocci responde que são 18000 empregos diretos no pico da obra. Há um compromisso do empreendedor de usar o máximo de mão de obra da região. Na réplica a Sra. Elaine afirma as incertezas quanto à estimativa do número de pessoas que virão para a região e da possibilidade da maior parte vir de fora. Cita exemplo do Madeira falando que a maior parte veio de fora. Fala da falta de profissionais capacitados na Amazônia. Sr. Palocci afirma que 60% dos empregados nas obras das UHEs Santo Antônio e Jirau são de Porto Velho-RO. O Sr. Rodrigo Timóteo quer saber a estimativa de qual população chega a Vitória, Senador e Porto de Moz, além de qual a população de Vitória tem capacidade atual de em um ano ficar capacitada para trabalhar na obra e quantos no final da obra continuarão empregados. Fala dos 18.000 empregos, e quando a empresa tiver gerando daqui a 10 anos não terão nem 500 empregos no empreendimento, questiona qual o futuro do desenvolvimento para a região. Mauricio afirma que foi feito um modelo para verificar a quantidade de empregos diretos e indiretos a serem gerados. Para Vitória do Xingu estima-se a instalação de 40000 pessoas. Estima-se que 8000 pessoas da região possam vir a ser imediatamente capacitadas para trabalhar nas obras. Na réplica Rodrigo pergunta quantas pessoas vão ser empregadas no final das obras. Mauricio afirma que oportunidades de empregos que podem ser gerados indiretamente pela dinamização da economia. Cerca de 1000 pessoas no final da obra estarão vinculadas ao empreendimento. Cardeal afirma que não há exemplo de cidade que tenha sido prejudicada pela construção de usina hidrelétrica. A próxima questão diz que não houve tempo suficiente para aprofundar a leitura dos estudos, pois até o dia 8 de setembro

ainda foram entregues documentos que compõem o Estudo Ambiental. Pergunta que tipo de segurança alimentar, social e cultural será assegurado à população de jusante do empreendimento. Fala que o EIA afirma que não se tem certeza que a vazão ecológica vai garantir a segurança que se tem hoje. Victoria Isaac diz que em relação à segurança alimentar a redução de vazão ocasionará sim um impacto, mas que o próprio EIA propôs alterações na vazão mínima para garantir a segurança alimentar. Fala que a proposta foi no sentido de minimizar os impactos. Na réplica afirma que não está assegurado no EIA como esta população irá se adaptar, além de colocar os problemas com a população de jusante. Mauricio afirma sobre o monitoramento dessa população de jusante para permitir verificar como está se dando a adaptação. Victoria afirma que os pescadores de jusante trabalham exclusivamente com espécies que migram até as cachoeiras e que não irá alterar os estoques pesqueiros com a barragem. A próxima pergunta é sobre mecanismos legais previstos em lei que podem ser criados para que as prefeituras, empresários locais e a população em geral participem não somente da audiência, mas das decisões futuras que irão ocorrer ao longo do processo. Se for possível criar um conselho deliberativo com a população local para tomar decisões futuras. O procurador do Ibama afirma que existe o direito de petição e que qualquer pessoa pode requerer, e a qualquer tempo, e que será considerado no processo de licenciamento. Pesquisador da USP fala sobre o grande fluxo migratório de pessoas para a região, incluindo pessoas que viriam atraídas pela obra, mas que não conseguiriam empregos. Além disso, a população de Vitória sofreria com as próprias obras. Pergunta se foram feitas estudos de projeção de desmatamento nos próximos anos e nas próximas décadas tentando entender o fluxo migratório que chegará e se foram feitos cenários com Belo Monte e sem Belo Monte e como o fluxo migratório vai influenciar no desmatamento. Valéria afirma que há uma projeção de que se não tiver o empreendimento o desmatamento continuará aumentando. E com o empreendimento não há projeção de aumento da tendência do desmatamento. O pesquisador não ficou satisfeito com a resposta e diz que é necessário modelos que digam com e sem Belo Monte quais serão as expectativas de desmatamento. Fala que a Linha de transmissão associada a Belo Monte também precisa ser considerada nesse modelo. Além disso, coloca que não adianta falar o dado se não tem o modelo. Que a empresa não fez modelagem, mas apenas apresentou dados. Padre Vicente se posiciona contra o empreendimento, diz que a população não teve pleno acesso aos estudos. Fala da necessidade de um desenvolvimento sustentável que respeite o meio ambiente. Fala de dados omitidos da apresentação do EIA e da necessidade de uma maior participação da população. Fala da necessidade de manter a floresta em pé e que a população não tem condições de ler o RIMA pelo baixo nível de

alfabetização. Outra pergunta é se nas medidas mitigadoras está previsto apoio para o setor rural. Na resposta foi identificada necessidade de ações para melhorar as atividades agrícolas. Além disso, desenvolvimento de atividades produtivas em função das novas oportunidades que serão criadas na região. O próximo questionamento afirma .que das 96000 pessoas que poderão chegar à região, apenas 18000 empregos serão gerados pelas obras e que a partir do quinto ano das obras haverá uma redução do número de empregos. Não viu no RIMA nenhum projeto para questões de criminalidade, prostituição, conflitos agrários. Quer saber se há algum projeto no sentido de mitigar esses problemas sociais. Maurício afirma que para os impactos já estão previstas ações, apoio às prefeituras para melhorar o sistema de saúde, segurança através de convênios. O próximo questionamento se mostra favorável à barragem, mas afirma que escolheram apenas o pessoal de Altamira para organizar as Audiências, deixando os jovens de Vitória sem a oportunidade de recepcionar as pessoas que chegam à Audiência. Pergunta por que o EIA contempla Altamira em primeiro plano e Vitória do Xingu em último plano, uma vez que 70% do empreendimento se localizará em Vitória. Fala sobre a necessidade de capacitar a Mão de obra de Vitória do Xingu. Palocci afirma que não se trata de priorizar um município em detrimento do outro, mas fala que Vitória será o município mais beneficiado com todas as ações do empreendimento e que só de compensação Vitória do Xingu irá receber mais de 30 milhões de reais por ano. Cristiane esclarece que a maior parte do reservatório está no Município de Altamira e não em Vitória. Senhora Cândida da Área Indígena Juruna do Km 17 pergunta para Maurício sobre o resultado do componente indígena que não chegou às mãos deles. E se a barragem sair qual a garantia que eles vão ter uma vez que irão ocorrer muitos impactos sociais. Quer que o projeto dê uma garantia de vida digna para eles e exige a presença do Congresso Nacional e de todas as comunidades indígenas. Silviani fala que o grande foco de atenção do Km 17 foi o grande fluxo migratório que pode ter na região com o empreendimento. Além disso, a demarcação da terra é de responsabilidade da FUNAI e que o empreendedor pode apoiar. O próximo questionamento quer que todas as propostas do EIA sejam garantidas. Que para os índios todo o impacto é direto. Diz que não teve oitiva indígena pelo Congresso. Palocci diz que os índios terão um tratamento muito mais digno do que têm hoje e que será cumprido o decreto legislativo e a decisão do Supremo Tribunal Federal. Outro questionamento é se na construção da hidrelétrica o que a região do Xingu ganhará qual a contribuição do Brasil para a região. Não se pode aceitar que ocorram os mesmos erros que ocorreu com Tucuruí. Diz que se forem resolver os problemas só quando as pessoas chegarem à região, não adianta, pois a estrutura local não é suficiente nem para a própria população local. Diz sobre a falta de universidades públicas na região e da falta de

