ÉRICO SORIANO

Confiança, incertezas e discursos sobre os riscos de colapso de barragem na UHE Itaipu Binacional: o processo de vulnerabilização dos moradores a jusante

Tese apresentada a Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental.

Orientadora: Profa. Dra.
Norma F. L. da S. Valencio

São Carlos
2012

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Atendimento
ao Usuário do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

Soriano, Érico.

S714c Confiança, incertezas e discursos sobre os riscos de colapso de barragem na UHE Itaipu Binacional: o processo de vulnerabilização dos moradores a jusante. / Érico Soriano; orientadora Norma F. L. da S. Valencio. São Carlos, 2012.

Tese – Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental)-- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2012.

1. Risco. 2. Desastre. 3. Barragens. 4. Sociedade do risco. 5. Sistemas peritos.

I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Licenciado e Bacharel **ÉRICO SORIANO**.

Título da tese: "Confiança, incertezas e discursos sobre os riscos de colapso de barragem na UHE Itaipu Binacional: o processo de vulnerabilização dos moradores a jusante".

Data da defesa: 13/06/2012

Comissão Julgadora:

Resultado:

Prof^a. Associada **Norma Felicidade Lopes da Silva Valêncio** (Orientadora)
(Universidade Federal de São Carlos/UFSCar)

Aprovado

Prof. Dr. **Frederico Fábio Mauad**
(Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)

Aprovado

Prof. Dr. **Evarandro Mateus Moretto**
(Escola de Artes, Ciências e Humanidades/USP)

Aprovado

Prof. Titular **Wagner Costa Ribeiro**
(Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/USP)

APROVADO

Prof^a. Associada **Andréa Luísa Moukhaiber Zhouri**
(Universidade Federal de Minas Gerais/UFMG)

Aprovado

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental:
Prof. Dr. **Frederico Fábio Mauad**

Suplente do Presidente da Comissão de Pós-Graduação em Exercício:
Prof. Titular **Denis Vinicius Coury**

**Dedico este trabalho a minha esposa Camila, sempre presente e fundamental
nesta trajetória.**

**Dedico, também, aos meus filhos Guillermo e Marília, grande fonte de
motivação e crescimento.**

Agradecimentos

A minha esposa Camila, pelo amor e total apoio ao longo dos anos.

À minha família, em especial meus pais, Elson e Fátima, meus sogros, Afonso e Márcia, e meus irmãos por toda a ajuda nestes anos.

À Professora Norma pela orientação, pela confiança e pela paciência em diversos momentos do trabalho.

Aos colegas e amigos do NEPED e do CRHEA por todo o companheirismo nos melhores e piores momentos sempre compartilhados.

Aos amigos de sempre: Fábio Paiva, Fábio Nunes (SBO), Suzana, Maurício e Cássia, Guilherme, Maísa, Raquel e Mateus pela amizade sincera e todos os momentos de alegria.

Aos amigos de São Carlos por toda a amizade e por todos os momentos compartilhados.

Ao Professor Evaldo pelo apoio e pela ajuda na Banca de Qualificação.

Às Professoras Ana Monteiro e Carmem por todo o apoio e suporte durante o estágio em Portugal.

Aos amigos do projeto Ondas da FLUP pela amizade e pela convivência em Portugal.

À professora Cibeles pelo enriquecedor estágio de docência.

Aos membros da Banca examinadora pela participação e contribuições ao trabalho

As amigas Loretha e Claudia Linhares pela ajuda com as imagens.

Ao Vinicius, por toda a ajuda em Foz do Iguaçu.

Ao Secretário da COMDEC/Foz do Iguaçu. Reginaldo J Silva e ao Diretor do Departamento da Guarda Municipal da SMSP e Sr.Vandro Cezar Arenhardt, por todo o suporte em campo.

A Capes e ao CNPq pela concessão da Bolsa de doutorado e pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

Aos funcionários do PPG-SEA pelo constante apoio.

À Universidade de São Paulo e a Escola de Engenharia de São Carlos por proporcionarem as condições para o desenvolvimento do trabalho.

À Universidade do Porto pelo Estágio de Pesquisa em Portugal.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram com a pesquisa.

RESUMO

SORIANO, E. **Confiança, incertezas e discursos sobre os riscos de colapso de barragem na UHE Itaipu Binacional: o processo de vulnerabilização dos moradores a jusante.** 2012. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

Vivemos numa sociedade onde os riscos e as ameaças atingiram elevados níveis de abrangência, assim como de ineditismo, através do surgimento de novos riscos sinérgicos. Para corresponder a essa situação, emergiu uma cultura de segurança, caracterizada pela crença na racionalidade técnica, de base científica. Esta cultura apresenta, como atores reguladores, os chamados sistemas peritos, que gabam de grande confiança por parte expressiva da sociedade, e da autoridade de discursos institucionais com *status* de inquestionabilidade e infalibilidade. Uma produção social de risco, no Brasil, é a construção de barragens, ilustrado, dentre outros, pelo elevado número de acidentes envolvendo estes empreendimentos. No caso da UHE de Itaipu Binacional, foram analisadas algumas variáveis de risco de colapso da barragem, dentre elas: as de caráter ecossistêmico, considerando, principalmente, a presença e reprodução do mexilhão dourado no lago da UHE; as relacionadas a eventos climáticos críticos, uma vez que os cálculos estruturais das obras civis foram baseados em séries históricas que desconsideraram as mudanças no clima; e, as associados ao terrorismo, considerando a presença de uma comunidade local tida como suspeita, no imaginário social, na região da tríplice fronteira. A partir da síntese do estado da arte no debate das ciências sociais e humanas, analisou-se, as similaridades, diferenças e conflitos entre o discurso institucional de segurança da UHE Itaipu Binacional e o das autoridades públicas, com as representações dos grupos sociais inseridos imediatamente à jusante do empreendimento.

Palavras-chave: risco, desastre, barragens, sociedade do risco, sistemas peritos.

ABSTRACT

SORIANO, E. **Confidence, uncertainties and speeches about dam collapse risk in “Itaipu Binacional” hydroelectric power plant: increase of vulnerability for downstream inhabitants.** 2012. Thesis (Doctorate) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

In our society, risks and threats reach high coverage levels, as well as unheard scope, through the combination of different risks. To face this situation, it has been developed a security culture, which is characterized by the belief on technical rationality and on scientific basis. This culture presents the expert systems as regulating actors, who receive confidence from most of society, and also shows authority in institutional speeches, claiming a status of undoubted and unfailing systems. In Brazil, the construction of dams implies a social risk and a high number of related accidents. Some variables for dam collapse risk in “Itaipu Binacional” were analyzed in this work, including ecosystem variables, considering as the main factor the existence and reproduction of golden mussels in the plant reservoir; variables related to critical climatic events, considering that structural calculation for civil construction was based on historical series that do not consider climate changes; and, at least, variables related to terrorism, considering the existence of a supposed suspect local community in the triple border (Brazil, Paraguay, Argentina) . From a state-of-art overview on social and human sciences discussion, the similarities, differences and conflicts among “Itaipu Binacional” security speech and public authorities’ speeches were analyzed, considering representations of social groups installed in the plant downstream.

Key-words; risk, disaster, dams, risk society, expert systems

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas da pesquisa.....	24
Figura 2 - Rompimento de barragem no rio Qiantang no ano de 2011	57
Figura 3 - Localização do município de Foz do Iguaçu.....	65
Figura 4 - Crescimento médio comparativo entre o município de Foz do Iguaçu e do estado do Paraná, para os anos de 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.....	69
Figura 5 - Barragem da usina hidrelétrica Itaipu Binacional	72
Figura 6- Entupimento de turbina pelo mexilhão dourado	78
Figura 7 - Imagem de Satélite da UHE Binacional e parte do município de Foz do Iguaçu.....	128
Figura 8 - Nível do canal de fuga da UHE Itaipu Binacional em metros sobre o nível do mar.....	129
Figura 9 - Definição do estado da UHE Itaipu.....	130
Figura 10 - Localização das 12 regiões do município de Foz do Iguaçu.....	135
Figura 11 - Número de entrevistas realizadas em cada Região de Foz do Iguaçu.....	138
Figura 12 - Apontamento do maior problema do município de Foz do Iguaçu pela comunidade entrevistada	142
Figura 13 - Você considera a cidade de Foz do Iguaçu segura?	143
Figura 14 - Apontamento do principal risco do município da comunidade de Foz do Iguaçu pela população entrevistada	145
Figura 15 - Apontamentos da comunidade entrevistada acerca de sua crença em relação à possibilidade ou não de rompimento da barragem da Itaipu Binacional	146
Figura 16 - Quais áreas de Foz do Iguaçu seriam afetadas com um eventual colapso?	147
Figura 17 - Discursos acerca da segurança da barragem.....	150
Figura 18 - Discursos acerca do risco de rompimento da barragem	152
Figura 19 – Barragens construídas na Bacia do rio Paraná, à montante de Itaipu.	153
Figura 20 - Discursos acerca da área de inundação provocada pelo rompimento da barragem	155
Figura 21 - Ocupação irregular no município de Foz do Iguaçu.....	158
Figura 22 - Alagamento da rua Rui Barbosa, Foz do Iguaçu.....	158
Figura 23 - Ocupações irregulares em Ciudad Del Este.....	159
Figura 24 - Discursos acerca da importância de um plano de contingência para o rompimento da barragem	160
Figura 25 - Discursos acerca dos riscos relacionados ao mexilhão dourado.....	162
Figura 26 - Discursos acerca dos riscos relacionados às mudanças climáticas	163
Figura 27 - Discursos acerca do Risco relacionado a um atentado terrorista particularmente, praticado por grupos de origem fundamentalista islâmica.....	164

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Crescimento Demográfico do município de Foz do Iguaçu e do estado do Paraná	67
Quadro 2 - Variáveis demográficas e não demográficas do município de Foz do Iguaçu	70
Quadro 3 - Área desapropriada dos municípios e/ou área atingida e área atual.	75
Quadro 4 - Algumas características utilizadas na classificação de PCHs.....	99
Quadro 5 - Emissões de metano e de carbono na atmosfera pelas UHEs em 2000	106
Quadro 6 - Barragens com maior capacidade energética instalada.....	108
Quadro 7 - Regiões de Foz do Iguaçu	136
Quadro 8- Número e taxas médias de homicídio (em 100.000) na população total dos municípios. Brasil, 2003/2007	144
Quadro 9- Número e taxas médias de homicídio (em 100.000) na população de 15 a 24 anos nos municípios com 2.000 ou mais habitantes	144

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA - Agência Nacional de Águas
ANDE- Administración Nacional de Eletricidad
ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica
CEASB - Centro de Estudos Avançados em Segurança de Barragens
CIPAS - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CNB - Cadastro Nacional de Barragens
COMDEC - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil
DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
EIRD – Estratégia Internacional para a Redução de Desastres
ELETROBRÀS - Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
FTPI - Fundação Parque Tecnológico Itaipu
GPI - Grandes Projetos de Investimento
ICMC/USP - Instituto de Ciências Matemáticas e Computação da Universidade de São Paulo
ICOLD - Comissão Internacional de Grandes Barragens
IME - Instituto Militar de Engenharia
IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change
ITA - Instituto Tecnológico da Aeronáutica
MI - Ministério da Integração Nacional
MSNM - Metros sobre o Nível do Mar
MWH - Megawatts-hora
OMM - Organização Meteorológica Mundial
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento
PCH - Pequena Central Elétrica
PIB - Produto Interno Bruto
PND - Planos Nacionais de Desenvolvimento
SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SEDEC - Secretaria Nacional de Defesa Civil
SINDEC - Sistema Nacional de Defesa Civil
SMSP - Secretaria Municipal de Segurança Pública
SNISB - Sistema Nacional de Segurança de Barragens
UCA - Universidad Católica Nuestra Señora de La Asunción e Ciudad Del Este
UFABC - Universidade Federal do ABC
UFPR - Universidade Federal do Paraná
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
UHE - Usina Hidrelétrica
UMA - Universidad Nacional de Asunción
UNE - Universidad Nacional Del Este (UNE).
UNEP - United Nations Environment Programme
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	21
2.	DEBATE SITUADO: RISCO, INCERTEZA E DESASTRE	27
2.1.	Os desastres	35
2.2.	A problemática da vulnerabilidade e o processo de vulnerabilização	39
3.	OS GRANDES PROJETOS DE INVESTIMENTO E AS HIDRELÉTRICAS.....	47
3.1.	Os grandes projetos de investimento	47
3.2.	Itaipu no projeto nacional	52
3.3.	As barragens e os riscos associados	56
4.	CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS NO CONTEXTO LOCAL.....	65
4.1.	Caracterização do município de Foz do Iguaçu	65
4.2.	Aspectos históricos.....	65
4.3.	A dinâmica demográfica do município de Foz do Iguaçu	67
4.4.	A usina hidrelétrica Itaipu Binacional	72
5.	AS REPRESENTAÇÕES DOS RISCOS RELACIONADOS À ITAIPU	77
5.1.	Riscos biológicos	77
5.2.	Riscos relacionado aos eventos climáticos extremos	81
5.3.	Risco de ações terroristas	87
5.4.	Risco energético	94
5.5.	Conflito socioambiental numa escala supranacional	100
5.6.	Risco ambiental	105
6.	ANÁLISE DAS ABORDAGENS CRÍTICAS E INSTITUCIONAIS DOS DESASTRES E DA SEGURANÇA DE BARRAGENS	111
6.1.	Os meios de comunicação e os desastres	111
6.2.	A Defesa Civil no Brasil: uma visão institucional sobre os desastres	117
6.3.	Caracterização da política de segurança de barragens.....	121
6.4.	Caracterização da política de segurança de Itaipu Binacional	126
7.	AS REPRESENTAÇÕES DOS GRUPOS SOCIAIS LOCAIS SOBRE OS RISCOS	133
7.1.	Considerações preliminares sobre a abrangência do campo	134
7.2.	Análise das entrevistas realizadas no município de Foz do Iguaçu	138
7.3.	Análise comparativa do conteúdo dos discursos relacionados à segurança e os riscos da barragem de Itaipu	147
8.	CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	167
	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	173
	APÊNDICE A: ROTEIRO DE ENTREVISTAS	183

1. Introdução

A sociedade contemporânea produziu uma gama de riscos, perigos e desastres. A susceptibilidade dos lugares a eventos naturais severos e extremos, associada a um processo de vulnerabilização das populações humanas são fatores que contribuem de forma decisiva para a ocorrência de eventos desastrosos. No caso brasileiro, a vulnerabilização está largamente associada à desigualdade socioespacial e as injustiças socioambientais decorrentes das políticas de produção do espaço.

A hegemonia política e cultural, que impõe a necessidade crescente da utilização predatória de recursos naturais e da produção de energia elétrica para atender a um crescimento econômico global, e o consumismo desenfreado nunca anteriormente visto na história da humanidade, são elementos que acabam por justificar a expansão de sistemas técnicos que visam sustentar esta demanda.

Um destes sistemas técnicos corresponde à construção e a utilização das grandes usinas hidrelétricas, construídas sob a apologia à pretensa sustentabilidade ambiental diante de uma matriz energética mundial mais poluente em termos atmosféricos. No Brasil, sua utilização se justifica, em grande parte, pelas características físicas do território nacional, onde se apresenta grande disponibilidade hídrica através da dinâmica hidrológica, associada à presença de desníveis nos cursos fluviais, formando rios de planalto, que representam elevado potencial energético e a possibilidade de exploração.

Porém, essa circunscrição geográfica, ressaltada no discurso institucional, escamoteia os processos de desterritorialização precedentes bem como os problemas daqueles que sucederam à implantação do empreendimento. A inserção destes objetos técnicos incita a vulnerabilização dos grupos sociais imediatamente a jusante das obras civis e do reservatório. O rompimento de um grande barramento pode representar graves consequências, através de danos severos nos espaços constituídos, incluindo vítimas fatais devido ao volume de água imediatamente liberado numa situação de colapso. O caso analisado nesta tese é o dos riscos de desastre que a barragem, associada à usina hidrelétrica Itaipu Binacional, pode representar.