profissionais capacitados. O que será feito com os municípios não atingidos diretamente pelo empreendimento. Maurício fala sobre os programas de apoio à saúde, educação, previstos para os municípios. Na réplica ele diz da necessidade de constar no edital de licitação todas as reivindicações da população. Palocci fala que o que o estudo levanta é que todas as questões apontadas são possíveis de serem solucionadas. Cardeal fala que no edital terá um valor que permitirá que os investimentos ocorram junto com as obras. Iniciado o primeiro bloco de perguntas escritas. A primeira pergunta diz respeito a quando ocorrerão as oitivas indígenas. A segunda em torno da situação das áreas indígenas, como ficará a situação da área indígena do KM 17 dos Jurunas. Em resposta as questões das oitivas, foi afirmado pelo representante da Eletronorte de que não há inundação de Terras Indígenas, indicou a existência do Decreto Legislativo e também a decisão do STF acerca dos procedimentos das oitivas, afirmou que após a emissão do parecer da Funai, o mesmo será encaminhado à apreciação do Congresso Nacional. O representante da Eletrobrás afirmou que foram ouvidos todos indígenas da área de influencia prevista no RIMA. A representante da Eletronorte afirmou que o empreendedor deverá apoiar a demarcação da área indígena dos Juruna do Km 17, mas de fato, essa atividade é de responsabilidade exclusiva da FUNAI. Ainda, que o empreendedor fará investimentos específicos nas áreas de infraestrutura, cultura e educação nessa área em tela. Em relação à pergunta acerca de alguma reserva indígena na área do Xingu foi esclarecida pela representante da Eletronorte a proposta, contida no EIA, de criação de uma Unidade de Conservação na região e não uma terra indígena. Perguntas: preocupação com as novas gerações, notadamente em relação à falta de infraestrutura na região, requer a realização de investimentos prévios na região; Foi respondido pelos representantes do empreendimento que haverá investimento na infraestrutura da região para suportar o empreendimento, em relação à capacitação dos moradores da região, afirmou que haverá dois momentos, um diretamente relacionado ao Plano Ambiental da Construção onde haverá a formação de postos de trabalho diretamente relacionados à obra (pedreiros, carpinteiros, etc.) e o segundo gira em torno dos empregos indiretos. Informa que deverá ser realizado treinamento específico antes do início das obras no momento da instalação do empreendimento. Foi informado pelo representante da Eletronorte que os investimentos necessários para preparar a região inclusive aqueles de capacitação dos moradores, somente poderão ser realizados a partir da definição do empreendedor responsável pela execução da obra, o que será definido com o leilão, o qual há a previsão de ser realizado ainda neste ano. Pergunta: qual será o valor a ser investido em cada município; em resposta, foi afirmado pelo representante da Eletronorte que depende da obtenção da licença prévia para poder iniciar os trabalhos de investimento na

região e para receber o empreendimento, informou também que a capacitação leva algo em torno de seis meses para que o trabalhador possa ser empregado na obra. Pergunta: qual a estruturação que receberão as secretarias de meio ambiente da região a ser atingida; em resposta o representante dos estudos, afirmou que há a previsão de treinamentos e investimentos nas prefeituras de forma que a mesma se habilite a fazer a gestão territorial. Pergunta: acerca da falta de procedimentos e cronogramas de realização das ações mitigatórias. Foi informado pelo representante da Eletronorte de que não é nesta fase em que se obtêm tais detalhamentos e sim quando do requerimento da licença de instalação. Pergunta: Qual o benefício que o município de Porto Moz receberá; em resposta o empreendedor afirma que o EIA não identificou importantes impactos naquele município e que, portanto, não são previstos investimentos nessas localidades, mas sim um monitoramento para confirmar tal previsão. O representante da Eletronorte ressaltou a existência de um Plano de Desenvolvimento Regional que garante o investimento na região. Foi perguntado por que não são realizadas reuniões nas pequenas comunidades. Foi respondido pelo Presidente da mesa que o Ibama não consegue realizar audiências públicas com toda a estrutura necessária em todas as comunidades e que, portanto, define localidades específicas mais centrais. Iniciou-se outro bloco de perguntas orais. A índia Xypaya questiona como ficará a condição dos índios com a implantação do AHE Belo Monte. Foi feita uma manifestação devido à falta de espaço para os moradores do município de Vitória de Xingu, e das suas localidades específicas como do Travessão da Cobra-Choca, pergunta também se há projetos específicos para a atividade pesqueira, como repovoamento. Foi respondido pela consultora, que foram feitos estudos específicos e em cada região do empreendimento há uma particularidade. Na área do reservatório do Xingu, haverá o aumento em número de pescadas, tucunaré e de outros que vivem bem naquele tipo de ambientes, no entanto haverá um decréscimo de outras espécies como curimatãs e anacus que vão diminuir, na região do Trecho de Vazão Reduzida, próximo a Ilha da Fazenda, ainda vão ficar espécies nativas daquela região, no entanto, haverá uma diminuição nas suas quantidades. Não há a previsão de atividades de repovoamento, programas de capacitação para aquicultura de peixes como acaris para esses pescadores estão previstas. Foi informado que na região de Vitória do Xingu não haverá diminuição da pesca. Foi apresentado um manifesto elaborado por diversas instituições, no que tange ao descumprimento do regulamento em relação à cessão de espaço para outra falação e o seu manifesto contrário ao empreendimento. Afirma que a região não depende de barragens. Foi informado pelo Presidente da Mesa que não houve qualquer descumprimento do regulamento. Durante a réplica, propôs que o montante a ser investido no AHE Belo Monte,