O interesse pelo tema se dá em função desta relação social específica que se expressa no território e representa uma série de novas significações e relações de

poder. A implantação de uma UHE se dá num rearranjo do território, a partir de uma relação autoritária, que modifica a fisionomia da paisagem e os fluxos locais. Em especial, tangencia as questões relacionadas aos processos de vulnerabilização dos grupos sociais que ali já estavam ou se inseriram com o tempo, particularmente, os que se assentaram imediatamente à jusante do lago artificial.

A dissertação de mestrado teve como referência a vulnerabilização de um grupo de moradores locais devido a um processo de construção de unidades prisionais em cidades de pequeno porte, o que foi nossa contribuição para refletir sobre as questões relacionadas à segurança pública e os territórios que abrigam os chamados “espaços de castigo”.

Já no doutorado, foi considerada a necessidade de problematizar a ideia de segurança de moradores locais bem como as representações dos demais sujeitos envolvidos na produção ou na vivência dos riscos de colapso de barragens. Apesar da diferença de objeto, a linha de pensamento e nossas preocupações se mantiveram em torno do processo de vulnerabilização dos moradores no jogo de forças em torno dos Grandes Projetos de Investimento no país.

Este trabalho considerou o processo de vulnerabilização dos residentes imediatamente a jusante de Itaipu com a finalidade de configurar, por meio de entrevistas, as distintas representações sociais desse risco, que mesclam graus de confiança e de incerteza em relação às formas de controle que um dado megaempreendedor tem acerca dos fatores de ameaça, centralmente, expressas em relação a medidas preventivas ora adotadas como nas de caráter emergencial, caso um rompimento da barragem ocorra.

O foco deste estudo, que mescla a contextualização sócio-histórica de um tipo específico de risco e o ponto de vista do grupo social potencialmente prejudicado no evento – especificamente, de colapso de barragem – é um objeto recente de investigação e debate nas Ciências Humanas e Sociais no contexto brasileiro. Se são centenas de megaobras hídricas as que já reconfiguraram a paisagem nacional e subordinaram as demais territorialidades na sua circunscrição e além dela, esse estudo parte dessa realidade concreta, onde não cabe discutir se haverá o dano ou não: a barragem implantada já é a materialização desse risco. A barragem se constitui num risco tanto para as pessoas que permaneceram a jusante quanto para

as novas que ali se assentaram. Muitas das quais, atraídas por oportunidades de emprego em função do erigir desse elemento fixo.

Em termos acadêmicos, no Brasil, apenas recentemente os cientistas sociais se congregaram decisivamente para discutir o tema das barragens como através do I, II e do III Encontro Nacional de Ciências Sociais e Barragens, ocorridos, respectivamente, no Rio de Janeiro, em Salvador e em Belém. Mas, mesmo nesse espaço, o subtema de colapso de barragens ainda não alcançou destaque dos debates.

Os mais de 400 eventos de colapso de barragens ocorridos no Brasil num período de apenas cinco anos (MENESCAL, 1997) tornam factível pensar na possibilidade de um desastre como o focalizado nesse estudo. Principalmente, considerando-se que a maior parte das informações relacionadas aos rompimentos de barragens não são divulgadas pelos meios de comunicação em massa. Desta forma, o meio científico, em especial das Ciências Humanas e Sociais, devem ser chamadas a questionar as práticas que levam a tal ocultação, ou, no mínimo, questionar a ausência de interesse público em discutir riscos dessa natureza, que, nos casos em tela, se concretizam preocupantemente nas várias localidades do país.

Para contribuir com tal questionamento, objetivou-se analisar, por meio do estudo de caso da barragem constitutiva da planta da UHE de Itaipu Binacional, as similaridades, diferenças e conflitos entre o discurso institucional do megaempreendedor e o dos moradores cuja territorialidade é forjada em local imediatamente à jusante do barramento. As medidas de seguranças que os moradores supõem que possam ser tomadas se desvanecem diante o gigantismo da obra e do tipo de discurso e prática institucional que tanto adotam a empresa quanto o órgão local de Defesa Civil.

Os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento desta tese podem ser visualizados na Figura 1, a seguir.

Figura 1 – Etapas da pesquisa

Fonte: Desenvolvida pelo autor

Esta tese teve como objetivo principal responder às seguintes perguntas:(a) que eventos ameaçantes estariam postos no imaginário social local em torno de um eventual colapso da barragem de Itaipu? (b) as medidas de emergência adotadas pelas instituições peritas e as esperadas pelos grupos sociais vulneráveis seriam coadunadas para lidar com tais ameaças?

Para responder a tais perguntas principais e a outras, que surgirão no decorrer da tese, este trabalho está dividido em oito capítulos, sendo esta introdução o capítulo um, as considerações finais, e as recomendações o capítulo oitavo.

O 2º capítulo corresponde ao levantamento e à análise do estado da arte acerca do debate das Ciências Sociais em torno dos temas principais desse estudo, a saber: os riscos; as incertezas; os desastres e se encerra com uma discussão acerca da vulnerabilidade e dos processos de vulnerabilização social.

O 3º capítulo se inicia com uma análise do impacto dos Grandes Projetos de Investimento (GPIs) no país, muitos dos quais nascidos sob o manto macroeconômico dos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PDNs) e dos Programas de Aceleração do Crescimento (PACs), tendo como consequência o

incremento da injustiça socioambiental e a vulnerabilização dos grupos sociais cujo modo de vida e processos de territorialização conflitam com a implantação destes empreendimentos. Dentre os GPIs deflagrados nas últimas décadas, destaca-se a construção das usinas hidrelétricas e, em especial, o caso emblemático da UHE Itaipu Binacional.

No 4º capítulo, foi desenvolvida uma caracterização de Foz do Iguaçu, município onde a porção brasileira da UHE de Itaipu se encontra, e local onde foram desenvolvidas as atividades de campo. Nesse capítulo, destacamos os aspectos históricos mais relevantes do lugar e a dinâmica demográfica do município nas últimas décadas. Na sequência, caracterizou-se o processo sociopolítico de inserção da UHE de Itaipu Binacional, configurando uma alteração radical do território.

No 5º capítulo, são apresentados alguns riscos específicos associados à barragem constitutiva da planta da UHE de Itaipu Binacional, com destaque tanto para a representação social dos mesmos na ótica da referida empresa como também para a representação que a literatura científica tem feito. Os riscos que a referida literatura aponta são, destacadamente, os relacionados a ameaças biológicas, as ameaças climáticas, as oriundas de ações terroristas, as de caráter energético, e as de conflito socioambiental numa escala supranacional.

No 6º capítulo, foi realizada uma caracterização da defesa civil no Brasil e, na sequência, apresenta-se os registros oficiais acerca da segurança de barragens, assim como a caracterização da política de segurança de Itaipu Binacional. Além dos documentos oficiais, também se buscou considerar os registros da mídia impressa, como as informações jornalísticas acerca do tema, em especial, as que consideravam o caso de Itaipu.

Por fim, o cerne do 7º capítulo foi o processo recente de desterritorialização compulsória de moradores residentes imediatamente à jusante de Itaipu, e seus temores, em contraponto aos discursos das autoridades de segurança pública e de defesa civil do município de Foz do Iguaçu. Na sequência, capítulo 8, há a conclusão do trabalho e algumas recomendações com base no referido caso.

2. Debate situado: risco, incerteza e desastre

Os riscos são definidos como a probabilidade da ocorrência de algum evento negativo, assim como uma situação considerada perigosa em que um grupo social ou indivíduo se encontra ou sente seus efeitos (VEYRET, 2007). Representam um campo de estudo muito amplo, principalmente considerando sua relação com a incerteza, e se tornaram um objeto de estudo de muitas áreas do conhecimento. Brotam análises de riscos diversos como: risco econômico, associado a estudos macroeconômicos e finanças; riscos a saúde, relacionados a doenças e saúde pública; riscos relacionados à segurança nas indústrias, associados à administração, através do gerenciamento de projetos; riscos relacionados a apostas e probabilidades; risco ambiental, através dos impactos negativos ao meio natural e o risco social, associado à desigualdade sócio espacial.

Em linhas gerais, a ocorrência do risco pode ser observada, no debate, através da associação de duas variáveis: a vulnerabilidade como um processo socialmente construído e a susceptibilidade dos lugares como parte de uma dinâmica planetária, na qual interferem processos naturais. Nesta linha de pensamento, García-Tornel (1984) afirma que pensar o risco baseado num contexto puramente natural não tem sentido, uma vez que a medida do risco é humana. Ainda neste contexto, Douglas e Wildavasky (1982) consideram que o risco deve ser interpretado como consequência de ações sociais, culturais e políticas, e não como uma concepção natural e mensurável.

Igualmente em oposição à utilização do termo riscos naturais, autores como Dubuy (2006) discutem se ainda deve-se utilizar esta terminologia dos riscos, ou, mais especificamente, se não deveríamos abandonar a culpa da natureza nos desastres.

Em busca de uma definição, Veyret (2007) considera o risco como uma situação relacionada à percepção de uma possível catástrofe, na qual um grupo social ou um indivíduo a percebe e pode sofrer seus efeitos. Como representação, dão sequência Zanirato *et al* (2008, p.12), “Risco não é algo apenas a ser medido. Ele pode ser apreendido e qualificado na perspectiva da sociedade do medo. É um evento cultural que remete para além da condição de indivíduo”. Os autores supracitados consideram que o risco é “a representação de um perigo ou álea¹ (reais ou

¹Álea é o acontecimento possível (natural, tecnológico, social ou econômico).

supostos) que afetam os alvos e/ou constituem indicadores de vulnerabilidade”. De acordo com Menescal *et al* (2001, p.36), “A expressão ‘risco’ pode referir-se à probabilidade de ocorrência de um evento adverso como também considerar de alguma forma os seus efeitos”. Os riscos são, como afirma Beck (1997, p.215), uma tentativa de tornar calculável o incalculável, ou seja, “a pluralização imanente ao risco também questiona a racionalidade dos cálculos de risco”.

Alguns analistas afirmam que o risco é constituído pelas incertezas, pelas consequências e pelas probabilidades. Muitos cientistas sociais afirmam que o risco inclui um considerável número de outros fatores, muitos deles intangíveis (OKRENT, 1998). Dentre estes fatores, encontra-se a percepção do perigo, que guarda estreita relação com o medo. Segundo Masci (1998), o medo é uma sensação presente quando corremos perigo ou de que algo de muito ruim está para acontecer. Já Tuan (2005, p.10) afirma que o medo representa um sentimento complexo entre o sinal de alarme, que surge através de um evento inesperado e impeditivo no meio ambiente, com a ansiedade, que representa uma “sensação difusa de medo e pressupõe uma habilidade de antecipação”.

O medo pode ocorrer de duas formas: a primeira corresponde a uma reação natural a algum evento que signifique algum perigo em potencial. Trata-se de uma resposta do ser humano a alguma ameaça que, muitas vezes, nos ajuda a lidar com certas situações inesperadas e que envolvam certo grau de periculosidade; a segunda corresponde aos riscos e perigos socialmente construídos, associados à probabilidade de um evento negativo.

Considerando-se o tema deste trabalho, o medo coletivo configura-se quando um fator de ameaça, de grandes proporções, se evidencia no imaginário social e paira relativa desinformação em relação aos meios para controlar tal fator. Significa dizer, incertezas em relação à eficácia das práticas de segurança pública levadas a cabo pelas instituições competentes no meio social em tela, uma vez que o Estado, em grande medida, não assume a existência de alguns riscos e, por consequência, o seu papel de agente preventivo.

Diante da impossibilidade de se evitar a totalidade de riscos, desenvolveu-se o conceito de princípio da precaução, como uma forma de gerenciamento dos riscos. Surgiu na década de 1960 no sistema jurídico alemão (DUPAS, 2006). De acordo com o autor: “o princípio da precaução institui um novo modelo de atribuição da

responsabilidade calcado na exigência da antecipação dos riscos. Portanto, não se trata de eliminar, nem mesmo de prevenir os riscos, mas simplesmente de geri-los e definir coletivamente sua aceitabilidade” (2006, p.236). Na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Rio 92) redigiu-se uma declaração acerca do princípio de precaução, afirmando que: “onde houver ameaça de dano sério ou irreversível, a ausência de absoluta certeza científica não deve ser utilizada como uma razão para postergar medidas eficazes e economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental”.

A incerteza surge quando um indivíduo ou grupo social se entende como estando numa situação de risco, mas o mesmo se encontra inseguro quanto às possibilidades de sua concretização ou quando sua confiança nas medidas de segurança não é forte. Neste sentido, o medo se associa diretamente com a incerteza, mais especificamente, com o desconhecimento em relação ao comportamento das ameaças e aos procedimentos que devam ser tomados. Torna-se muito mais intensa quando não se encontra uma explicação ou uma razão para o mesmo. Principalmente, quando há temor por uma constante ameaça que não é imediatamente identificada. A ausência de um fator ameaçador é o que torna o medo mais assustador (BAUMAN, 2008).

Segundo Dupas (2006, p. 31):

Projetar a probabilidade sobre o real significa modificar a necessária rigidez que se atribui a ele, isto é, trabalhar com a ideia de uma probabilidade entre muitas. Isso significa introduzir a insegura leveza da probabilidade; exige dinamitar seguranças e advertir que a única rigidez possível é a do risco.

De acordo com Beck (1997), vivemos sob a égide de uma cultura do medo, o que representa um paradoxo, uma vez que as instituições criadas com o intuito de controlar o risco são as mesmas que produzem exatamente o seu descontrole.

Trata-se de um fato inédito na história da humanidade, que tem como característica o desenvolvimento de sociedades fundadas sobre a ciência e a técnica, que, agora, tais práticas sejam capazes de desencadear os processos desastrosos na e sobre a própria natureza numa escala importante e extrema. Trata-se de uma representação de “produtos inesperados dos processos irreversíveis que teremos desencadeado” (DUBUY, 2006).

Nesta linha de pensamento, Bauman reflete (2008, p.170):

[...] a promessa singularmente moderna e a convicção generalizada que gerou de que, com a continuação das descobertas científicas e das invenções tecnológicas, além das habilidades adequadas e dos esforços apropriados, seria possível atingir a segurança "total", uma vida completamente livre do medo - que "isso pode ser feito" e que "podemos fazê-lo". Mas as ansiedades crônicas sugerem obstinadamente que tal promessa não pode ser alcançada - que "isso não foi feito".

Para Rossi (1995) *apud* Lieber e Romano-Lieber (2002), o período considerado entre o século XIX e o início do século XX pode ser denominado como “os anos de segurança”, cuja confiança na ciência se dava sem maiores questionamentos. A discussão das possibilidades de risco através da ciência se inicia a partir da metade do século XX. A cultura de segurança, contraditoriamente, emerge como reflexiva aos riscos emanados num ponto do progresso técnico e incita que outro degrau de ameaças acabe se constituindo para que, então, outro nível de controle (muitas vezes, somente na aparência) surja.

Segundo Cole (1996), o conhecimento limitado da sociedade acerca das questões técnicas não se restringe apenas a pessoas com baixa escolaridade e nem se limita a determinadas classes sociais ou profissões: trata-se de uma falha da sociedade de não transmitir os aspectos mais elementares do processo de crescimento científico; Ou seja, é uma escolha institucional de segregação entre os detentores do conhecimento técnico e os que não o detêm, forjando uma relação de poder. Estes últimos, chamados de “leigos” representam a maioria dos membros da sociedade e que corresponde, no geral, às vítimas na ocorrência de um evento desastroso.

A crença na racionalidade técnica, de base científica, para lidar com os novos riscos surgidos por conta de uma sede de progresso acaba por reger a normalidade da vida social moderna. Sociedade de risco é o conceito que Beck (1992) lança para analisar essa convivência com novos patamares de ameaças cotidianas na vida do cidadão comum, que vão da poluição atmosférica e hídrica, à que envolve os hábitos de alimentação, o trânsito rodoviário etc.

De acordo com Beck (2006, p.6).

A novidade da sociedade de risco repousa no fato de que nossas decisões civilizacionais envolvem consequências e perigos globais, e isso contradiz radicalmente a linguagem institucionalizada de

controle- e mesmo a promessa de controle- que é irradiada ao público global na eventualidade de catástrofe.

Para corresponder a cultura do risco, emergiu uma cultura de segurança, numa subjacência específica daquilo que Giddens (1991) considera como o estágio atual de modernidade. Este estágio representa o caráter global dos riscos, em função da dimensão e dos novos riscos produzidos pela própria sociedade.

A sociedade moderna, ao mesmo tempo em que cobra do meio técnico-científico novas tecnologias como respostas que mitiguem os problemas socioambientais promovidos pelo seu desenvolvimento, também demonstra uma percepção de que a ciência e a tecnologia possuem os instrumentos para reverter os problemas que eles mesmos geraram (DEMAJOROVIC, 2006). Geram-se os riscos no uso das bases científicas, que serão a inspiração da racionalidade técnica e do advento de novas mercadorias, e espera-se que essas mesmas bases deem conta de responder aos desafios que a própria modernidade criou. Isto é, mantem-se a relação de poder e as assimetrias na capacidade de produção das bases concretas da vida social cotidiana neste contexto. Sendo a segurança pública uma concepção institucional moderna, derivada dessa mesma sociedade, supõe-se que as soluções técnicas que dela emergem (por exemplo, o uso de armas de fogo para os agentes de proteção em locais públicos) encontrem limites, mas que os mesmos só possam ser suplantados por novas respostas técnicas (como câmeras de segurança em locais públicos). Portanto, forma-se um senso comum de que é no bojo desta modernidade que estaria a solução para o risco nela gerado. Hoje enfrentamos não somente as ameaças ambientais, mas as psíquicas e sociais.

Neste sentido, para Beck (1992, p.154) “riscos dependem simultaneamente da construção científica e social. A ciência é uma das causas, o meio de definição e a fonte de soluções aos riscos e, devido a isso, abre novos mercados de cientifização para si mesma”.

Os sistemas, no seu bojo, parecem bem ordenados e gerenciáveis pelas instituições que a eles produziram e se especializaram em mantê-los. Porém, a modernidade superpõe, de uma maneira complexa, muitos sistemas e é na interface destes sistemas que aparecem os problemas cuja natureza sinérgica não permite serem eficientemente gerenciados pelas instituições que representam e agem sobre o problema partitivamente. A sinergia de sistemas gera a necessidade de diálogo

entre os peritos das instituições envolvidas, exige a imersão de novos peritos no tratamento do problema, com choques de representações sobre a questão, conflitos de procedimentos, tensões em novas relações de comando e controle que precisam ser estabelecidas entre os *experts* e técnicos envolvidos e, ainda, choques entre as aspirações e julgamentos da opinião pública para resolver as falhas, perdas e prejuízos havidos e aquilo que está sendo praticado. Enfim, uma cultura de segurança institucional está longe de garantir que o diálogo entre as partes envolvidas seja desprovido de tensões.

A ideia de segurança frente aos novos fatores de ameaça é o que Giddens (1998) vê como fundamental para alicerçar a confiança da sociedade moderna nas relações que denomina como “sem rosto”, as quais permeiam a interação do leigo com o mundo da técnica.

Trata-se de uma internalização dos riscos e uma nova forma de relação entre as instituições, os peritos e a sociedade, que se configuraria numa das questões fundamentais para a modernização reflexiva. Para Henriques e Queirós (2008), a modernidade reflexiva só pode ser alcançada através de suficiente internalização da discussão dos riscos por parte dos grupos sociais e dos atores relevantes em matéria de segurança. Para os autores, “a proteção civil é um direito do cidadão que deve conhecer a natureza e condicionantes do território onde reside e trabalha”.

Para Beck (1997), a modernização reflexiva representa um esforço institucional e dos demais segmentos sociais, que envolve um monitoramento constante e uma confrontação com os possíveis riscos, sejam eles prováveis e “improváveis”. Neste sentido, a modernização reflexiva pode resultar em reivindicações políticas mais focadas sobre as autoridades para resolver o que poderíamos chamar de “causas profundas” de vulnerabilidade (WISNER, *et. al.* 2003).

Ressalta-se que as discussões relacionadas à reflexividade das instituições e a sociedade do risco se concentram na realidade observada nas sociedades consideradas como sendo mais desenvolvidas, como é o caso da Alemanha, de Beck, e da Inglaterra, de Giddens, e não condizem com a realidade das instituições e da sociedade no Brasil. O que nos diferencia de um contexto pleno da sociedade de risco é o fato de termos grandes objetos ordenadores do território sem que haja um ambiente político de controle social que regule a forma como estes objetos lidam com os fatores de ameaça. Porém, tendo como base os riscos, sua abrangência é

de escala global. Ademais, adverte Porto-Gonçalves (2003), Giddens e Beck escamoteiam a questão da exploração colonial por meio das sociedades ultramodernas representadas pelos autores, sendo a Inglaterra e a Alemanha respectivamente. É o que o autor chama de modernidade colonizadora, através da qual os riscos são impostos ao Outro, sem que este seja beneficiado deste risco.

A Modernidade se constitui no mesmo movimento que constitui a colonialidade. Assim, é preciso romper com o evolucionismo eurocêntrico que vê cada lugar do mundo como se fora um determinado estágio da evolução europeia, o que só é possível a partir de uma perspectiva teórica que toma o tempo como algo linear (o europeu) e ignora o espaço, enfim, uma perspectiva teórica que pensa a sucessão de eventos numa linha temporal unidirecional e ignora a simultaneidade constitutiva da história (espaço-tempo). Pensar com o espaço implica admitir múltiplas temporalidades convivendo simultaneamente (p.264).

Ao vivermos num ambiente de riscos para além daqueles que a cultura de segurança tem a capacidade de resolver, ou seja, que estão além da condição de se tornar gerenciável, as incertezas pululam e tornam-se incalculáveis. As medidas de segurança, até então socialmente aceitas, tornam-se inócuas, como salienta Demajorovic (2003). Neste sentido, Bauman (2008) afirma que os efeitos das ações produzidas pelo homem se propagam num nível muito superior a capacidade de controle e do escopo de conhecimento insuficiente para planejá-los.

Para Carapinheiro (2002), os riscos só alcançam o debate político quando os efeitos de sua disseminação ganham visibilidade. Desta forma, a sociedade de risco converte-se na sociedade da catástrofe. Por outro lado, há um esforço para que a ideia de viver-se em permanente estado de incerteza seja suplantada, tal como o que é realizado pelos sistemas peritos da segurança através de cursos de engenharia de segurança, as Cipas² das indústrias, dentre outros. Esta cultura da segurança tenta institucionalizar uma idéia de que a ameaça está sobre o controle através de procedimentos e/ou protocolos de como os agentes técnicos neutralizam estes riscos. Já Veyret (2007, p14) considera que o risco está em todas as partes de nossa sociedade, prevalecendo um sentimento de insegurança que se realimenta pelo “progresso da segurança, pelo desenvolvimento das ciências e de técnicas cada vez mais sofisticadas”.

² CIPAS: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, que visa a proteção da saúde dos trabalhadores nas empresas.

As catástrofes, em suas diversas naturezas, vêm se tornando uma realidade no mundo inteiro: tempestades de gelo, inundações, tempestades solares, ondas de calor, surgimento de novas doenças em humanos (AIDS, vírus Ebola) e em animais (Encefalopatia Espongiforme dos bovinos- EEB); ataques terroristas como o de 11 de Setembro em Nova Iorque que envolveu Anthrax, o gás Sarin, no Japão, problemas nas infraestruturas vitais causadas por vírus de computador ou falhas técnicas. Não somente a natureza dos riscos parece estar mudando, mas o contexto em que os eventos surgem, além da capacidade da sociedade em torná-los gerenciáveis. Esta nova realidade se verifica uma vez que as forças que possibilitam estas mudanças são muitas e diversas. Exemplos disto são as condições climáticas que se mostram cada vez mais extremas, a vulnerabilidade dos centros urbanos em função da pressão populacional e a concentração das atividades econômicas. Todos os aspectos da globalização (econômico, tecnológico, cultural e ambiental) vêm crescendo rapidamente e ampliando a interdependência, de tal modo que vírus perigosos, poluentes e falhas técnicas se espalham com grande facilidade. Da mesma forma e importância, as descobertas da ciência e a inovação tecnológica registram expansão excepcionalmente rápida, e a sociedade se vê confrontada com efeitos desconhecidos (e difíceis de conhecer), portanto, obrigada a tomar escolhas difíceis (OCDE, 2003, *apud* Navarro e Cardoso, 2005).

Um dos aspectos de insuficiência da cultura de segurança é a ausência ou as limitações de conhecimentos específicos e monitoramento sobre determinados fatores de ameaça que subsidiem a atuação preventiva e/ou preparativa adequada sem esquecer que o monitoramento de fatores de ameaça não podem ser confundidos com as complexas práticas sociais que atuam na redução de danos frente à possibilidade de um impacto nos sujeitos e seus contextos de vivência. Assim, ocorre de certos eventos serem discursivamente assumidos pelas instituições de segurança como sendo “situações inesperadas”, narrativa própria para não assumir a ineficiência institucional e cujas perdas, danos e prejuízos acabam ficando na conta de fatalidades. Como exemplo, podem ser citados o terremoto ocorrido no Brasil, em 2008, no semiárido mineiro, e o furacão Catarina, o primeiro desta categoria no Atlântico sul de que se tem notícia, ocorrido em 2004. Não havia cultura de segurança sobre estes fenômenos. Da mesma forma, não havia mecanismos de prevenção e preparação eficientes por parte das autoridades e do meio social. Estes

exemplos ressaltam as limitações dos sistemas peritos³, organizados para, pretensamente, garantir a segurança da sociedade. Dentre elas, destacam-se: as limitações relativas ao conhecimento técnico acerca das dimensões objetivas e subjetivas da dinâmica social do lugar onde ocorre o evento, o que implicava na mescla de conhecimentos geográficos físicos e humanos, sociais, econômicos dentre outros; as limitações das séries estatísticas e disponibilização pública da informação sobre desastres relacionados ao referido evento em contextos similares e afins, dificultando alguma discussão mais abalizada.

Neste sentido, considerando a gama de possibilidades que podem, de forma sinérgica ou não, representar riscos para a sociedade, na chamada sociedade de risco, as incertezas em relação aos riscos e a competência técnica dos sistemas peritos na resolução ou mitigação destes riscos são enormes. São as incertezas manufaturadas (GIDDENS, 1991), como uma consequência do desenvolvimento da sociedade contemporânea, responsável pela criação de novos riscos. “E, o que é perturbador, aquilo que se supunha criar cada vez maior certeza - o progresso do conhecimento e da intervenção humanos- se encontra na realidade profundamente envolvido com esta imprevisibilidade” (1991, p. 37).

Desta forma, a sociedade enfrenta uma grande quantidade de riscos, sendo alguns mensuráveis e outros não mensuráveis. Quando ocorre a concretização destes riscos, envolvendo perdas materiais e imateriais em grande escala, com uma grande quantidade de vítimas fatais, estamos diante da ocorrência dos desastres.

2.1. Os desastres

O conceito de desastre foi desenvolvido na década de 1970, sobretudo no contexto norte-americano, num contexto de acirramento de Guerra Fria (GILBERT, 1998). Com o desenvolvimento técnico-científico do período, a geração de riscos novos, e a produção de armas de destruição em massa num clima de competição entre as superpotências e o tema foram ganhando destaque.

Apesar do consenso popular de que um desastre representa um evento de consequências negativas e de grandes proporções, com perdas materiais e

³Sistemas peritos – “sistemas de excelência técnica ou competência profissional que organizam grandes áreas dos ambientes material e social em que vivemos hoje” (GIDDENS.1991, p. 35).

principalmente humanas, não há uma definição acadêmica que satisfaça a comunidade científica. Gilbert (1998) considera que as várias abordagens de conceituação de desastres podem ser agrupadas em três paradigmas:

O paradigma através do qual uma catástrofe se origina através de um agente externo e que representa uma ameaça. Corresponde ao modelo de abordagem militar que consiste no “enfrentamento” das consequências de um desastre. Este paradigma é identificado através da forma de organização que os sistemas de segurança e de defesa civil respondem a uma situação de calamidade pública e buscam manter a “ordem” no local;

O segundo paradigma referencia o desastre como uma expressão social da vulnerabilidade. Neste paradigma, o desastre é abordado como uma consequência da organização da sociedade, da lógica subjacente das comunidades e as carências estruturais que acentuam os riscos e aumentam a vulnerabilidade. *“Therefore, the conceptual framework of disaster is neither one of conflict, nor of defense against external attacks, but is the result of the upsetting of human relations”* (1998, p.15).

O terceiro paradigma retrata o desastre como um produto das incertezas, ou seja, como um resultado do somatório de incertezas provocadas pelas instituições, através de uma complexificação da sociedade e a consequente ineficiência na identificação e na mitigação dos riscos.

Segundo Quarantelli (1998; 2006), ainda não se alcançou uma definição totalmente aceita do que é um desastre. Representa uma crise do sistema social em voga, através do qual um evento concentrado em determinado tempo e espaço provoca uma destruição capaz de exceder a capacidade de uma comunidade em lidar com as consequências deste evento, sem apoio externo. Para o autor, a falta de um consenso mínimo da definição de desastre acaba atravancando o campo de estudo.

Já Kroll-Smith e Gunter (1998), por outro lado, afirmam a necessidade do dissenso na conceituação do desastre, através da consideração da impossibilidade de reduzir uma situação de desordem numa conceituação aceita pelo meio científico, diante um volume crescente de informações sobre os desastres e, ao mesmo tempo, com o aumento das incertezas.

De acordo com Nunes (2009, p.180), o desastre representa uma:

(...) forte modificação, e por vezes, ruptura da funcionalidade do território. É o ápice de um processo contínuo, revelando desequilíbrio brusco e significativo entre as forças compreendidas pelo sistema natural contrariamente as forças do sistema social, o que sublinha que suas consequências podem estar mais relacionadas às formas como se dá a ocupação do espaço pela sociedade do que com a magnitude do fenômeno desencadeado.

A sociologia, em especial o seu campo de estudo dos desastres, entra no debate, principalmente, através da preocupação com a modificação da dinâmica das relações sociais em função de um evento negativo que interrompe a vida cotidiana de uma dada comunidade. De acordo com Dombrowsky (1998, p.21), “os desastres não causam efeitos. Os efeitos são o que chamamos de um desastre”.

O desastre, do ponto de vista da sociologia, representa uma manifestação de uma fraqueza em uma estrutura ou sistema social (QUARANTELLI, 1989). De acordo com Ribeiro (1995 *apud* Silva 1998), pode ser compreendido como “um acontecimento não rotineiro que provoca uma disrupção social, cujo seu grau de impacto reflete em grande parte, o tipo e o grau de preparação de uma determinada comunidade para lidar com os riscos naturais e tecnológicos”.