fosse transferido para o investimento em fontes alternativas de geração de energia como a energia solar. Pergunta: Foi questionado o valor de investimento da obra devido à inconsistência das informações prestadas, alegou que no EIA volume I o valor atribuído com os juros está em torno de nove bilhões de reais, informou das manifestações dos presidentes da Alstom e da Eletrobrás os valores atingem cifras em torno de 20 a 30 bilhões de reais, alegou da necessidade de se estipular esses valores com antecedência para que haja garantias da realização das ações propostas. Pergunta também quais os valores com os programas socioambientais previstos no estudo e a sua aplicação ao longo do tempo. Em resposta o representante da Eletrobrás informou que os custos apresentados no estudo de viabilidade da Aneel foram atualizados devido ao tempo passado, como exemplo informa que os empreendimentos do Madeira foram se modificando ao longo do tempo, informa também, que o valor previsto do empreendimento é definido pela Empresa de Planejamento Energético e que os valores previstos no EIA são apenas referências. Ainda, afirmou que atualmente, os valores previstos para as questões socioambientais neste empreendimento será o maior valor da história do Brasil. Réplica: foi informado que os custos veiculados pela empresa acerca do empreendimento são muito baixos e ainda perguntou como isso se dará uma vez que os valores podem ser quadruplicados, e qual é a conta que garante esses valores baixos. Ainda, manifestou que o valor do empreendimento deve ser publicado para possibilitar o conhecimento e debate por parte da sociedade. Em resposta, o representante da Eletrobrás não poderá ser divulgado devido à existência do leilão. Informou que o mesmo será divulgado assim que o Tribunal de Contas da União o aprovar e que a EPE estabelecer o valor teto da tarifa com base nos custos previstos, informou que o custo total do investimento socioambiental gira em torno de 15% do valor total do investimento. O próximo questionamento é sobre a necessidade de investimentos nos municípios antes do início das obras. É citado exemplo na área de saúde. Quem vai resolver esses problemas, o empreendedor, o governo federal, estadual ou municipal. Na resposta é dito que estas questões estão claras no EIA que fala sobre a necessidade de garantir estrutura básica de saúde para garantir o atendimento dos trabalhadores à medida que eles foram chegando. Destacou a importância da prevenção. Na réplica é dito a necessidade de hospitais de média e alta complexidade em Vitória do Xingu para não necessitar se deslocar a Altamira para o atendimento. Cita exemplo do caso de emergências, que requerem atendimento imediato, como o infarto. Na resposta é dito a necessidade de apoiar o Programa de Saúde da Família. A próxima pergunta é sobre onde serão construídas as casas em Vitória. Não quer que seja muito longe da cidade. Não quer que aconteça o mesmo que em Tucuruí. Outra pergunta é sobre energia, já que Vitória será a fonte geradora de energia, porque não,

barateará. Como resposta é dito que a vila será integrada à cidade, que requer que o empreendedor implante na infra-estrutura de toda a cidade obras de drenagem, abastecimento de água, esgotamento sanitário (coleta e tratamento) e aterro sanitário. A resposta diz que em relação à tarifa de energia isso não cabe ao empreendedor. O próximo questionamento diz que em Vitória não foram convocadas pessoas para trabalhar nas empresas Leme e Elabore apenas em Altamira. Quer saber o que vai ser feito para Vitória do Xingu. Também quer saber pra quem vai ser ofertada a energia gerada pela UHE Belo Monte. Como resposta é dito que a qualificação das pessoas será feita caso a obra aconteça. Quando ocorrer a viabilização da obra terá o momento de capacitação para que as pessoas da região trabalhem na obra. Em relação à energia gerada é dito que ela será colocada no sistema interligado nacional e disponibilizada a toda a sociedade brasileira principalmente na região norte. Outra questão trata sobre o problema dos lixões, o que acontecerá com eles. Outra coisa é qual o posicionamento do empreendedor em relação às mazelas educacionais que hoje existem e que serão maiores com o empreendimento. Na resposta é dito que os lixões de Altamira e Vitória do Xingu serão resolvidos no âmbito do Programa de Requalificação Urbana, que pretende implantar aterros sanitários. Com relação aos programas educacionais é dito que às escolas diretamente atingidas há programa específico no EIA. A educação também é vista no Programa de Requalificação Urbana. Passou-se então para as perguntas escritas novamente. A senhora Delcenira pergunta qual o nível do rio em relação à Vitória do Xingu. Outra pergunta é sobre o desenvolvimento de Vitória do Xingu. O município terá em torno de 8% da área do município atingida, o nível do rio continua o mesmo. Para Porto de Moz também não ocorrerá nada com o nível da água. Pergunta-se sobre o porto de Vitória de Xingu, sobre os bancos de areia (praia do meio) no rio Xingu e sobre a navegação no mesmo, e sobre a navegação no Tucuruí. É novamente esclarecido que não haverá impactos de vazão na região. O porto ficará entre Vitória e o porto da Petrobrás. A próxima pergunta é sobre as eclusas a serem construídas e o canal de acesso de Vitória. Explica-se que já ocorrem problemas de navegação entre Vitória e Altamira pelos pedrais, no restante, não há mudança na vazão. Haverá um equipamento na barragem principal para a navegação até Altamira. Abre-se novamente para perguntas orais. É relatado o assoreamento do rio na entrada do igarapé Tucuruí, e os problemas de navegação, questiona se ocorrerá a dragagem dessa região. Em resposta, explica-se que não há previsão de dragagem, isso não foi contemplado no EIA, mas que poderá ser medida compensatória. A próxima sessão de perguntas é sobre a ictiofauna, sua reprodução e a relação com o hidrograma ecológico, se ocorrerá prejuízo para a geração de energia elétrica para desvio de maior vazão para o TVR. Responde-se que após a casa de força principal

não ocorrerão mudanças na vazão. A redução nos estoques será na região do TVR, com mudanças na composição de peixes. O comitê gestor sugerido para a pesca viria para fortalecer a resolução dos problemas da pesca. O hidrograma ecológico impõe a ocorrência das vazões mínimas. A cada cinco anos a energia gerada poderá ser revista e o hidrograma reestruturado. Abre-se para as perguntas sobre indenização, sobre o tempo que levarão para essa retirada, se existe negociação amigável, formas de pagamento, onde serão os novos assentamentos, formas e cálculos de pagamentos. A comunidade de Belo Monte questiona se será removida. Explica-se que no plano de atendimento a população atingida todos os pontos estão postos, com ações voltadas para o processo de negociação que estabelece indenização por recursos financeiros ou relocação. Não há ainda detalhamento para o estabelecimento de preços. Não foram estabelecidas as localidades para reassentamentos. Belo Monte, tanto em Vitória e Anapu, não serão realocados. Mas será implantado um conjunto de melhorias na região, saneamento, luz, água. Perguntas: se o reassentamento será em terras férteis, iguais a que eles têm. O preço que será pago em relação à cultura do cacau. Se o produtor rural das áreas atingidas podem continuar plantando seus plantios. Resposta: não existem locais definitivos de reassentamento. Em relação aos valores do cacau não há definição. Mas terá um valor de mercado para cada cultura. E quem está na atividade produtiva irá continuar com ela. Pergunta: valor do cacau, pasto e se a Eletronorte irá ajudar os agricultores. A agrovila Leonardo da Vinci receberá investimentos. O que acontecerá com a comunidade de São Pedro. Respostas: os valores das culturas serão definidos, inclusive para madeira, quando do detalhamento dos programas. Não há investimentos específicos na agrovila Leonardo da Vinci no Km 18. No EIA não foi detectado impacto específico no Km 18 que indicasse a necessidade de melhorias específicas. É dito que a dinamização da economia vai propiciar condições melhores para que as exigências do Km 18 sejam atendidas. Em relação à comunidade de São Pedro, inclusive todas as comunidades atingidas, terão o mesmo tratamento dos demais atingidos. Perguntas: o que vai acontecer com a floresta que vai ser atingida. Com relação às famílias existentes nas áreas a serem alagadas o que será feito, o que será aproveitado. Prioridade para análise dos planos de manejo na SEMA-PA. As madeiras retiradas serão usadas pelas empresas locais. Quando vai começar a ser feito o Inventário Florestal. Resposta: em relação ao Inventário Florestal o EIA já fez uma estimativa da quantidade de madeira a ser afetada. Com relação ao Inventário, caso o empreendimento seja viável, aí será feito o Inventário. Foi falado sobre o programa de conservação da flora, que prevê o aproveitamento da madeira e certificação florestal. Há uma proposta de parceria com empresas locais para dar a destinação da madeira. Um agricultor coloca que não tem

vontade de sair da terra que tem para ir pra outra em função do empreendimento, e se posiciona contra a UHE Belo Monte. Como resposta é colocado que as propostas de atendimento à população identificaram as perdas que irão ocorrer na vida das pessoas, e caso o AHE Belo Monte seja implantado um grupo de pessoas terá que deixar suas terras. O EIA reconhece que isso irá acontecer, mas propõe medidas para reparar essa questão. Não tem como implantar o empreendimento se as ações não foram feitas antes da obras. Resposta: Cardeal diz que com certeza as ações preparatórias serão iniciadas entre a LP e a LI. Outra pessoa se coloca em defesa da implantação do AHE Belo Monte, por ser um empreendimento estruturante para o desenvolvimento da região, do Estado do Pará e do país. Coloca que é papel do governo fazer investimentos para preparar a região para receber Belo Monte e reconhece que o empreendedor só pode fazer isso após a licitação. Como resposta Cardeal coloca que o plano de desenvolvimento regional terá início junto com a implantação de Belo Monte. Outra pessoa critica a mesa pela forma que foram distribuídas as inscrições, dando prioridade para as autoridades e não para a população local. De que não foi falado nada sobre os agricultores da volta grande. Critica o Ibama dizendo que assim como ele defende o meio ambiente deveria defender o agricultor. Da necessidade de um projeto voltado para a agricultura na volta grande. Querem uma audiência no travessão do CNEC onde existem mais de 100 famílias. Resposta: é dito que para a população da Volta Grande existe um programa de apoio aos atingidos, em relação a incentivo a produção, credito rural. Outra pessoa pergunta como ficará o acompanhamento dos programas após a instalação da hidrelétrica. Resposta: os programas durante as obras terão a duração das mesmas, outros serão mais longos, e outros programas ainda durante toda a vida do empreendimento. Pergunta: em que momento o governo decidiu pela construção de Belo Monte, quem tomou essa decisão, quais os setores da sociedade foram consultados. Resposta: nesse governo a hidrelétrica é integrante do plano decenal e é uma obra estruturante do PAC. O governo brasileiro através do Ministério de Minas e Energia é responsável pela proposição da Hidrelétrica. Pergunta: em qual mês do ano espera-se que tenha a produção máxima energia. Qual a produção esperada se tiver vazão de menos de $700 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. Resposta: a usina terá em torno de 38 a 40 milhões de MW hora ano. Quando tiver vazão de $700 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ a usina irá gerar 76 MW. Pergunta: sobre qualidade da água a jusante do empreendimento. Resposta: a qualidade da água não será alterada no trecho de jusante. Ressalta o plano de monitoramento

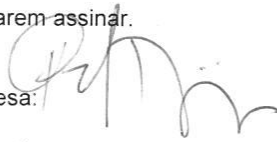
Registra-se a presença das seguintes autoridades:

Lindomar Garcia - Prefeito de Brasil Novo; José Tarcísio Sampaio; Rodrigo Timóteo – Procurador da Republica; Cleto José Silva – Prefeito de Senador José Porfírio; João Silva de Souza – Vereador de Gurupá; Waldir Fernandes – Vereador de Gurupá; Manoel Francisco Evangelista de Matos – Secretário de Agricultura; Jaime Siqueira – Funai; André Vargas – Gerente Basa Altamira; Oniston Filho Portugal – Vereador Brasil Novo; Wandenkolk Gonçalves – Deputado Federal; Alexandre Dutra – Delegado da Polícia Federal; Francisco de Assis – Prefeito de Anapu; Odileida Maria Sampaio – Prefeita de Altamira; Silvana N. Vaz de Souza – Promotora de Justiça; Solange Trevisan – SEMA Altamira; Leonita V. de Oliveira – Movimento de Mulheres Vitória de Xingu; Luiz C. da Silva – Vereador de Altamira; Fábio Rangel de Souza – Defensor Público de Altamira; Diego de Azevedo Maia – Defensor Público Altamira; José Antônio Duarte – Vice-prefeito de Porto Moz; Josué Sousa Pinto – Vereador de Senador José Porfírio; Odaíde O. Nascimento – Delegada Sindical dos Comerciantes de Altamira; Everton S. Mendes – Vereador Senador José Porfírio; Mercês de Jesus Ribeiro Costa – Vereadora de Altamira; Denilson de Souza – Coordenador da Emater em Senador José Porfírio; Paulo Souza – Secretário de Agricultura de Senador José Porfírio; Waldeci Maia – Sespa de Altamira; Silvério Fernandes – Vice-Prefeito de Altamira; Erisvaldo Barbosa – Vereador de Porto de Moz; José de Alencar – SEPAR Coordenador Regional; Claudenir Freitas – Secretaria de Meio Ambiente de Porto de Moz; Lindalva A. de Souza Rita – Representante do Comércio São Francisco de Assis Km 27.

Foi protocolado pelo Sr. Mauro Martinelli Pereira, representante da Federação Nacional dos Urbanitários, a revista FNU – e edição do jornal da FNU com considerações sobre a AHE Belo Monte. Protocolado documento do Partido dos Trabalhadores – Diretório Municipal de Brasil Novo. Protocolado ofício do Sr. Alexandre Lunelli. Protocolado documento “Reivindicações do Município de Brasil Novo” da Câmara Municipal. Protocolado Of. GAB nº 133/2009, da Prefeitura Municipal de Brasil Novo. Protocolado Of. PRM/ATM/GAB 2/nº 0623/2009, do Ministério Público Federal. Sobre o programa Luz para Todos, com previsão de atendimento para a região, foi solicitado que sejam antecipados os prazos previstos de atendimento. Foi solicitado que no mínimo 50% dos empregos diretos gerados sejam preenchidos com mão de obra local e regional, sendo respondido que embora não possa ser garantido antes da obra, é isso tem acontecido em outras obras semelhantes; Associação dos Pequenos Produtores Rurais de Paksamba Ofício cinco

O Presidente da mesa deixa registrado que esta Audiência foi gravada e filmada, com todos os questionamentos e suas respostas. Lembrou novamente do prazo de 15 dias para recebimento de sugestões e questionamentos sobre a obra. Depois de encerrados os debates, o senhor Presidente considerou a Audiência Pública válida, tendo em vista que os procedimentos de divulgação foram atendidos conforme preconiza a Legislação Ambiental vigente. Agradeceu a presença de todos os participantes e convidados presentes e deu por encerrado os trabalhos, dos quais lavrei a presente Ata, que eu, e os demais participantes que assim desejarem assinar.