Como referido anteriormente, no atual contexto moderno, os riscos se tornaram muito mais complexos e muitas vezes indistinguíveis e indetectáveis em função da gama de processos e ações integradas que podem mascará-los e deflagrar outros novos. O mesmo pode ocorrer nas causas de um desastre, principalmente considerando a perspectiva de sistemas integrados. Neste sentido, de acordo com Porfiriev *apud* Quarantelli (1998, p.61-2):

A state/condition destabilising the social system that manifests itself in a malfunctioning or disruption of connections and communications between its elements or social units (communities, social groups, and individuals); partial or total destruction/demolition; physical and psychological overloads suffered by some of these elements; thus, making it necessary to take extraordinary or emergency countermeasures to re-establish stability.

De acordo com Valencio *et al* (2005a, p.163/4), um desastre pode ser definido como:

A concretização do risco, isto é, uma interação deletéria entre um evento natural ou tecnológico e a organização social, que coloca em disrupção as rotinas de um dado lugar e gera elevados custos (temporais, materiais e psicossociais) de reabilitação e reconstrução.

Um exemplo recente que permite discutir a relação entre a confiança dos leigos nos sistemas peritos e as incertezas em relação a um evento desastroso é o terremoto ocorrido no Japão no ano de 2011. O Japão é um país suscetível a eventos extremos e que convive, de forma diária, com riscos e a ocorrência de desastres. É um país que se encontra no encontro de três placas tectônicas, o que o torna susceptível a terremotos e a atividades vulcânicas.

O país é considerado uma referência no que compete a um sistema de prevenção de desastres, que envolve: o desenvolvimento de centros de pesquisa e monitoramento modernos e bem equipados; edificações preparadas, desde a sua construção, para resistir a tremores de terra e uma cultura de segurança e há uma confiança elevada nos sistemas peritos e no governo. Porém, o referido terremoto foi considerado de alta intensidade, registrando 9,1 pontos na escala Richter, resultou na destruição de cidades, centenas de milhares de desabrigados e milhares de mortos. Em relação aos impactos diretos do terremoto, as medidas preventivas se mostraram eficientes, com poucas mortes. O mesmo não se verificou em função do *tsunami* ocorrido como uma consequência do processo que gerou o sismo. O maior número de vítimas ocorreu em função da força e do volume das águas que invadiram a cidade de Sendai, provocando mais de 15 mil mortes.

A confiança na infalibilidade dos sistemas de proteção resultou numa situação desastrosa, uma vez que a agência meteorológica japonesa havia informado que o *tsunami* seria de um volume e altura inferiores à capacidade de resistência das barreiras de proteção quando, na realidade, superou a previsão e alcançou as cidades. De forma complementar, o mapa de risco de inundação do local, em relação ao tsunami, apresentou uma falha e a área inundada foi superior a prevista. Em razão da confiança nas práticas do sistema perito, mesmo com a possibilidade da chegada das águas, parte dos moradores não abandonou suas residências, pois se consideravam seguros em relação à inundação, representando uma supervalorização cultural das medidas estruturais de proteção naquele país.

De forma complementar, a gestão de crise adotada pelo governo japonês, numa situação que poderia significar uma catástrofe nuclear se os reatores explodissem, foi alvo de críticas pela oposição e pelos meios de comunicação, o que resultou na renúncia do Primeiro Ministro. Desta forma, as certezas do meio técnico-científico japonês não foram suficientes para garantir a proteção da sociedade. Observou-se

uma necessidade maior de interlocução entre a sociedade e as autoridades de proteção civil. No Japão, como nos países emergentes, dentre eles o Brasil, sequer essa reflexividade iniciou.

De acordo com Valencio (2012, p.3):

De nada serve, para o incremento da consciência crítica global, alimentar o mito de que a política de prevenção-preparação-resposta-recuperação instaurada pela associação do meio político e técnico japonês é inquestionavelmente eficiente e que sirva de modelo para novas instituições, no tema dos desastres, que são criadas em países emergentes, cujo meio político e técnico afasta o controle social sobre seus fazeres e saberes com suas certezas ideologizadas.

Tão importante quanto à intensidade do agente ameaçante associado aos desastres é o nível de exposição a essa ameaça por certos grupos. Ou seja, o contexto de vulnerabilização em que os mesmos porventura já se encontrem.

2.2.A problemática da vulnerabilidade e o processo de vulnerabilização

A problemática da tese localiza a vulnerabilidade social com correspondência à inserção territorial de moradores a jusante de barragens, o que envolve os conflitos e tensões como a cultura de segurança dos empreendimentos hidrelétricos. Devido a esse foco, é pertinente uma síntese da revisão de literatura sobre o debate em torno do conceito de vulnerabilidade.

O referido conceito apresenta um vigoroso debate que tem como pano de fundo o contexto maior de modernidade. Em torno do debate, Adger (2006) afirma que é um conceito usual das ciências humanas, sociais e exatas. Mas seu ponto em comum são as relações entre o homem e o meio ambiente, através da combinação de fatores como sensibilidade, exposição e resiliência. De acordo com o autor, a *“Vulnerability is the state of susceptibility to harm from exposure to stresses associated with environmental and social change and from the absence of capacity to adapt.”* (p.268).

O estudo da vulnerabilidade apresenta uma abordagem abrangente, podendo ser classificada como física, social, econômica ambiental e institucional, incluindo relações entre uma série de variáveis como a suscetibilidade, o grau de exposição,

resiliência, capacidade e enfrentamento e adaptação (BIRKMANN, 2007). Neste sentido, Hogan *et al* (2001), são muitas as definições de vulnerabilidade. Afirma que Cutter (1996) selecionou dezoito tipos diferentes de definição de vulnerabilidade em seu trabalho, quais sejam:

- *Vulnerability is the threat (to hazardous materials) to which people are exposed (including chemical agents and the ecological situation of the communities and their level of emergency preparedness). Vulnerability is the risk content (GABOR & GRIFFITH, 1980);*
- *Vulnerability is the degree to which a system acts adversely to the occurrence of hazardous event. The degree and quality of the adverse reaction are conditioned by a system's resilience (a measure of the system's capacity to absorb and recover from the event) (TIMMERMAN, 1981);*
- *Vulnerability is the degree of loss to a given element or set of elements at risk resulting from the occurrence of a natural phenomenon of a given magnitude (UNDRO, 1982);*
- *Vulnerability is the degree to which different classes of society are differentially at risk (SUSMAN, et al. 1984);*
- *Vulnerability is the 'capacity to suffer harm and react adversely' (KATES, 1985);*
- *Vulnerability is the threat or interaction between risk and preparedness. Is the degree to which hazardous materials threaten a particular population risk and the capacity of the community to reduce the risk of adverse consequences of hazardous materials releases (PIJAWKA & RADWAN, 1985);*
- *Vulnerability is the operationally defined as the inability to take effective measures to insure against losses. When applied to individual, vulnerability is a consequence of the impossibility or improbability of effective mitigation as in a function of our ability to detect the hazards (BOGARD, 1989);*
- *Vulnerability is the potential for loss (MITCHELL, 1989);*
- *Distinguishes between vulnerability as a biophysical condition and vulnerability as defined by political, social and economic conditions of society. She argues for vulnerability in geographic space (where vulnerable people and places are*

located) and vulnerability in social space (who in that place is vulnerable) (LIVERMAN, 1990);

- *Vulnerability has three connotations: it refers to a consequence (e.g., famine) rather than a cause (e.g., drought); it implies and adverse (e.g., maize yields are sensitive to drought; households are vulnerable to hunger); and it is a relative term that differentiates among socioeconomic groups or regions, rather than an absolute measure of deprivation (DOWNING, 1991);*
- *Vulnerability is the differential capacity of groups and individual to deal with hazards, based on their positions within physical and social worlds (DOW, 1992);*
- *Risk from a specific hazard varies through time according to changes in either (or both) physical exposure or human vulnerability (the breadth of social and economic tolerance available at the same site) (SMITH, 1992);*
- *Human vulnerability is a function of the costs and benefits of inhabitants areas at risk from natural disaster (ALEXANDER, 1993);*
- *Vulnerability is the likelihood that an individual or group will be exposed to and adversely affected by a hazard. It is the interaction of the hazards of place (risk and mitigation) with the social profile for communities (CUTTER, 1993);*
- *Vulnerability is defined in terms of exposure, capacity and potentially. Accordingly, the prescriptive and normative response to vulnerability is to reduce exposure, enhance coping capacity, strengthen recovery potential and bolster damage control (i.e., minimize destructive consequences) via private and public means (WATS & BOHLE, 1993);*
- *By vulnerability we mean the characteristics of a person or group in terms of their capacity to anticipate, cope with, resist and recover from the impact of a natural hazard. It involves a combination of factors that determine the degree to which someone's life and livelihood are put at risk by a discrete and identifiable event in nature or in society (BLAICKIE et. al, 1994);*
- *Vulnerability is best defined as an aggregate measure of human welfare that integrates environmental, social, economic and political exposure to a range of potential harmful perturbations. Vulnerability is a multilayered and*

multidimensional social space defined by the determinate, political, economic and institutional capabilities of people in specific places at specific times (BOHLE et. al. 1994);

- *Vulnerability is the differential susceptibility of circumstances contributing to vulnerability. Biophysical, demographic, economic, social and technological factors as population ages, economic dependency, racism and age of infrastructure are some factors which have been examined in association with natural hazards (DOW & DOWNING, 1995).*

Com base na linha de estudos relacionada às questões socioeconômicas da vulnerabilidade, destacando-se Dantas e Costa (2009) e Cunha (2006), no Brasil observa-se a maior parte do debate centrada no estudo das cidades e na ausência de equipamentos urbanos mínimos para uma condição de vida adequada. Os estudos concentram-se na desigualdade sócio-espacial, associadas à distribuição de renda, ocupação de áreas de risco e a fragilidade estrutural das residências.

Neste sentido, Cunha *et al* (2004) afirmam que o conceito de vulnerabilidade social, assim como a vulnerabilidade sócio-demográfica não apresenta um consenso científico em relação ao seu significado. Porém, esses estudos vêm ganhando importância devido à capacidade de expressar a desigualdade social num território.

De acordo com a Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (EIRD, 2002), o conceito teve sua primeira utilização com os engenheiros, através das considerações acerca das edificações e sua resistência a eventos naturais extremos, como terremotos e inundações. Segundo a EIRD (2002):

Vulnerabilidade reflete o estado das condições físicas, socioeconômicas e ambientais, individuais e coletivas, as quais são continuamente influenciadas por atitudes, comportamentos culturais, socioeconômicos e política no contexto individual, familiar, comunitária e nação.

Torres e Marques (2001) consideram a vulnerabilidade social a intensa concentração de indicadores negativos. Sugerem a indicação de pontos críticos em alguns espaços da periferia urbana, considerando o território em que vivem populações de baixa renda e que sofrem riscos de ordem social como referentes à educação, saúde e urbanização, quanto ambientais, considerando a ausência de equipamentos urbanos básicos como o saneamento, a coleta de lixo etc. Esta interpretação de vulnerabilidade social introduz a variável ambiental para o debate.

Da mesma forma, Alves (2007) verificou e mediu a existência da associação entre piores condições socioeconômicas e sua maior exposição ao risco ambiental, sendo os mais pobres o grupo que apresenta maior vulnerabilidade social e ambiental.

Em busca de uma definição menos restritiva do ponto de vista social e das representações, através de uma crítica aos estudos concentrados nos perigos naturais, Cutter (1996) faz as seguintes indagações: Quem se encontra vulnerável? Quais os processos que a tornam vulneráveis? Qual a relação entre a vulnerabilidade e as condições sócio-espaciais da pessoa ou do grupo?

Cutter (2003) afirma que o termo vulnerável se associa a algum elemento de fragilidade, susceptível a determinada circunstância. Neste sentido, a autora aponta a vulnerabilidade da ciência, através da sua dificuldade em compreender ameaças ambientais. De acordo com a autora, (2003, p.22):

Socially created vulnerabilities are largely in the hazard and disaster literature because they are so hard to measure and quantify. Social vulnerability is partially a product of social inequalities- those social factors and forces that create the susceptibility of various groups to harm, and in turn affect their ability to respond, and bounce back (resilience) after the disaster. But it is much more than that. Social vulnerability involves the basic provision of health care, the livability of places, overall indicators of quality of life, and accessibility to lifelines (goods, services, emergency response personnel), capital, and political representation.

A referida capacidade de resposta, assim como a capacidade dos grupos em se anteciparem aos desastres, guardam relação com os órgãos de Defesa Civil e na confiança que a sociedade deposita nos mesmos. Para Bauman (2008, p.9):

O pressuposto da vulnerabilidade aos perigos depende mais da falta de confiança nas defesas disponíveis do que do volume ou da natureza das ameaças reais. Uma pessoa que tenha interiorizado uma visão de mundo que incluía a insegurança e a vulnerabilidade recorrerá rotineiramente, mesmo na ausência da ameaça genuína, às reações adequadas a um encontro imediato com o perigo.

Adger (2006) fez uma síntese sobre a vulnerabilidade, através de uma significativa revisão das abordagens analíticas, em especial a vulnerabilidade e a resiliência aos sistemas sócio-ecológicos. O autor considera que o conceito é uma poderosa ferramenta analítica para descrever a redução dos riscos.

Vulnerability, by contrast, is usually portrayed in negative terms as the susceptibility to be harmed. The central idea of the often-cited IPCC definition (McCarthy et al., 2001) is that vulnerability is degree

to which a system is susceptible to and is unable to cope with adverse effects (of climate change). In all formulations, the key parameters of vulnerability are the stress to which a system is exposed, its sensitivity, and its adaptive capacity. Thus, vulnerability research and resilience research have common elements of interest—the shocks and stresses experienced by the social ecological system, the response of the system, and the capacity for adaptive action. The points of convergence are more numerous and more fundamental than the points of divergence. (2011, p.269)

De acordo com Wisner et al (2003) a vulnerabilidade da sociedade a desastres é determinada através de sistemas sociais e de poder, de forma mais significativa do que por forças naturais. A referida vulnerabilidade é gerada pelos processos sociais, econômicos e políticos e influenciam diretamente na maneira em que a população é afetada pelos riscos, de formas diferentes e com intensidades também diferentes.

Já os estudos geográficos da vulnerabilidade apresentam igualmente definições diversas, em função das variadas linhas de pensamento e de abordagens dos autores, podendo considerar desde os processos sociais, ambientais, demográficos etc. Os estudos geográficos da vulnerabilidade têm como base o estudo da organização do espaço e as formas de organização e produção do espaço.

Nesta linha de pensamento, Nunes (2009, p.186) sublinha que risco e desastres apresentavam caráter territorializado, e não simplesmente espacializado:

A velocidade e a mobilidade das pessoas no território e a crescente ocupação das áreas de risco – que se dá em grande velocidade, de forma espontânea e sem qualquer tipo de planejamento- alteram profundamente os padrões sócioespaciais das ocorrências catastróficas. Com isso, proporção cada vez maior da população mundial se torna em alguma extensão vulnerável a esses eventos, especialmente nos centros urbanos, onde os desastres se materializam com maior frequência e intensidade.

Para Hogan e Marandola (2004), o estudo dos *natural hazards* é uma tradição entre os geógrafos, que já trabalham com o termo desde a década de 1920. Ainda na linha geográfica, que considera a vulnerabilidade complementar ao risco, Cutter (1996) a denomina como a interação entre o risco existente em um determinado lugar e as características e o grau de exposição dos grupos sociais lá residentes. Desta forma, tendo como referencia o espaço geográfico e os territórios. Para Veyret (2007) as sociedades modernas são muito vulneráveis, sendo mais sensíveis às “flutuações” meteorológicas do que as sociedades anteriores, principalmente, os efeitos sobre o turismo, no custo dos produtos agrícolas e no transporte.

Ainda neste sentido, Nunes (2009) afirma que a vulnerabilidade da sociedade é ampliada em função das formas inadequadas de ocupação do território, do processo de empobrecimento de camadas da sociedade, da ausência de uma infraestrutura adequada para atender as necessidades básicas, e da ineficiência dos sistemas organizacionais e políticos.