Presidente da Mesa:

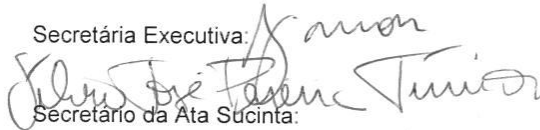


Representante da Eletrobrás:



Representante da Lemé Consultoria:

Secretária Executiva:



Secretário da Ata Sucinta:

Aos treze dias do mês de setembro do ano de dois mil e nove, às quinze horas, no Ginásio Esportivo Nicias Ribeiro do município de Altamira, Estado do Pará, foi iniciada a Audiência Pública para discussão do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental do AHE Belo Monte. A Audiência foi presidida pelo Presidente do Ibama, Sr. Roberto Messias Franco e teve como secretário executivo o Sr. Paulo Diniz – Superintendente do Ibama no Estado do Pará. Compôs a mesa de abertura o Sr. Roberto Messias Franco, o Sr. Paulo Diniz, o Sr. Valter Cardeal – Eletrobrás, o Sr. Claudio Puty – representante do Governo do Estado do Pará, a Sra. Odileida Maria Sampaio – Prefeita Municipal de Altamira.

O Presidente fez a saudação aos presentes, afirmando que todos serão ouvidos e ressaltando a importância dessa audiência pública. Em seguida procedeu a leitura do regulamento que rege a Audiência. Dando continuidade, a Prefeita Municipal fez a saudação aos presentes. Afirmou a importância do documento que irá protocolar, e que está ali para defender o povo de Altamira e dos municípios vizinhos, dizendo que quer condicionar a licitação do empreendimento, para que as empresas atendam todos os requisitos do documento protocolado na Audiência. Em diversos momentos houve manifestações da plenária. Após, fez uso da palavra o representante do Governo do Estado do Pará, afirmando a ação do Estado junto ao Governo Federal para que o AHE Belo Monte seja compatível com o interesse do estado. Afirmou que a Governadora disse ao Presidente do país que o AHE Belo Monte pode ser uma grande oportunidade para o Pará, porém é necessário que ao construir o empreendimento os interesses do Pará sejam respeitados. O Presidente desfez a mesa de abertura e compôs a mesa diretora, chamando o Sr. Paulo Diniz, do Ibama, e o Sr. Valter Cardeal, da Eletrobrás. Em seguida chamou a Sra. Paula Melo, Analista Ambiental do Ibama, que fez a apresentação dos procedimentos que norteiam o licenciamento ambiental pelo Governo Federal, destacando a importância da fase de Audiências Públicas. Seguindo o regulamento, o presidente da mesa passou a palavra ao Sr. Valter Cardeal para apresentação, em 15 minutos, do projeto do AHE Belo Monte. Iniciou a apresentação falando sobre o papel da Eletrobrás no processo, explicando também o atual modelo do setor elétrico e o projeto da usina com localização das estruturas e cronograma de obras relacionado ao processo de licenciamento. A seguir foi projetado vídeo institucional com detalhamento do aproveitamento proposto.

Após a apresentação da Eletrobrás sobre o projeto, o presidente da mesa convidou a empresa Leme Engenharia, responsável pela elaboração dos estudos, para fazer sua apresentação em 60 minutos. A Sra. Cristiane Vieira foi interrompida diversas vezes pelas manifestações da plenária e iniciou sua fala com a apresentação de vídeo com o diagnóstico ambiental. Após o vídeo, foi explanado sobre os impactos e medidas mitigadoras propostas no EIA, além das mudanças propostas no projeto, finalizando com a conclusão dos técnicos da empresa consultora, sobre a viabilidade ambiental. No momento dos impactos de mudança de ambiente, como a perda de praias, a plenária interrompeu a apresentação com uso de apitos, tambores e manifestações. O mesmo ocorreu nas partes de impactos sobre a pesca e mudanças do projeto de engenharia.

O Presidente da mesa encerra a primeira etapa dos trabalhos, dando um intervalo de trinta minutos, e o secretário executivo esclarece que serão distribuídos formulários para questionamentos quanto aos estudos, após o que se encerra o prazo para entrega dos formulários. Devido ao elevado número de inscrições para uso do microfone e de questionamentos escritos, as primeiras foram chamadas pela ordem de entrega à mesa e as demais foram separadas por tema. Retomando os trabalhos, o Presidente convida para compor a mesa os técnicos da Leme Engenharia, responsáveis pela elaboração do Estudo Ambiental, o Sr. Ademar Palocci – representante da Eletronorte e o Sr. Valter Cardeal representando a proponente do projeto - Eletrobrás, além dos representantes do Ibama. O presidente da mesa inicia a etapa de debates convidando os inscritos para fazer uso do microfone.

A primeira pergunta refere-se ao combate ao desmatamento ao mesmo tempo em que se permite a perda de área para geração de energia. Resposta: melhora do projeto do AHE Belo Monte para chegar a uma geração de energia de mais de 11.000 MW e que inunde apenas 516 km², uma boa relação entre geração de energia e área inundada. Em seguida é falado sobre a importância do AHE Belo Monte para a região pelo Senador Fernando Flexa Ribeiro. Um cacique da aldeia Koatinemo pergunta que benefício o AHE Belo Monte vai trazer para a comunidade dele, em termos de, por exemplo, saúde, educação. Resposta: foram propostas melhorias para toda a comunidade, em termos de, por exemplo, infra-estrutura, fortalecimento das instituições, educação formal e não-formal. Após, é perguntado sobre até onde e em que nível vai ocorrer a redução da água com o empreendimento. Resposta: a redução da água vai ocorrer até a localidade de Belo Monte. Depois daquela localidade o nível do rio vai continuar o mesmo. Depois é perguntado por um agricultor se o governo vai deixar desmatar em outro lugar para continuar plantando. Resposta: tudo que esta na terra e for afetado pela formação do reservatório tem que ser indenizado, como por exemplo, as culturas, a madeira, o período em que se fica sem produção. O Deputado Federal Wandenkolk fala da necessidade de transformar em concretude e da necessidade de colocar no edital de licitação do empreendimento todas as propostas. Um membro da Terra Indígena Trincheira Bacajá pergunta quais as propostas para as terras indígenas, e o que será feito antes da barragem ser construída. Resposta: é falado que os municípios da região já apresentam problemas estruturantes e não se pode criar a ilusão que o empreendimento vai resolver todos os problemas, porém é obrigação do empreendedor compensar todos os danos que o empreendimento venha a provocar, mas só após a licitação, em que se conhecerá o empreendedor responsável e se iniciará as ações antecipatórias. Um defensor público do Estado do Pará registra sua preocupação em relação ao empreendimento. Cita o exemplo da UHE Tucuruí. Fala que muitas coisas não foram respondidas de forma concreta para esclarecer a população, que não tem conhecimento técnico e acesso à educação. Pede que a mesa esclareça de forma mais contundente as perguntas feitas pelas pessoas. Pergunta de que forma o empreendimento irá fazer o acompanhamento das pessoas que serão indenizadas. Resposta: é falado que quando Tucuruí começou não havia legislação ambiental e nem o Ibama. Fala que todas as pessoas que tiveram propriedades atingidas foram indenizadas em Tucuruí. No AHE Belo Monte, todas as pessoas que tiverem suas propriedades atingidas terão a indenização e haverá projetos de relocação onde as pessoas poderão optar. Réplica: em Tucuruí ainda há pessoas que não receberam de fato a sua indenização. As pessoas que receberam o

dinheiro da indenização podem não saber aplicar o dinheiro e pergunta de que forma concreta as pessoas atingidas poderão ter seus problemas resolvidos. Resposta: qualquer pessoa que julga não ter sido indenizada em decorrência da relocação pela construção da usina de Tucuruí pode procurar a Eletronorte. Está previsto o acompanhamento social e apoio técnico aos produtores para acompanhar a produção. Em seguida é perguntado até que altura o nível da água pode subir e para onde irão as famílias afetadas. Resposta: cota 97 m, que fica abaixo do nível onde a cheia normalmente chega. As famílias serão reassentadas em casas de 60 m² em áreas não sujeitas a alagamento. Pergunta: quando começa a construção de casas populares. Resposta: a construção só será iniciada após o leilão, que definirá o empreendedor. Pergunta: no valor atual de mercado quanto custam as terras produtivas e o valor dos recursos florestais não madeireiros afetados pelo empreendimento. Resposta: o valor vai variar de acordo com a qualidade da terra e da sua produção. Nesta etapa do estudo não há informação de cada tipo de árvore afetada, mas numa segunda etapa será feito Inventário Florestal para a avaliação dos recursos presentes. Pergunta: onde está o dinheiro para construir casas. Resposta: os recursos necessários para os programas apresentados virão do empreendedor. Pergunta: foi feito cenário dos serviços que podem aumentar com o aumento da população. Resposta: foram feitos cenários em relação aos serviços de saúde, segurança, verificando a demanda que vai surgir com a implantação do empreendimento. Pergunta: Anapú terá algum benefício. Resposta: para os municípios da AID terão programas voltados para a melhoria da saúde pública, apoio institucional às prefeituras para que elas se adéquem à nova fase que se instalará na região. Pergunta: onde foi discutido o plano de inserção regional e quem vai financiá-lo. Resposta: o plano está indicado no RIMA e está sendo trabalhado no âmbito dos governos federal, estadual e dos municípios da região do Xingu. Após obtida a LP, ele terá o seu custo avaliado. Pergunta: o BNDES vai financiar a obra. Resposta: essa pergunta não pode ser respondida agora. Se o projeto vier a ser implantado serão buscados recursos não só do BNDES. Pergunta: o que será feito com a vegetação inundada? Resposta: retirar 100% da madeira do reservatório dos canais e 50% da madeira do reservatório do Xingu. A madeira a ser retirada será aproveitada. Pergunta: ribeirinho pergunta se os ribeirinhos receberão algum tipo de programa pra melhorar a sua qualidade de vida e de renda? Resposta: o programa de atendimento à população atingida prevê atendimento a todas as pessoas a serem afetadas, além de programa de apoio técnico à agricultura familiar. Pergunta: qual a garantia real e legal de que não serão construídos outros barramentos acima de Altamira? Resposta: há um único aproveitamento no inventário aprovado para o rio Xingu. Pergunta: as pessoas que não têm documentos das casas também serão indenizadas? Resposta: sim. Pergunta: o asfaltamento da Transamazônica será feito? Resposta: a Transamazônica é obra do PAC e esse assunto deve ser tratado com a área competente no Ministério dos Transportes. Em seguida o Ministério Público Estadual do Pará convida representante do Ministério Público Federal e cita legislação pertinente a atuação dos MP, e reivindicam a impugnação da forma de condução das Audiências. Em razão disso o Ministério Público irá propor outras audiências públicas em outro formato, que garanta não só a participação do Ministério Público, mas de toda a população com a especificidade que lhes cabe. A próxima pergunta solicita maiores esclarecimentos sobre estudos ecológicos e investimentos em saúde, e é respondido que os estudos de fauna e flora foram realizados para os diversos ambientes existentes e previstas medidas mitigadoras e compensatórias levando em

conta os diferentes impactos, e em relação a saúde serão realizados quatro programas já apresentados, cujos orçamentos não serão detalhados nesta fase. Sobre a malária, o empreendedor deve realizar um plano específico segundo a nova legislação vigente. Professor Herles da UFPA pergunta se consideram adequado o conteúdo e o tempo para conhecimento do RIMA. Roberto Messias responde que o licenciamento está correndo dentro do prazo legal. Herles questiona a geração produzida pelo empreendimento e quanto produziria quando a vazão estivesse em 700m³/s e por quanto tempo, questiona também a cota do reservatório. Passou-se para a próxima explanação do vice-prefeito. Passou-se então novamente para as perguntas escritas, com a temática pesca, em específico o que ocorrerá com os pescadores, com os peixes e qual será o sustento dos pescadores. Victoria Isaac responde que algumas espécies, como as não migratórias, poderão ser beneficiadas, com maior impacto para as espécies migratórias, que são propostas algumas medidas mitigatórias para os pescadores, como as voltadas para a pesca sustentável e para cultivo de peixes migratórios. É realizada pergunta sobre as cavernas a serem afetadas e sobre os estudos bioespeleológicos, ao que foi respondido que ainda existe material a ser processado, e que até o momento não foram encontradas espécies específicas da caverna Kararaô. Surge uma pergunta sobre extração de areia, e a continuidade dessa atividade. Foi respondido que como não haverá uma vazão maior que a já existente, não haverá impactos significativos sobre a atividade. O próximo bloco de perguntas versa sobre a segurança da barragem, ao que é respondido que a barragem está projetada para uma cheia decamilenar, sendo que serão constantemente monitoradas as alterações de vazão. Segue um bloco de perguntas sobre saúde, o que ocorrerá com o aumento da população, falta de hospitais e aumento na proliferação de vetores, respondido que deverá ser dada ênfase a atenção básica à saúde e ao apoio institucional, e que uma das medidas para evitar a proliferação de mosquitos é a retirada de madeira dos reservatórios e o contínuo monitoramento de vetores. O próximo bloco de perguntas é sobre qualidade da água, sendo respondido pela equipe do EIA que a estabilização ocorrerá em pouco tempo. Foram lidas em seguida perguntas sobre capacitação de mão-de-obra. Em resposta foram apontadas soluções para capacitação de mão-de-obra para as obras bem como para as demais atividades demandadas indiretamente. Iniciado bloco de questões sobre problemas que afetam os indígenas, tais como a criação de um comitê para tratar do tema. Em resposta, alegou-se não haver área indígena atingida, mas que será acatada a proposta para implantação de uma comissão para tratar da questão indígena; no caso dos atingidos que moram em Altamira, os desaldeiados, eles serão realocados, e são previstos ainda diversos programas para atender esta população e novos estudos serão feitos para identificar demandas. Perguntou-se sobre a existência de sítios arqueológicos. Em resposta, informou-se que os estudos não foram exaustivos, mas se recebida a LP um estudo sistemático será efetuado em parceria com o IPHAN. Pergunta sobre o destino da madeira obtida com o desmatamento. Em resposta, afirmou-se que o IBAMA não poderá liberar a comercialização da madeira sem que a LP seja emitida, cabe ao empreendedor negociar o destino da madeira. Iniciou-se um bloco de questionamentos orais. A primeira colocação reivindicou a participação social na decisão sobre o licenciamento e fez questionamentos para a justa indenização dos atingidos. Declamou-se uma poesia sobre o Rio Xingu, "Xingu Vivo Para Sempre" e música foi cantada. Em resposta apontou-se a possibilidade de reassentamento. Próxima fala relacionou empresas construtoras com fraudes nas,