Para Ribeiro (2010, p.11/12):

Vulnerabilidade é a capacidade de um grupo humano prever e preparar-se para um desastre. Isso depende de uma série de fatores, como a percepção do risco, a capacidade de prever o desastre e a possibilidade de adotar medidas eficazes para proteger o grupo social do desastre, que é efêmero e pode ocorrer de modo surpreendente. A vulnerabilidade pode ser aferida à luz desses parâmetros e faz sentido para avaliar o estágio do grupo social sujeito ao risco e para organizar uma intervenção do Estado, que passa a ter uma medida que permite dimensionar carências e planejar ações preventivas ao evento que gera uma catástrofe.

Já Acselrad (2006), no âmbito do planejamento urbano e regional e numa interface da sociologia e da geografia afirma que, quando a vulnerabilidade é considerada como um estado, deixa-se de defini-lo como um processo que envolve uma relação entre atores. Portanto, a vulnerabilidade é socialmente produzida. Mas, vê-la como um *estado* é uma forma das instituições culpabilizarem as pessoas que se encontram fragilizados, uma vez que a referência se dá no indivíduo e não nos processos que originam esta situação. Desta forma, o processo de vulnerabilização nos propicia uma referência analítica que vai além do conceito de vulnerabilidade.

De acordo com Acselrad (2006, p.1), acerca do processo de vulnerabilização:

O processo é associado correntemente a três "fatores" – individuais, político-institucionais e sociais. A abordagem pelo lado do indivíduo leva a sugerir forte interveniência de escolhas individuais: a) os que vivem em condição de risco "evocam rituais de busca extrema do limite humano, aproximando-se da morte por meio de condutas arriscadas" ou b) "cometem erros de cálculo quando deixam de investir ou fazem más escolhas na constituição de sua carteira de ativos", comprometendo, por exemplo., a sua "empregabilidade", ou sua "capacidade de acessar a estrutura de oportunidades sociais"... Mas mesmo quando consideramos que a vulnerabilidade é socialmente produzida e que práticas político institucionais concorrem para vulnerabilizar certos grupos sociais, o *lôcus* da observação tende a ser o indivíduo e não o processo.

As distintas definições de vulnerabilidade apresentadas, que acentuam as lógicas, práticas sociais e instituições, que ganham materialidade nas rotinas expressas no

território são relevantes. Porém, ao atentarmos para o processo de vulnerabilização podemos observar as modificações dinâmicas no território, destacar os sujeitos que as operam e as práticas de poder que o alicerçam, como no caso da construção das usinas hidrelétricas. Neste sentido, este trabalho adotou este conceito e considerou os processos de vulnerabilização de grupos sociais que residem à jusante da barragem da Itaipu Binacional, em função dos riscos de colapso da barragem.

3. Os grandes projetos de investimento e as hidrelétricas

3.1. Os grandes projetos de investimento

Os Grandes Projetos de Investimento (GPIs) representam, dentre outros, a realização de investimentos estatais de grande porte em setores produtivos de base e de infraestrutura. Foram muitos desde o Estado Novo, passando pelos anos JK e adentrado os governos militares. Foram o centro das políticas macroeconômicas, como dos Planos Nacionais de Desenvolvimento (PNDs). Dentre os GPIs no contexto da ditadura militar, destacam-se: a rodovia Transamazônica, as usinas hidrelétricas de Balbina, Tucuruí e Itaipu Binacional.

O primeiro PND (1972-1974) buscou aumentar investimentos em setores tidos como estratégicos e aumentar a participação brasileira no comércio exterior. Desta forma, caracterizou-se pelo elevado crescimento do PIB nacional e ficou conhecido como 'milagre econômico'. Já o segundo PND (1975- 1979) buscou estimular a produção de bens de capital, energia, transportes e comunicação. Ressalta-se que o momento externo era favorável a empréstimos do Banco Mundial, que criou linhas de financiamento e empréstimos, o que representou um interesse capital financeiro internacional. O Banco Mundial foi o responsável pelo financiamento de 50 GPIs no Brasil à época e esses contribuíram grandemente para o incremento da dívida externa do Brasil (PENIDO *et al*, 2011). Observou-se um acelerado crescimento econômico do país, como resultado dos investimentos e da instalação de empresas estrangeiras no país. Porém, o sistema de governo centralizador, oligárquico e pouco reflexivo, permitiu o aprofundamento das desigualdades socioespaciais no país e o aumento da dívida externa, além de processos inflacionários que derrubaram a economia na década subsequente (nos anos de 1980).

Atualmente, o governo federal adotou o Programa de Aceleração do Crescimento, o PAC⁴, uma nova política de investimentos baseada em grandes projetos, o que se assemelha com os PNDs do período da ditadura militar. De acordo com Rothman (2008, p.20), trata-se de "...um discurso de progresso e desenvolvimento [o qual] justifica uma política de aceleração do crescimento econômico, que tem o apoio de

⁴ O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) é um programa do governo federal brasileiro de políticas econômicas de investimentos para um período de 4 anos (2007 a 2010), priorizando investimentos no desenvolvimento da infraestrutura do país.

interesses econômicos e políticos poderosos”. A discussão se dá em função da imposição dos GPIs em detrimento às verdadeiras necessidades energéticas do país e do restante da sociedade, que não é consultada no que tange a utilização do montante a ser investido.

Neste processo de construção de novas obras, observa-se a tendência da política ambiental nacional de permitir o privilégio dos interesses do grande capital. Este processo se dá através da desqualificação dos procedimentos de licenciamento ambiental, considerados como empecilhos para o desenvolvimento do país, além de garantir uma condição inferior de defesa dos grupos atingidos pelo empreendimento, acelerando a única etapa da obra que apresenta participação popular (LASCHEFSKI, 2011).

Vainer (2007), a quem se deve a denominação de Grandes Projetos de Investimento ao conjunto de práticas econômicas que se assentam na reconformação contundente do território, no centralismo decisório e no uso privilegiado dos recursos públicos, critica esta lógica da tomada de decisão de obras de grande relevância e impactos como as grandes hidrelétricas, que ocorrem de forma arbitrária, sem uma consulta nacional adequada. As políticas energéticas e outros projetos nacionais são discutidos em pequenos grupos sensíveis a interesses poderosos. Desta forma, regiões inteiras ficam a disposição dos objetivos de poucas empresas de grande porte, do setor minero-metalúrgico-energético.

O país adotou o modelo, semelhante ao de outros países em desenvolvimento, de entrar na dinâmica econômica mundial como um fornecedor de recursos naturais e exportador de produtos de baixo valor agregado, mas que utilizam uma grande quantidade de energia para serem produzidos, como é o caso do alumínio. Esta divisão internacional da produção traz algumas consequências para o país como os riscos e os impactos da produção, a concentração de renda e a injustiça ambiental (ZHOURI & OLIVEIRA, 2007).

De acordo com Vainer (2007b, p.133):

Rios, populações, regiões inteiras são entregues a um punhado de grandes empresas, nacionais e estrangeiras, do setor minero-metalúrgico-energético, em nome de um desenvolvimento cujos custos e benefícios não têm sido adequadamente medidos, como, muito menos ainda, a forma como eles se distribuem. O primeiro passo, como sempre, parece ser a restauração do debate público,

retirando tais políticas e decisões da esfera restrita dos pacotes e planos emergenciais, em que raramente ultrapassam o círculo estreito dos técnicos e interesses setoriais.

Os Grandes Projetos de Investimento, como uma decisão já tomada oficialmente e que não será reconsiderada, vivem da retórica de que são indispensáveis para o crescimento econômico e o desenvolvimento do país. “A certeza inexorável de que o projeto será implementado anula as possibilidades do instituinte através do próprio discurso técnico, “competente”, que sustenta ilusões de veracidade e objetividade incontestável ao que é dito” (PENIDO, *et. al.* 2011, p.1998). Estes discursos, que buscam legitimar os argumentos que indicam os supostos benefícios para o bem comum, utilizam estratégias para subsumir as violações constitucionais e desqualificar os discursos de grupos sociais opositores às políticas de desenvolvimento, consideradas como de interesse nacional (HERNANDEZ e MAGALHAES, 2011).

Neste sentido, observa-se uma instituição política que pensa as megaobras como um modelo de desenvolvimento para o país. Trata-se de uma estratégia política maior que se funde com uma parte da sociedade civil oprimida. Esta situação se sustenta através do silenciamento dos demais atores, impedidos de contestarem, de emitirem opiniões no campo político ou validarem as mesmas na esfera decisória. Observou-se isso no regime de exceção caracterizado pela ditadura militar e também se verifica hoje, considerando os novos projetos como Belo Monte e a propaganda política e os discursos de convencimento de sua importância para a nação, buscando legitimação após ter-se decidido a sua construção.

Estas obras, além de não representarem os interesses de toda uma região e não atingirem o “objetivo” de desenvolvimento, ainda podem impactar negativamente todo o processo territorialização levado a cabo pelos grupos sociais antecedentes. Nesta linha, Vainer e Araújo (1992, p.33), afirmam:

Tais elementos são movimentados a uma determinada região, no entanto esses projetos não contribuem para a diminuição das disparidades e desigualdades existentes entre as regiões do país. Ao contrário, as regiões onde estes projetos são implantados sofrem, de modo geral, com a “desestruturação das atividades econômicas preexistentes, o crescimento desordenado da população, desemprego, favelização, marginalização social, e, quase sempre, degradação ambiental”.

É o que José de Souza Martins chama de modernidade anômala, que se caracteriza por modernidade “mas sua construção e difusão se enredam em referências do tradicionalismo” (MARTINS, 2008).

O cerne da discussão está nos interesses de produzir estas megaobras, com base no processo de produção do espaço e no que Bourdieu (2004) denomina como dominação simbólica. Esta dominação se expressa no relacionamento das empresas do setor elétrico com as populações atingidas ou que virão a ser atingidas pelas modificações espaciais das obras civis. Utiliza-se o discurso através do qual a construção da usina representa um fato já consumado, reduzindo a capacidade de reivindicação e os direitos das populações atingidas. Assim como, o convencimento social de que a matriz hidroelétrica é limpa e renovável, além representarem o interesse público e o progresso do país (BERMANN, 2007).

Nesse discurso, Belo Monte surge como uma das únicas alternativas para o entrave do crescimento econômico brasileiro, de cunho estrutural. Porém, como já é de conhecimento, os custos da transmissão da energia produzida em Belo Monte, para a região Centro-Sul do país, em especial para o estado de São Paulo, apresentarão um custo muito excessivo. Desta forma, a produção energética de Belo Monte se volta para o abastecimento de usinas de alumínio (FEARNSIDE, 2011).

De acordo com o autor supra (2011, p.12):

O suprimento de energia para essa indústria de exportação, que é a principal razão de ser de Belo Monte, causa os mais variados impactos ambientais e sociais através da construção de hidrelétricas, além de requerer pesados subsídios de várias formas, especialmente a construção das barragens com o dinheiro dos contribuintes brasileiros, deixando a conhecida falta de recursos financeiros para saúde, educação e outros serviços governamentais”.

Desta forma, Belo Monte não está sendo construída em função da sua capacidade de geração energética e sim a utilização do dinheiro público em todas as etapas da sua construção. “O que está em jogo é a utilização do dinheiro público e especialmente o espaço de cinco, seis anos em que o empreendimento será construído. É neste momento que se fatura. É na construção o momento onde corre o dinheiro” (BERMANN, 2011).

O que estamos testemunhando é um esquema de engenharia financeira para satisfazer um jogo de interesses que envolvem empreiteiras que vão ganhar muito dinheiro no curto prazo. Um

esquema de relações de poder que se estabelece nos níveis local, estadual e nacional (BERMANN 2011).

De acordo com Fearnside (2011), a energia produzida em Belo Monte não será disponibilizada para a sociedade brasileira, como parte do sistema interligado nacional de energia. Com a afirmação de que o custo da transmissão desta energia para outras regiões como o Sul e o Sudeste seria excessivo, “restou” a alternativa de abastecer usinas de alumínio no Pará.

Esta lógica perversa representa uma racionalidade que considera a natureza como recurso e reduz a complexidade de significados do território, reduzindo o local das comunidades como imóveis passíveis de remoção, e a sociedade atingida personificada apenas como proprietários, como numa dinâmica de compra e venda de imóveis (TEIXEIRA, 2011).

Do ponto de vista dos planos macroeconômicos em torno dos quais giram as megaobras, os impactos associados à redução da qualidade de vida e das representações sociais e culturais dos povos diretamente afetados são considerados como “externalidades”, que representam custos para além dos sistemas de preços. Embora o país apresente uma maior participação política das camadas mais populares nos processos decisórios, comparando-se com décadas anteriores, ainda se observa uma relação combinada de repressão e populismo (ARAÚJO, 2006).

Observa-se uma racionalidade no projeto de desenvolvimento nacional contraditória, do ponto de vista de proteção civil, que é a permissão da construção de grandes obras no contexto socioambiental brasileiro se tornando um risco para a sociedade. E ainda seja ameaçada por outros riscos, como é o caso das grandes UHEs, das usinas nucleares etc.

Em justaposição a estes riscos, cria-se a ideia e a representação de que estes riscos são minimizados através da instituição de defesa civil, transmitindo a ideia de segurança em função da existência desta instituição de proteção. Porém, não fornece à própria defesa civil condições necessárias para o seu propósito.

As raízes desta representação estão na racionalidade monológica, que não permite o diálogo com a comunidade, muito menos a contestação de seu saber. Esta racionalidade desenvolve um imaginário popular de que tem poder absoluto, que possui um conhecimento técnico-científico num nível tão elevado que não apresenta

falhas ou riscos em suas ações e nos diz que não temos o domínio sobre as coisas, restando aos leigos à confiança cega em qualquer situação.

Confiança esta que guarda relação com poder simbólico, mais especificamente com o poder das palavras e das palavras de ordem, através da crença na legitimidade dos discursos e das autoridades/peritos que os pronunciam (BOURDIEU. 2004).

De acordo com Matiello e Queluz (2011, p. 306):

A usina hidrelétrica de Itaipu foi construída nas décadas de 1970 e 1980, durante a ditadura militar, no contexto de modernização e do “milagre econômico” brasileiro. Ao lado de outras obras gigantescas, como a Ponte Rio - Niterói e a Rodovia Transamazônica, inseriu-se num momento de aceleração do crescimento econômico, marcado pela presença de capital externo no país e por intensa concentração de renda.

Como já foi dito, estas megaobras necessitam de altos investimentos e provocam uma série de impactos ambientais e sociais negativos. Neste sentido, estes GPIs utilizam a ideologia dos discursos institucionais com base no desenvolvimento para sua legitimação, e como justificativa para a sua construção. Ou seja, um discurso que minimiza os aspectos adversos da construção destas obras, através dos benefícios futuros que o investimento representará para a região. Obras estruturais, como estas, possibilitam o aumento de determinada produção ou setor industrial e, por consequência, contribuem para a elevação dos indicadores de crescimento econômico e produção de riqueza. Porém, o desenvolvimento de um país não se restringe ao crescimento econômico e, sim, guardando uma relação estreita com a distribuição da riqueza produzida e com a redução da desigualdade socioeconômica.

3.2. Itaipu no projeto nacional

A usina hidrelétrica Itaipu Binacional, caso de estudo deste trabalho, se enquadra neste modelo de Grandes Projetos de Investimento, construída durante o período de ditadura militar, visando perpetuar o chamado milagre econômico brasileiro. Neste sentido, Itaipu não pode ter sua construção justificada sem a consideração de um processo de submissão política da sociedade. Representava uma estratégia, do governo militar, fundamentar um modelo de desenvolvimento com base em megaobras, cuja finalidade era dar mais dinamicidade ao mercado interno.