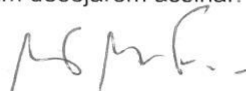
obras do metrô e questionou sobre o local dos reassentamentos. Em resposta, a Eletrobrás e o Governo Federal estão comprometidos com a qualidade das compensações aos atingidos. Pergunta sobre a navegação com a vazão reduzida e sobre eclusas. Resposta ressaltou necessidade de manter o nível mínimo de água do período seco e a construção de sistema para transpor embarcações, sendo proposta do EIA garantir a navegação. Na réplica pediu solução pontual para diversos locais. Perguntou-se da capacitação prévia de 16000 desempregados e da viabilidade econômica da UHE. A resposta abordou a necessidade de um sistema de capacitação, que inclui nível universitário; a viabilidade constará do processo de licitação, sob controle do MME e com chancela do TCU. Manifesto de apoio à UHE, por conta do desemprego, depende das compensações financeiras. Manifesto de apoio de representante sindical. Em manifesto, alertou-se para imprevisibilidade de eventos naturais e reclamou-se por audiências locais e fez crítica aos projetos elaborados pelas prefeituras sem participação pública. Manifesto cobrou asfaltamento da Transamazônica e investimento na Emater; questionou-se sobre o assoreamento do rio e qualidade da água, e do emprego da mão-de-obra remanescente após a final da obra. Em resposta alegou-se que os estudos realizados encontram-se no EIA e que os resultados forçaram mudança no projeto do AHE. Em Réplica, cobrou-se por estudos em toda a bacia hidrográfica. Pergunta sobre o impacto da UHE questionou-se a falta de clareza dos resultados do EIA apresentados quanto às famílias que serão "expulsas" pelo alagamento. A resposta alegou que as informações estão disponíveis. Pergunta sobre a omissão do impacto social no RIMA, pela falta de indicadores que sejam reconhecidos pela população e pelos termos utilizados, que não explicitam o impacto social. Questionamento sobre o aumento do desmatamento devido a expectativa criada pela implantação da UHE, e da falta de estudos no EIA com sua estimativa, bem como, sobre o processo de desertificação verificado na região. A resposta afirmou que o desmatamento já atingiu limites legais e do padrão fundiário, mas que áreas florestais prioritárias são recomendadas para compor Unidades de Conservação. Em réplica, questionou-se sobre a estimativa futura do desmatamento, que implicam inclusive em prejuízo à UHE. Foi entregue abaixo-assinado solicitando audiência pública. Professora manifesta que sofreu agressão verbal causada por membro do comitê municipal, questionou sobre existência de impacto sísmico e sedimentos. Em resposta foi afirmada a realização de Estudos com Sismos induzidos e sedimentológicos. Representante do ISA entregou livro sobre a Convenção da OIT para populações indígenas para o Sr. Palocci e questionou sobre a manutenção de empregos após o final da construção e dos efeitos da migração atraída pela obra na superexploração de recursos florestais e pesqueiros. Em resposta alegou-se que foram utilizados modelos matemáticos para o crescimento da população e efeitos na oferta de emprego e, disponível na parte de impactos do EIA. Na réplica cobrou-se o impacto nas unidades de conservação em virtude do aumento da pressão por produtos locais, que ameaçariam o trabalho do Governo Federal e lideranças como "Irmã Doroth". Em resposta afirmou-se a necessidade de ampliar a proteção das unidades de conservação como Terra do Meio. Próximo manifesto apontou a necessidade de investimento em inventários sobre bens naturais e culturais; alertou que o impacto social da obra ameaça atores sociais marginalizados e causa impactos ambientais, inclusive climáticos; que o EIA realizou estudos com qualidade sobre a região, mas um péssimo RIMA, omisso e superficial; alertou a viabilidade de alternativas energéticas. Em resposta, a Eletrobrás, sobre a emissão de gases de

efeito estufa, informou que o setor elétrico brasileiro foi o primeiro a começar a estudar o assunto e trouxe dados sobre esses estudos, ressaltando que as usinas térmicas são as maiores emissoras de gases de efeito estufa. Questionou-se sobre os impactos ao patrimônio cultural e histórico material e imaterial, ao que foi respondido que os estudos foram realizados constando do EIA e que estão previstas ações a serem detalhadas na fase de PBA. O próximo bloco de perguntas diz respeito a indenizações, com questionamentos sobre os direitos e valores, sendo respondido conforme as medidas mitigadoras apresentadas no EIA. Foram feitos questionamentos, também, sobre recuperação de matas ciliares, proteção e salvamento da fauna e solicitação de crédito rural, sendo esclarecidas com dados dos estudos. Reiniciado o bloco de perguntas com o uso do microfone, foi questionada a presença ostensiva de policiamento de audiência e alegada a ausência de cópia completa do EIA em um dado momento da mesma. Houve acusação de violação de direitos humanos e de crime ambiental. Um morador do travessão conhecido como Cobra Choca demonstra preocupação com o empreendimento e seu modo de vida. A empresa confirma a afetação do travessão pelo projeto e informa as medidas propostas no EIA, com cadastro e acompanhamento para definição conjunta das indenizações. Uma agricultora de Vitória do Xingú reclama do abandono da região dos travessões, declara que não deseja sair de sua terra, onde produz o próprio alimento, e seu amor pela terra. Questiona sobre outros travessões, se os mesmos serão afetados, ao que é respondido que alguns dos ramais serão afetados e deverão ser refeitos e reestruturados. Foi questionado sobre as medidas para atendimento de saúde, especialmente a falta de consulta aos profissionais da região, também sobre a garantia por escrito das indenizações e falha nos diagnósticos socioeconômicos. Fazendeiro da região exalta o empreendimento e a geração de empregos, o mesmo para o setor florestal. O fator de geração e alagamento apresentado pela Eletrobrás como um possível índice ambiental foi questionado, solicitando que se considerassem uma série de outros impactos, como a redução de vazão na Volta Grande do rio Xingú, ao que a empresa respondeu que a comparação é feita com os mesmos dados dos demais empreendimentos, não havendo concordância do participante. Pesquisador do Museu Emilio Goeldi apresentou seu questionamento sobre a questão dos índios citadinos, apontando falhas e falta de partes do estudo, o Ibama esclareceu que a Funai manifestou concordância quanto aos estudos recebidos para que fossem marcadas as audiências, sendo sua competência a análise desses estudos. A empresa coloca que as pesquisas foram realizadas por pesquisadores do Museu Emilio Goeldi, pela primeira vez considerando a presença de índios citadinos. Retornando a mais um bloco de perguntas escritas, foi questionado sobre o potencial de atração populacional do projeto, o incentivo às empresas locais, a geração da usina considerando as diferentes vazões do ciclo hidrológico, tarifas de energia, infraestrutura a ser melhorada anteriormente ao projeto, as quais foram esclarecidas. Outro bloco de perguntas versou sobre ictiofauna, criação comercial de peixes ornamentais e locais de reprodução. Foi questionado conceito de atingido utilizado pela empresa, comentado sobre a necessidade de inclusão do SINE como órgão de intermediação da mão-de-obra para a usina; houve reclamação sobre a falta de atuação do Inbra na titulação de terras na região e questionado sobre as curvas de geração de empregos e desmobilização da mão de obra. Representante sindical manifesta seu apoio ao projeto, solicita garantias quanto à implantação do Plano de Desenvolvimento Regional, que o mesmo deve ser colocado como condição do leilão

de energia. Moradora do bairro Alberto Soares, de Altamira, parabeniza a equipe do Ibama e reclama do barulho feito pelos manifestantes presentes na plenária. Representante do setor florestal solicita antecipação da retirada antecipada da madeira, qualificação profissional, melhoria dos níveis de escolaridade, e manifesta apoio ao projeto. Sindinorte manifesta apoio ao projeto. Houve denúncia de servidores que teriam sido obrigados a comparecer à audiência e sobre a situação de afetados da usina de Tucuruí. Após, foi feita manifestação sobre a competência da universidade local para minimizar os impactos da obra. Representante do FORT Xingú manifestou descontentamento com as manifestações da plenária que atrapalharam a compreensão dos presentes e seu apoio ao projeto e solicitou apoio ao acesso à crédito para moradia. Representante de comunidade indígena e não indígena, moradora ribeirinha de Igarapé das Lajes, próximo à Terra indígena Koatinemo, pergunta se será atingida, ao que a empresa responde negativamente. Foi manifestada indignação pela falta de facilitação da participação das pessoas com deficiência, ressaltou que o projeto deve prever a cota para emprego dessa categoria.

Foi protocolado durante a audiência: pelo representante do ISA, o livro "Convenção 169 da OIT sobre povos indígenas e tribais"; pelo Sr Francisco Hernandez o texto de sua manifestação ao microfone do dia 12.09.09; Pela representante do MMTACA o Of n. 88; pelo Sr. José Prates, manifesto sem n.; do Conselho Municipal de Meio Ambiente, proposições deliberadas na reunião do COMAM; pelo SINDICORTE, plano de desenvolvimento integrado da região transamazônica e Xingú; e, pelo Consórcio Belo Monte, o of. 221/09 CBM.

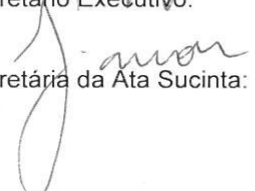
Registrou-se a presença de 2295 pessoas que assinaram a lista de presença, tendo a participação de um grande número de pessoas que se recusaram a registrar sua presença. O Presidente agradeceu a presença de todos os participantes e convidados presentes e deu por encerrado os trabalhos, dos quais lavrei a presente Ata sucinta, que eu, e os demais participantes que assim desejarem assinar.


Presidente da Mesa:


Representante da Eletrobrás:

Representante da Leme Engenharia:


Secretário Executivo:


Secretária da Ata Sucinta:

ANEXO B - Impactos ambientais no Rio Xingu



ALTAMIRA

Índios param obras em Belo Monte

É o segundo protesto feito por indígenas, que estão armados, desde o início das obras. Funai e Força Nacional negociam

KÁTIA BRASIL
Manaus, AM/Folhapress

As obras da usina hidrelétrica de Belo Monte, no Pará, foram parcialmente paralisadas ontem por um protesto de índios. Os impactos ambientais do empreendimento - um dos maiores investimentos atuais em infraestrutura do governo federal - motivaram a movimentação.

Cerca de 20 índios da etnia juruna, pintados e armados com flechas, bloqueiam desde as 4h a estrada de acesso ao sítio Pimental, um dos três canteiros da obra, situada no rio Xingu, a 50 km de Altamira (sudoeste do Pará). Não houve incidentes e os trabalhos no canteiro foram interrompidos.

Os índios reclamam que as águas do rio Xingu nas imediações das aldeias estão turvas em razão das obras, o que prejudica a pesca.

Segundo a Norte Energia, empresa responsável pela hidrelétrica e que tem o governo federal como principal



Índios paralisam parte das obras da hidrelétrica de Belo Monte porque as águas do rio Xingu estariam barrentas para a pesca

acionista, os índios pediram R\$ 300 mil para desbloquear a estrada. A reportagem não conseguiu contato com os manifestantes.

De acordo com a Força Nacional de Segurança, o bloqueio dos índios acontece na estrada Travessão 27, a quatro quilômetros da en-

trada do canteiro Pimental. Com o protesto, segundo o capitão Mailson Cordeiro, 15 ônibus foram impedidos de entrar na obra.

No local trabalham cerca de 4.000 pessoas. "Os índios estão prontos para guerra", disse o militar.

A Polícia Federal em Alta-

mira informou que está monitorando o protesto, e que o grupo de índios é o mesmo que manteve dois funcionários da Norte Energia como reféns, em julho de 2012. A Funai (Fundação Nacional do Índio) informou que enviou um funcionário à região para acompanhar o caso.

Em dezembro do ano passado, a Norte Energia anunciou a conclusão da parte mais polêmica da obra: uma ensecadeira (barragem provisória) para desviar o rio Xingu, o que abriu caminho para a construção da casa de força complementar da usina.

EM NÚMEROS

4.000

Trabalhadores do canteiro de obras do Sítio Pimental, da hidrelétrica de Belo Monte, foram impedidos de entrar no local para trabalhar, por 20 índios

RESUMO

PROTESTO

Os 20 índios, armados para a guerra, protestam fazendo um bloqueio em uma estrada que dá acesso ao canteiro principal da obra. Segundo a Norte Energia, eles querem R\$ 300 mil

RIO XINGU

Os índios reclamam que as águas do rio Xingu ficaram "turvas" (barrentas) com as obras e prejudicam a pesca. É o segundo protesto de índios nas obras de Belo Monte