Itaipu é uma empresa Binacional geradora de energia elétrica, sendo metade brasileira e metade paraguaia. É representado pelas empresas do setor elétrico Eletrobrás (Centrais Elétricas Brasileiras S.A.) e pela paraguaia ANDE (*Administración Nacional de Eletricidad*). Trata-se de um modelo jurídico Binacional onde as duas empresas administram com igualdade de direitos.

De acordo com Miranda (2008, p.29):

Através do Tratado de Itaipu, Brasil e Paraguai prometeram juntar seus esforços para um fim determinado e, como instrumento desta efetivação, criaram uma pessoa jurídica, que fez surgir uma sociedade Binacional, sob a forma de uma empresa pública, estruturada como um condomínio, com um direito de propriedade exercido em comum pelos dois Estados soberanos. Criou-se uma entidade diferente, porque não existe, talvez, no mundo atual uma empresa, com esse porte, com essas características, criada com a finalidade de realizar um aproveitamento industrial de energia elétrica.

De acordo com Pereira (1974, p.228), em relação à construção da UHE de Itaipu:

Os primeiros comentários surgidos na imprensa e no Parlamento criticavam, antes de tudo, o sigilo sob um dos projetos de maior vulto e importância no futuro do Brasil. Não parecia estar-se preparando uma obra pacífica de genuíno sentido econômico e tecnológico para o desenvolvimento industrial do País. Pelo contrário, escondiam-se as pesquisas, os fatos e os pareceres técnicos, como se fossem peças de plano estratégico para deflagrar uma guerra ou, pelo menos, um golpe (...). Em realidade, não há exemplo de obra que se destine a beneficiar o povo que se possa concluí-la perfeita e cabal, sem sua participação.

Pinto (2009) afirma que, hoje, Itaipu não seria construída da mesma maneira, uma vez que não conseguiria licenciamento ambiental, sendo o projeto Marcondes Ferraz⁵ adotado. Segundo Pinto (2009, p.15), "... naquele período, o meio ambiente ainda não tinha o prestígio de hoje e eram pouco questionados os efeitos negativos de qualquer tipo de obra".

De acordo com Pinto (2009), durante a construção de Itaipu Binacional, o país vivia um crescimento econômico "delirante", sendo que os economistas previam um crescimento de 11 a 12% ao ano num período de 20 anos, o que colocaria o Brasil na terceira ou quarta colocação das maiores economias mundiais no ano 2000.

⁵Trata-se do Projeto original de construção da Usina. Projeto da década de 50 que visava a construção de uma grande UHE no rio Paraná, no município de Guaíra. Seria 100% nacional, teria a metade da capacidade de Itaipu e não inundaria as Sete Quedas.

“Todo otimismo era permitido, e, mais do que isso, estimulado. O crédito internacional estava num período de fartura, o que provocava muita oferta e juros baixos” (2009, p.64).

Neste sentido, os riscos relacionados às barragens, como é o caso de Itaipu, não começam quando a obra se incorpora na paisagem. Suas consequências já passam a ser sentidas desde o desenvolvimento e divulgação do projeto e através do imaginário dos grupos sociais a respeito das modificações em toda a dinâmica territorial.

Itaipu Binacional se configura numa racionalidade institucionalmente estabelecida. Foi construída de forma impositiva, como uma alternativa para resolver a última questão fronteiriça do território brasileiro, a fronteira do Paraguai, que ainda não estava legalmente delimitada, o que representava discussões relacionadas ao Direito Internacional e a possibilidade de conflitos.

Esta área em questão já era alvo de disputas no século XVIII. Em 1750, o Tratado da Permuta, assinado por Portugal e Espanha, não era preciso na determinação dos limites da margem direita do Rio Paraná. A situação se agravou com a guerra do Paraguai (1865-1870). Uma comissão mista deveria detalhar os limites entre os países, mas não houve acordo e, desta forma, a demarcação parou a 20 km dos saltos de Sete Quedas. A partir da década de 1960, através da descoberta do potencial hidrelétrico do rio Paraná, abriu-se um campo de possibilidades de entendimento, mas, uma atividade militar brasileira com um regimento deslocado para a área em litígio complicou a situação, cogitando-se a possibilidade de um novo conflito. Devido a esta possibilidade, intensificou-se a busca por uma solução diplomática cujo resultado foi a Ata de Iguaçu. Com a assinatura da Ata, iniciou-se o aproveitamento hidráulico do Rio Paraná e resolveu a questão do Litígio com a formação do Lago de Itaipu Binacional e a inundação da área em questão, incluindo o salto de Sete Quedas.

De acordo com Pinto (2009, p.34):

Itaipu é a única obra do sistema elétrico brasileiro que não foi concebida nem pela Eletrobrás nem pelo Ministério das Minas e Energia. Foi concebida pelo Ministério das Relações Exteriores. O Brasil tinha recebido todos os seus problemas de conflitos fronteiriços desde a Guiana até o Rio Grande do Sul. Sobrou uma questão, uma faixa de terra. A delimitação de sua fronteira com o

Paraguai na região do “Salto de Guairá”, chamado no Brasil de “Sete Quedas”. A área que estava em litígio era de 62 mil km².

Tanto era o interesse diplomático na construção da obra, que nem o apelo da maior autoridade da área de energia hidráulica do Brasil na época, o engenheiro Octavio Marcondes Ferraz, surtiu efeito na tentativa de convencimento de não construir a UHE. O interesse principal era a aproximação no campo estratégico, com o governo Paraguai. (Pinto, 2009). Pinto (2009, p.44) reportou as considerações de Ferraz, referindo-se ao presidente Médici sobre a construção da Itaipu Binacional:

Presidente, pelo amor de Deus, não faça isso. O Brasil só aproveitou até agora de 5 a 7% de seu potencial hidráulico. Nós estamos com mais de 20 obras planejadas no nosso Ministério e na Eletrobrás só em território brasileiro. Eu mesmo tenho um projeto para evitar essa parceria com o Paraguai. Vou fazer um desvio acima do Rio. Manteremos as “Sete Quedas”. Eu faço uma usina de uns 10 mil MW. Ainda temos o baixo Iguaçu todo e temos as usinas A, B e C.

Tratava-se de uma empresa de grande porte, estatal e vista no imaginário do meio decisório como uma obra de importância estratégica para o país. Apresentava grande atenção dos órgãos federais de defesa. Esta combinação tornou Itaipu um símbolo nacional, um modelo de competência, de gerenciamento e de segurança. Porém, considerando-se os seus riscos, a ausência de participação da sociedade gera o aumento de dúvidas e incertezas.

O risco, na maioria das vezes, representa uma realidade constante, constante no corpo da cultura e da percepção. Não se pode supor que a percepção do risco prescinde da cultura. É ela quem fornece os elementos de atenção ao mundo objetivado ou não, quem decide se vamos ter medo de raios, da criminalidade, ou das barragens. Portanto, a confiança dos “leigos” nas instituições, assim como nos sistemas peritos, como no caso deste trabalho, proporciona o status de invulnerável de Itaipu Binacional. Os sistemas peritos podem possuir falhas, inclusive a falha que envolve a não percepção dos riscos pelos próprios peritos (CASTRO, 2005). Trata-se de um paradoxo moderno o fato de que o aumento da capacidade dos instrumentos e recursos de ação desenvolvidos, também aumenta o medo de que sejam insuficientes para resolver os problemas conhecidos e os desconhecidos.

O caso de risco de colapso da barragem de Itaipu representa um caso diferenciado de análise devido à escala do problema e os atores que possam ser prejudicados. A obra se localiza na bacia do rio Paraná, em região fronteira entre o Brasil e o

Paraguai, além da proximidade com a Argentina. O risco de desastre causaria grandes prejuízos econômicos, ambientais, sociais e, ainda, diplomáticos.

Conforme dissemos, os discursos e as representações do governo militar, de base determinista e progressista, formaram um imaginário hegemônico de que a UHE surgiu como um objeto indispensável para o desenvolvimento do Brasil. Já quem se opunha ao projeto era considerado contrário ao crescimento e ao desenvolvimento do Brasil (MATIELLO & QUELUZ, 2011). Ideologicamente, Itaipu foi forjada como um projeto de desenvolvimento nacional de grande importância, a maior usina hidrelétrica do mundo, com capacidade instalada para abastecer as necessidades de um país que registrava um grande crescimento econômico, discursos estes que legitimaram a sua construção, sob um contexto sociopolítico que impedia a crítica social e independente do processo de vulnerabilização que viria a envolver os grupos sociais residentes na área de influência mais imediata da obra.

Em parte vivemos a lógica da sociedade do risco, mas em parte estamos na modernidade anômala (MARTINS, 2008). Um dos aspectos dessa anomalia é que não temos um controle social sobre a política de segurança das grandes empresas, incluindo Itaipu, embora essa política seja ordenadora de toda a esfera social e da vida cotidiana do município de Foz do Iguaçu.

3.3.As barragens e os riscos associados

O espaço geográfico é composto “por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente” (SANTOS, 1996). A barragem é parte do sistema de objetos da paisagem. O autor afirma que o espaço se mostra cada vez mais artificial, com sistemas de ações também artificiais e com fins estranhos a seus habitantes. Ela representa um objeto da modernidade, inserido nos lugares de forma arbitrária.

No Brasil, o setor hidrelétrico faz parte central da sociedade industrial porquanto fornecem a base energética fundamental para o desenvolvimento dos demais segmentos urbano-industriais que replicam, nesse país, as condições materiais do que é simbolizado como ajuste à modernidade aspirada pelas elites dominantes.

O Estado brasileiro ainda controla grande parte do sistema energético nacional diferente de outros sistemas, como o de telecomunicações, que passaram a ser

terceirizados. Os responsáveis pela segurança nos empreendimentos do setor energético são peritos que trabalham, também, para um sistema público, embora dotado de uma racionalidade de não transparência. No entanto, no caso de uma falha no sistema energético, também é de responsabilidade de outras frações do setor público mitigar e responder aos riscos à altura, sendo o órgão específico para tanto a Defesa Civil. Porém, não ocorre no plano prático, um reforço de capacidade institucional de fazer face ao problema. Gonçalves (2009, p.219) afirma que já existe uma preocupação com a segurança de barragens no país, já reconhecidas e tratadas, na esfera política, como um fator de ameaça para a sociedade. Porém, esta preocupação não se manifesta em medidas de minimização da vulnerabilidade dos grupos sociais que se encontram em maior risco de um desastre ocasionado pelo rompimento de uma barragem. “As barragens, no entanto, também são um risco no exato momento em que são construídas e começam a operar. Poucas obras possuem o potencial devastador- de produzir danos materiais e imateriais- do que uma barragem colapsada”, enquadra Gonçalves (2009) no enfoque analítico crítico.

Em relação aos riscos relacionados ao setor hidrelétrico, este trabalho considera aqueles associados ao rompimento da barragem, estrutura de grande porte responsável pelo represamento das águas, possibilitando o processo de geração de energia elétrica. Rompimentos de barragens podem liberar grandes quantidades de água e ter consequências desastrosas, como pode ser visualizado na Figura 2, que ilustra o rompimento de uma barragem na China.

Figura 2 - Rompimento de barragem no rio Qiantang no ano de 2011

Fonte: France Press- <http://www1.folha.uol.com.br/mundo/968075-tempestade-tropical-causa-destruicao-na-china.shtml>

Uma barragem é construída para diversas finalidades. Pode ser construída para: regularizar o curso dos rios; controlar o volume destes cursos d'água, tendo como objetivo evitar enchentes; abastecimento humano e irrigação em áreas de pouca pluviosidade, ou que registram grandes períodos de estiagem, de grande importância principalmente no semiárido brasileiro; depósito de resíduos industriais que não podem ser devolvidos ao meio ambiente em função de sua toxicidade; para a piscicultura; lazer e turismo e, para a geração de hidroenergia, principal fonte de obtenção de energia elétrica do país.

De acordo com Bermann (2007), as barragens são uma necessidade para a produção da energia através da sua função de armazenar a água e regularizar a vazão dos rios e garantir uma maior disponibilidade energética em todo o ano, independente dos índices de pluviosidade.

Cada finalidade a que se destina uma barragem tem a função de eliminar determinados riscos, que acabam por legitimar e justificar a obra e, no geral, deixasse de explicitar e promover o debate público em torno dos novos riscos que a obra gera a sociedade.

Porém, apesar de sua importância, rotuladas como ícones do progresso, geram um novo risco para os grupos sociais que moram a jusante. Quando as barragens enfrentam alguma situação adversa, que supera os limites da técnica empregada na sua construção, às populações imediatamente a jusante são as que sofrem os efeitos negativos desta situação (VALENCIO e VALENCIO, 2010). Esses grupos sociais que construíram suas casas em função de certa regularidade de vazão num recorte histórico muito maior do que as obras desta construção civil específica. Desta forma, antes não havia risco para estas populações, pois se baseavam na vazão pretérita a barragem. Mas, o empreendimento, a transforma em área de risco. Esta situação representa um novo processo de ocupação do lugar, beneficiando-se do controle do risco. Desta forma, prevalece o discurso através do qual o risco legitima a construção das barragens e os riscos que ela produz, são encobertos pelos sistemas peritos. Esta situação representa o processo de vulnerabilização dos grupos sociais alocados numa posição geográfica que pode ser alvo de tragédia.

De acordo com Valencio e Valencio (2010, p.3):

Barragens se apresentam como megaempreendimentos hídricos que, produzidos sob o pretexto de reduzir a vulnerabilidade social

relacionada ao uso múltiplos das águas, acaba por se tornar nova fonte de perigos a ameaçar populações que estão insuficientemente preparadas para lidar com seus impactos negativos. Os perigos decorrentes da produção e operação de barragens são eminentemente sociais e são também sinérgicos a outros perigos que atuem concomitantemente na localidade em que os empreendimentos se situam. Por exemplo, o colapso das obras civis de uma barragem causa danos locais, mas se o reservatório tiver grande quantidade de água acumulada, a fuga veloz, vigorosa e volumosa do recurso provocará potencialmente muitos danos ambientais, materiais e humanos numa área muito adiante daquele onde a obra ruíu. E se fenômenos hidrometeorológicos, como chuvas intensas, incrementarem sobremaneira os volumes da rede fluvial que abastece o lago artificial suscetível em sua capacidade de retenção, a extensão e intensidade dos danos provocados à jusante da barragem poderão ser ainda mais severos.

Na mesma linha de pensamento, Gonçalves (2009, p.219) afirma:

Essas obras simbolizam o progresso e são projetadas para demonstrar a grandeza e dominação não só da natureza, mas, como vimos anteriormente, de todo um território. As barragens simbolizam uma era na sociedade industrial, mas seu simbolismo se transforma à medida que a sociedade industrial, num processo autônomo em que o progresso pode levar à autodestruição, metamorfoseia-se numa sociedade de risco.

Apesar da ocorrência de rompimentos, são pouco numerosos, na bibliografia referente ao risco das barragens, os trabalhos que apontam as barragens, em especial as de grande porte, como um elemento de risco. Neste sentido, Perini (2009) afirma que, devido às especificidades de cada barramento, estipular uma probabilidade de falha representa uma generalização perigosa. Porém, afirma que não estão livres de falhas, como qualquer obra de engenharia, através da combinação de fatores adversos que supere a integridade da estrutura.

Na discussão sobre a os riscos de obras de grande porte, Vieira (2005, s/p), afirma:

[...] riscos existem, em todas as obras, projetos e atividades de engenharia. A abordagem determinística tem procurado, de forma indireta, minimizá-los ou afastá-los, numa ilusória e, por vezes, onerosa tentativa de eliminá-los totalmente. Na abordagem determinística, o uso de padrões e coeficientes de segurança tem sido, certamente, a maneira mais tradicional e mais "segura" de fazê-lo; segura, no ponto de vista da responsabilidade profissional e civil do executor. Quanto aos usuários e público em geral, são induzidos a pensar que estão absolutamente protegidos pela exatidão dos cálculos, pela competência dos engenheiros e pela qualidade das especificações técnicas.

Já para Scott (2001, p.135):

Onde não temos dados suficientes para poder atribuir as probabilidades, a ciência não está mais lidando com o risco, mas com a incerteza. E onde nem temos a informação plena sobre a amplitude e caráter dos efeitos potenciais, sem falar em poder atribuir as probabilidades, estamos lidando com um estado que vem sendo denominado como “ignorância”.

No caso específico das barragens, apesar do discurso de que se tratam de obras muito seguras, são frequentes os casos de rompimento. Dentre os acidentes registrados com barragens de grande porte, destacam-se as barragens de Saint Francis (Estados Unidos, 1928); Baldwin Hills (Estados Unidos, 1963); Teton (Estados Unidos, 1976); Malpasset (França, 1959); Vajont (Itália, 1963); Veja de Tera (Espanha, 1982); Pampulha (Brasil, 1954); Orós (Brasil, 1960); Euclides da Cunha e Limoeiro (Brasil, 1977); Rio Verde (Brasil, 2001); Rio Pomba- Cataguases (Brasil, 2003); Camará (Brasil, 2004); Rio Pomba (Brasil, 2007), etc.

De acordo com a Comissão Internacional de Grandes Barragens (ICOLD 2011), as causas mais frequentes que provocam o rompimento são:

Overtopping of a dam is often a precursor of dam failure. Overtopping can be due to inadequate spillway design, debris blockage of spillways, or settlement of the dam crest; Foundation defects, including settlement and slope instability, are another cause of dam failures; «piping», that is internal erosion caused by seepage, is the third main cause. Seepage often occurs around hydraulic structures, such as pipes and spillways; through animal burrows; around roots of woody vegetation; and through cracks in dams, dam appurtenances, and dam foundations; The other causes of dam failures include structural failure of the materials used in dam construction and inadequate maintenance.

De forma complementar, Gusmão Filho (2006), as causas mais frequentes que podem provocar a ruptura de uma barragem são:

O transbordamento, durante as enchentes por sangradouro inadequado ou não funcionamento das comportas e a erosão interna, ao longo do maciço sob a forma de “piping” ou das fundações de barragem. Outras causas menos frequentes são: o recalque e erosão das fundações, sismicidade com liquefação, erro humano, muitos dos quais não identificados no projeto, construção e supervisão.

Outros problemas encontrados são, (Menescal, 2007, s/p):

Projetos inadequados, erros nos estudos hidrológicos e hidráulicos, estruturas mal dimensionadas e sistemas de drenagem insuficientes; falta de elaboração do “as built”, indicando todas as adequações e alterações realizadas no projeto executivo; falta de elaboração do plano de primeiro enchimento do reservatório; falta de apresentação

do plano de operação e manutenção da obra; falta de inclusão de ações sociais e ambientais nos projetos.

As barragens, como ícones de uma determinada concepção hegemônica, foram responsáveis por desalojar mais de 200 mil famílias no Brasil. Também inundaram 3,4 milhões de hectares de terras férteis e florestas, prejudicando os segmentos mais vulneráveis da sociedade brasileira como comunidades indígenas, quilombolas e populações ribeirinhas, sendo geradoras de injustiça social (ZHOURI, 2007). Esta situação representa, com frequência, a destruição dos respectivos projetos de vida, obrigando a abandonar suas residências e sua terra sem a compensação financeira condizente com a manutenção de suas condições de vida num mesmo nível do que se verifica antes da implantação do empreendimento (BERMANN, 2007).

Destaque-se que estes empreendimentos, principalmente considerando os de grande porte, já representam risco para a sociedade mesmo antes de suas construções. Trata-se da desocupação compulsória de áreas sendo as vítimas, geralmente, parcelas mais vulneráveis da sociedade e com reduzidas condições de se defenderem legalmente. Os efeitos sociais e econômicos de uma desterritorialização incluem: perda da terra, do emprego, da casa, insegurança alimentar, desarticulação da comunidade, aumento da mortalidade e depressão entre os desterritorializados (CERNEA, 1997 apud BROWN *et. al.* 2008).

De acordo com Gonçalves (2009, p.132/3):

Sendo o processo de barramento para fins hidrelétricos conduzido, tradicionalmente, pelo Estado, deveríamos supor que, como forma institucional que regula compromissos, o Estado deveria estar apto à mitigação dos impactos negativos ocasionados por tal processo, o que nem sempre ocorre; ao contrário, um investimento na base territorial que gera impactos socioambientais no nível local muitas vezes passa despercebida pela sociedade envolvente porque, ao ser realizado pelo Estado, supõe que este o faça em consonância à aspiração hegemônica, de “progresso”. É um pressuposto do discurso estatal que não haja danos ou perdas à nação a partir de suas obras, mas ganhos generalizáveis. Existem, portanto, contradições entre o discurso e o desenvolvimento efetivamente engendrado pelo Estado na construção de UHEs.

Como um complemento dos Impactos ambientais, Bermann (2007, p.141) elencou outros problemas ambientais observados em usinas hidrelétricas:

- alteração do regime hidrológico, comprometendo as atividades a jusante do reservatório;

- comprometimento da qualidade das águas, em razão do caráter lântico do reservatório, dificultando a decomposição dos rejeitos e efluentes;
- assoreamento dos reservatórios, em virtude do descontrole no padrão de ocupação territorial nas cabeceiras dos reservatórios, submetidos a processos de desmatamento e retirada da mata ciliar;
- emissão de gases de efeito estufa, particularmente o metano, decorrente da decomposição da cobertura vegetal submersa definitivamente nos reservatórios;
- aumento do volume de água no reservatório formado, com consequente sobrepressão sobre o solo e subsolo pelo peso da massa de água represada, em áreas com condições geológicas desfavoráveis (por exemplo, terrenos cársticos), provocando sismos induzidos;
- problemas de saúde pública, pela formação dos remansos nos reservatórios e a decorrente proliferação de vetores transmissores de doenças endêmicas;
- dificuldades para assegurar o uso múltiplo das águas, em razão do caráter histórico de priorização da geração elétrica em detrimento dos outros possíveis usos como irrigação, lazer, piscicultura, entre outros.

Este trabalho considera uma barragem como um ambiente potencial de risco para, principalmente, os grupos sociais que se encontram a jusante da mesma e reside em planícies aluviais. Trata-se de uma estrutura artificial construída transversalmente a um rio ou a outro corpo d'água buscando-se atingir o seu controle. Portanto, criou-se um risco artificial através da instabilidade natural da dinâmica das águas, associada à construção de um barramento.

Ainda em relação ao risco das barragens, segundo Valencio (2005a, p.3), “o cálculo coletivo envolvido no risco aceitável (custo/benefício, custo/oportunidade) não raro desconsidera os fatores políticos implicados na forma de decisão e nos equívocos implicados da mesma em implantar, executar e operar o projeto hídrico”. Embora Kelman (2006) argumente que, para fins de cálculo de segurança das obras civis das barragens, utiliza-se hidrógrafas de cheia excepcionalmente severas pela maximização de tempestades ocorridas na região, considerando a maior precipitação potencialmente ocorrida no período de 10 mil anos e que a probabilidade de que haja colapso em pelo menos uma das barragens em dez aproveitamentos hidrelétricos seja de 5% em 50 anos, esses desastres ocorrem. Esta probabilidade pode ser ainda maior quando são considerados os aspectos geológicos, estruturais e os erros humanos (COLE & KRISBAMURTHY, 1979 *apud* KELMAN, *op. cit.* 2006).

Esta relação entre as barragens e o risco mostra-se significativa no país. Existem, no Brasil, várias represas que não recebem a manutenção necessária ou se encontram totalmente abandonadas, inclusive como reflexo da inoperância e desprovimento das instituições que as administram, como o DNOCS (Departamento de Obras Contra as Secas). Tais obras passam a apresentar um elevado risco à comunidade imediatamente à jusante, principalmente à época das chuvas.

De acordo com Valencio, *et. al.* (1998, p.14):

Chuvas persistentes ocorridas em vários municípios à montante de uma barragem podem se acumular ao longo do leito do rio, mas cujo volume e pressão sobre uma determinada barragem se oculta em açudes construídos, regular ou irregularmente, em seus afluentes a montante. Uma vez que os mesmos não resistam, podem colapsar num efeito dominó, lançando sobre a barragem volumes expressivos de água numa velocidade maior que a do que os cálculos de segurança projetaram. Essa somação irá causar impactos com intensidades diferentes nas várias comunidades e municípios que se localizam a jusante da barragem.

Considerando-se as estruturas e os sistemas fixos modernos, com base na organização das instituições, a confiança dos leigos na decisão do meio perito é peça chave para a reorganização territorial. O maior problema é arruinar esta confiança. Desta forma, em muitos casos, os riscos são escondidos para não expor a susceptibilidade e a falibilidade da racionalidade perita. Porém, isso não demonstra uma reflexividade das instituições, o que proporciona uma geração cada vez maior de desconfianças. A confiança nos sistemas peritos representa um desafio hodierno não apenas porque a degradação socioambiental é visível, mas porque a incerteza caracteriza o debate do meio científico. A sociedade, na sua diversidade e conflitos assumem posições diferentes frente aos cientistas, uma vez que situações que representam risco para as pessoas apresentam respostas contraditórias. “Estamos sós com nossos medos... um grupo de cientistas garante que o homem é responsável pelo aquecimento global, outros que não; uns dizem que telefone celular pode causar câncer e problemas de DNA; outros juram que nunca acontecerá” (DUPAS, 2006, p.107).

Esta ausência de confiança, como uma resposta antagônica a invulnerabilidade das instituições, é capaz de gerar medo nos grupos sociais. E os espaços fixos das mesmas, ao mesmo tempo em que podem representar símbolos da modernidade aspirada e do desenvolvimento, também podem representar paisagens de medo.

Segundo Tuan (2005), as paisagens de medo são todas as paisagens que representam o caos, ou seja, a nossa incapacidade frente a uma ameaça. Para o autor, mesmo as construções humanas que foram construídas justamente como tentativas para acabar com o caos também representam paisagens de medo uma vez que foram construídas justamente para controlar uma situação caótica. Neste sentido, é possível afirmar que as barragens podem ser consideradas como paisagens do medo, uma vez que são construídas para regularizar uma situação de instabilidade da natureza, onde as populações eram vulneráveis a enchentes de maior ou menor intensidade. E mais ainda quando consideramos que os riscos associados a um rompimento da referida barragem são maiores do que o risco anterior de enchente, em função de um volume maior de água represada e que pode ser liberada de forma abrupta através de um dano estrutural na barragem.

4. Caracterização dos sujeitos no contexto local

4.1. Caracterização do município de Foz do Iguaçu

O município de Foz de Iguaçu esta localizado no estado do Paraná, na região sul do país, como pode ser observado na Figura 3.

Figura 3 - Localização do município de Foz do Iguaçu

Fonte: Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu, 2009

O município de Foz do Iguaçu encontra seus limites ao norte pela UHE Itaipu Binacional, através de sua represa; ao sul pelo rio Iguaçu, fronteira com a cidade *Puerto Iguazu* na Argentina; a leste com os municípios de Santa Terezinha de Itaipu e São Miguel do Iguaçu, localizados no estado do Paraná; e a oeste pelo Rio Paraná, que representa a linha de fronteira com o Paraguai, com as cidades de Presidente Franco e *Ciudad del Este*.

4.2. Aspectos históricos

A área correspondente ao que é hoje o município de Foz do Iguaçu foi habitada, por centenas de anos, pelos índios guaranis do ramo “Avá”. Os espanhóis alcançaram a região em 1542, através da expedição colonizadora de Alvar Nunes Cabeza de Vaca, durante a sua expedição até Assunção. Trata-se de uma região que foi alvo de muita disputa entre os impérios portugueses e espanhóis (em busca de escravos indígenas e metais preciosos) assim como os governos brasileiros e paraguaios, uma vez que as fronteiras não estavam devidamente delimitadas. Dentre os acordos

entre os Impérios, destacam-se: o Tratado de Limites estabelecido em 1750 entre Portugal e Espanha, além dos Tratados de Santo Idelfonso (1777) e da Amizade (1778). Mais tarde, a região de fronteira foi definida através da vitória brasileira na Guerra do Paraguai (1865-1870) e que impôs ao Paraguai a assinatura de outro Tratado, o de Limites de 1872, que incluía, no território brasileiro, terras a leste do Rio Paraná (ROSEIRA, 2006).

Em 1889, fundou-se a colônia militar na foz do rio Iguaçu, mas ainda havia muita dificuldade de acesso e o idioma predominante era o castelhano e o guarani. A partir de 1930, o governo brasileiro buscou nacionalizar a região e ocupar a área da fronteira, criando o território do Iguaçu e atraindo imigrantes de outras regiões do sul do país pela oferta de terras férteis na região. Foi à chamada “marcha para o Oeste”, uma política territorial do Estado Novo (LIMA, 2004). A ocupação da região ocorreu de forma esparsa e com baixo fluxo populacional. Este cenário só sofreu alteração a partir da década de 1950, quando os governos argentinos e brasileiros acirraram a disputa pela soberania do continente sul-americano e buscaram alternativas para uma ocupação da região próxima a fronteira, de grande valor estratégico para o controle da bacia do Prata, como um instrumento de defesa (AMARAL, 2010).

A atividade econômica da região, até a década de 1970, se caracterizou pela extração madeireira, do cultivo da erva mate e o desenvolvimento de uma agricultura com um pequeno núcleo populacional. Destaca-se a participação de paraguaios e argentinos nestas atividades. Apesar de um baixo adensamento populacional, Foz do Iguaçu já havia alcançado uma dinâmica agrícola moderna, principalmente através da mecanização agrícola e da fertilidade do solo na região. Somente a partir desta década que se observou um expressivo crescimento populacional da região, em função da construção da barragem e da UHE de Itaipu Binacional. A construção foi iniciada em 1974 e modificou as relações econômicas e produtivas do município de Foz e dos municípios que fazem parte da zona de influencia da barragem. Representou um grande agente modificador do espaço urbano e do desenvolvimento econômico da região trinacional.

Nas últimas décadas, observou-se o desenvolvimento de atividades relacionadas ao turismo, tendo como referencia a própria Itaipu Binacional, as Cataratas do Iguaçu e o turismo de compras em *Ciudad del Este* no Paraguai. De acordo com Santos

(2002, p.22) “(...) os lugares – e os homens com eles- mudam muito rapidamente e muito brutalmente de significação”.

4.3.A dinâmica demográfica do município de Foz do Iguaçu

A dinâmica demográfica de um município é um processo que decorre do crescimento vegetativo e das migrações. Das relações entre estas variáveis tem-se o crescimento positivo ou negativo de uma população. Desta maneira, seu estudo é indispensável como variável relevante num amplo espectro de questões que oscilam entre aquelas ambientais, sociais, econômicas, etc. A partir daqui, passa-se a estudar a dimensão demográfica do município, com ênfase na questão migratória, que guarda relação direta com a construção da UHE.

Quadro 1 – Crescimento Demográfico do município de Foz do Iguaçu e do estado do Paraná

População Ano	Foz do Iguaçu	Estado do Paraná
1920	6.430	605.711
1940	7.645	1.236.276
1950	16.142	2.115.547
1960	28.080	4.296.375
1970	33.966	6.929.821
1980	136.321	7.629.849
1991	190.115	8.448.713
2000	258.368	9.564.643
2010	250.918	10.439.601

Fonte: Censos Demográficos 1920, 1940, 1950, 60, 70, 80, 91, 2000 e 2010, IBGE
Organizada pelo autor.

No caso de Foz do Iguaçu, sua evolução demográfica, conforme o Quadro 1, evidencia quatro momentos⁶. Um, correspondendo ao período entre 1920 e 1970, com o registro de aumentos dos totais populacionais, com destaque para os períodos considerados entre 1940 e 1950 e 1950 e 1960, onde foi possível observar crescimentos populacionais de 111,14 e 73,96%, respectivamente, através da referida “marcha para o oeste” e o desenvolvimento da agricultura na região. Um segundo corresponde ao período entre 1970 e 1980, com um crescimento de mais de 100 mil pessoas. É neste período que se observa a construção de Itaipu. São estes dados que indicam a importância de processos migratórios, os quais, em grande parte, se vinculam a empresa. O terceiro momento corresponde ao período

⁶O IBGE não produziu o Censo Demográfico de 1930 em função da Revolução de 1930 no Brasil.

após a década de 80, no qual Foz continuou registrando crescimentos positivos, embora numa escala menor. O quarto momento corresponde ao período entre 2000 e 2010, em que os moradores registraram crescimento negativo. Este processo pode ser explicado pela redução da natalidade no município, associada a uma emigração que pode estar ocorrendo em função do alto nível de desemprego e da criminalidade no município e na região. Destaca-se que representou o primeiro decréscimo de população em todo o período considerado.

O crescimento populacional de um município pode ser comparado através da sua relação com o estado, o que pode auxiliar a compreensão de sua dinâmica. A Figura 4 permite visualizar que o município de Foz do Iguaçu registrou um crescimento populacional inferior ao do estado do Paraná durante as décadas de 1960 e 1970, principalmente considerando-se a de 1970, uma vez que Foz do Iguaçu registrou um crescimento populacional positivo de 20%, enquanto o estado do Paraná cresceu 61%. Já no período entre 1970 e 1980 estes valores se alteram de forma significativa, uma vez que o município apresentou crescimento de 301% enquanto o estado registrou 10%.

Este crescimento associa-se a toda transformação territorial no município com as obras de construção de Itaipu Binacional. Transformação essa resultante de uma expressiva mobilidade urbana concentrada de forma direta, através dos barrageiros e demais trabalhadores da construção do complexo e, de forma indireta, através de uma migração regional em função de uma nova dinamização econômica local, através de empregos diretos e indiretos em Foz do Iguaçu.

Porém, no período considerado entre os censos demográficos do IBGE para os anos de 2000 e 2010, observou-se uma queda no total de população do município, enquanto o estado manteve seu crescimento populacional.

Ressalta-se que os indicadores populacionais referentes ao censo demográfico de 2010 para o município de Foz do Iguaçu apresentaram resultados inesperados e surpreenderam os meios de comunicação locais, as autoridades do município, assim como para a sociedade local. Antes da divulgação dos dados fornecidos pelo censo de 2010 do IBGE o total de habitantes do município era sabido através das contagens populacionais produzidas pelo mesmo instituto, que representam estimativas acerca da dinâmica demográfica do município. Porém, as contagens populacionais indicavam que o município apresentava crescimento populacional

positivo, mantendo a tendência de crescimento das décadas anteriores. Um exemplo disto é a contagem da população⁷ para o ano de 2007, cujo resultado apontou um total de população de 311.336 pessoas, ou seja, um acréscimo de 52.968 pessoas em relação ao valor registrado no censo de 2000. Apesar disso, o resultado do censo mais recente indicou um crescimento populacional negativo no período considerado entre censos, o que representou uma diminuição de 7.450 pessoas.

Figura 4 - Crescimento médio comparativo entre o município de Foz do Iguaçu e do estado do Paraná, para os anos de 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010

Fonte: Censos demográficos IBGE: 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.
Organizado pelo autor

Em relação ao estado do Paraná, este passou a apresentar um crescimento populacional positivo regular desde a década de 1980, num nível inferior às décadas anteriores do período considerado. Esta variação pode ser explicada pela transição demográfica no país, na década de 80, através da redução da natalidade e a diminuição no ritmo de crescimento demográfico no país.

Já Foz do Iguaçu apresentou grande crescimento populacional entre as décadas de 1970 e 1980, em grande medida, em função das obras de construção e das atividades operacionais de Itaipu e das outras atividades ligadas à construção, como prestadores de serviços e outras atividades. Após este período, mesmo que num ritmo inferior ao observado na década de 1970, pode-se observar que o município, passou a registrar crescimentos populacionais positivos superiores ao estado do

⁷De acordo com o IBGE, a Contagem da População, consiste numa operação muito mais simples do que um censo demográfico, e é realizada no período intermediário aos censos visando atualizar as estimativas de população, incorporando as mudanças demográficas ocorridas no Território Nacional, desde o último Censo Demográfico.

Paraná. Destaca-se que este aumento se deu em função da construção da UHE, e proporcionou um crescimento desordenado no município, que não apresentava estrutura para um contingente demográfico deste porte num período curto de tempo.

A partir destes dados macrossociais, é interessante detalhar o município em algumas outras variáveis demográficas principais e outras não demográficas. O entendimento dos mesmos se mostra essencial para a compreensão do município. O Quadro 2, registra alguns destes valores, oscilando entre os anos de 2000 e 2010. Alguns dados são produzidos através dos resultados dos censos demográficos do IBGE. Como o Censo de 2010 é recente, alguns indicadores ainda não foram produzidos e divulgados. Desta forma, estão dispostos dados de 2000, 2007 e 2010, o que servem para demonstrar o perfil demográfico do município, mas não para uma comparação devida dos dados. Em relação aos dados do Quadro 2, destacam-se os itens da taxa decrescimento médio da população, com Foz do Iguaçu registrando um crescimento que não condiz com a média do estado do Paraná. Ressalta-se, também, a diferença entre a população economicamente ativa do município e a população ocupada, o que aponta mais de 20 mil pessoas sem ocupação.

Quadro 2 - Variáveis demográficas e não demográficas do município de Foz do Iguaçu

Variáveis demográficas e não demográficas	Foz do Iguaçu	Estado do Paraná
População total (2010)	256.081	10.439.601
Área (km²)	618	199.880,200
Densidade Demográfica (2010) hab/ Km²)	419,66	52,23
Taxa de crescimento geométrico (2010)	-0,10	0,88
Grau de urbanização (2010) %	99,17	85,31
Taxa de mortalidade infantil (2010)	12,96	11,39
Taxa de analfabetismo 15 anos ou mais (2000) %	7,5	9,5
Taxa de pobreza %	19,5	20,87
IDH Municipal 2000	0,788	0,787
PIB per capita 2008 (R\$)	18.831	16.928
População Economicamente Ativa (2000)	128.150	4.651.830
População ocupada (2000)	106.619	4.055.763

Fonte: IPARDES, PNUD e IBGE. Organizada pelo autor.

A migração se configura num elemento de grande importância para a compreensão da realidade do município em questão, principalmente, considerando sua relação com a UHE e os milhares de trabalhadores que vieram de todo o Brasil para trabalhar na construção da barragem e ficaram em Foz do Iguaçu. No pico da obra, o número de barrageiros ultrapassava 32 mil trabalhadores (Pinto, 2009). Ressalta-se que este processo foi responsável por uma vulnerabilização socioambiental no município, através da ocupação de áreas que se tornaram de risco após a

construção da barragem, além de tornar a totalidade do município susceptível a um colapso da barragem em função de se localizar a jusante da mesma.

De acordo com Mazzarollo (2003, p.33):

(...) como sede do canteiro de obras e da barragem, a cidade sofreu um repentino e improvisado crescimento populacional e econômico. Quando as obras da usina foram iniciadas [em 1974, com a instalação do canteiro de obras], a população do município era de cerca de 35.000 habitantes; em menos de cinco anos, esse número saltou para cerca de 140.000. Uma avalanche humana ocorreu de todas as partes rumo ao novo eldorado, numa busca frenética por oportunidades de trabalho diretamente na obra ou no surto de crescimento da cidade nos setores de comércio, turismo, exportação e construção civil. Havia fartura de trabalho e de dinheiro.

Este referido crescimento populacional é fundamental para a compreensão da atual organização do espaço urbano de Foz do Iguaçu. Isto devido ao fato de que a maior parte dos barrageiros optou por residir no município. Porém, o mesmo não apresentava uma capacidade de suporte e nem um planejamento urbano adequado para este contingente populacional. As modificações na fisionomia da paisagem urbana, assim como no cotidiano dos moradores foram enormes. Passou-se de uma cidade de pequeno porte, de caráter essencialmente rural, para uma cidade de médio porte, com um comércio dinâmico na região da tríplice fronteira. Durante a sua construção, a UHE atraiu milhares de trabalhadores, que eram dispensados após sua tarefa ter sido concluída na empresa. Muitos destes trabalhadores continuaram residindo em Foz do Iguaçu e poucos foram absorvidos pelo mercado de trabalho local, o que contribuiu para a formação de bairros populares e autoconstruções (LIMA, 2004). Ou seja, as massas que vieram para trabalhar nas obras civis da barragem não são o mesmo quadro humano que a empresa necessitou para sua operacionalização. Desta forma, milhares de trabalhadores foram dispensados e muitos passaram a ocupar as bordas periféricas da cidade. Atualmente, o município de Foz possui 58 favelas. Este total se mostra significativo quando são consideradas outras cidades de porte médio do estado do Paraná, como Cascavel e Toledo, sendo a primeira com 9 favelas e 250 mil habitantes, e Toledo com 100 mil habitantes e nenhuma favela.

4.4.A usina hidrelétrica Itaipu Binacional

Itaipu Binacional é uma usina hidrelétrica construída em conjunto com o Paraguai na fronteira entre os países. Localiza-se no rio Paraná, na bacia do rio Paraná. A bacia apresenta uma área de 879.860 km²(ANA) e drena a maior concentração industrial e populacional do Brasil, fazendo-se presente em sete estados: São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Distrito Federal. É a bacia hidrográfica com a maior capacidade instalada de geração de energia elétrica no país, com a presença das usinas Itaipu, Furnas, Porto Primavera, etc. É também a que possui a maior demanda por energia.

Figura 5 - Barragem da usina hidrelétrica Itaipu Binacional

Fonte: Itaipu Binacional

O reservatório se formou em 1982, com a conclusão das obras da barragem. O reservatório apresenta 1450 km² de área inundada, entre os municípios de Foz do Iguaçu e Guaíra e atinge áreas de 16 municípios. A descarga do vertedouro⁸ é de 62,2 mil m³/s, a barragem registra um desnível de 120 metros de queda, além de 7.919 metros de extensão e 196 metros de altura.

Em 1984, iniciou-se a produção energética da usina, com a inauguração da primeira das 20 unidades geradoras. Atualmente, conta com as 20 unidades geradoras, sendo 18 em atividade e 2 para manutenção. Registra uma produção média de 90

⁸ Os vertedouros podem ser definidos como estruturas hidráulicas construídas com o objetivo de permitir a passagem de uma quantidade limitada de água para a jusante de uma barragem, sem causar danos estruturais. Sua especificidade depende das características do escoamento superficial e das vazões de cheia que atingem a barragem (FRANCO, 2008)

milhões de megawatts-hora (MWh) por ano. Sua produção anual corresponde a 91% da energia elétrica consumida no Estado paraguaio e, aproximadamente, 19% da energia consumida no Brasil.

Embora seja considerada, atualmente, a segunda maior UHE do mundo, seu modelo de construção se encaixa na categoria das chamadas “obras faraônicas” que foram produzidas durante o período da ditadura militar no Brasil. Neste sentido de afirmação de grandeza, a empresa divulga algumas comparações relacionadas à sua construção. A saber: o volume de concreto utilizado poderia construir 210 estádios do tamanho do Maracanã; a quantidade de ferro e aço utilizados seriam suficientes para a construção de 380 Torres Eiffel; a quantidade de água que o vertedouro é capaz de suportar representa um volume 40 vezes superior à média das Cataratas do Iguaçu etc. (ITAIPU BINACIONAL, 2008).

Estes indicadores da grandiosidade da obra, aliada a uma estratégia do governo de crescimento e de identidade nacional, representaram um grande impacto simbólico nos moradores de Foz do Iguaçu, que assumiu uma relação de participação num projeto de desenvolvimento nacional, apesar de Binacional, fornecendo energia para fomentar a industrialização e o consumo de regiões de grande importância econômica para o Brasil. De forma complementar, também representou um processo de alienação em relação às causas, consequências e riscos da barragem.

Este processo representou uma estratégia estatal de convencimento, uma propaganda do governo militar. De acordo com Gonçalves (2009, p.230), a construção de uma barragem representa, no âmbito discursivo do Estado, um ganho para a região, respondendo aos anseios de dinamismo econômico e de desenvolvimento que a localidade não é capaz de produzir. Representa um discurso ideológico como se a barragem representasse uma aspiração dos sujeitos do lugar. Apologias da obra, como estas, representam uma cultura de ocultamento de informações e de riscos.

Na busca de uma identidade local em função de uma iniciativa estatal de desenvolvimento nacional, Eder (2003) afirma que o Estado nacional moderno representa uma combinação de identidades e interesses. Onde o Estado possui algum interesse em determinada atividade, o mesmo produz uma percepção compartilhada para seu interesse, ou seja, uma identidade coletiva. De acordo com

o autor supra, essa estratégia, como um dispositivo simbólico, representou a base ideológica para um processo de modernização.

A UHE, pensada como patrimônio público, se encaixa na esfera pública da dominação, sendo que o discurso em relação ao patrimônio guarda estreita relação com o discurso da identidade nacional, através de todo o caráter arbitrário e envolvido (FRANÇA, 2007). Portanto, é uma relação entre a potência institucional, representada pela Itaipu, e o sentimento de impotência do grupo social pelo medo diante da empresa.

Considerando a inserção alienante de objetos no espaço geográfico, Santos (1996, p.144) afirma:

No passado, os objetos obedeciam a nós no lugar onde estávamos, e onde os criávamos. Hoje, no lugar onde estamos os objetos não mais obedecem a nós, mas sugerem o papel a desempenhar, porque são instalados obedecendo a uma lógica que nos é estranha, uma nova fonte de alienação. Sua funcionalidade é extrema, mas seus fins últimos nos escapam. Essa intencionalidade é mercantil, mas não raro é, também, simbólica. Aliás, para ser mercantil, frequentemente necessita ser simbólica antes. Quando nos dizem que as hidrelétricas vêm trazer, para um país ou para uma região, a esperança de salvação da economia, da integração no mundo, a segurança do progresso, tudo isso são símbolos que nos permitem aceitar a racionalidade do objeto que, na realidade, ao contrário, pode exatamente vir destruir a nossa relação com a natureza e impor relações desiguais.

Neste sentido, é possível afirmar que Itaipu Binacional representa um fixo que modificou o lugar e os consequentes fluxos redefiniram a lógica das relações cotidianas do local (Santos, 1996) e uma nova ameaça foi criada. Um processo de vulnerabilização foi suscitado não respeitando os limites dos municípios, das unidades federativas e nem das fronteiras transnacionais.

A UHE representou modificações econômicas e socioespaciais tanto positivas como negativas. Positivamente considerando os royalties que a empresa paga ao município de Foz do Iguaçu, apenas nos primeiros meses de 2011, este recebeu R\$ 9.173 499,86 (ANEEL). Negativamente, considerando-se o rápido e desordenado crescimento demográfico, com uma grande geração de empregos para a massa de imigrantes, o que representou um grande problema econômico e de ordem social após o término de sua construção (ROSEIRA, 2009).

De 1985, ano em que entrou em operação, até 1990, todo o montante era destinado exclusivamente para o Governo Federal. Apenas com a publicação da Lei nº 8001/90, os estados e municípios começaram a receber a parcela da compensação. O valor pago por Itaipu apresenta a seguinte distribuição (SILVA 2007): 90% do total correspondem às áreas afetadas direta e indiretamente pela barragem, sendo que desta porcentagem, 85% são distribuídos para estados e municípios diretamente atingidos e os outros 15% são distribuídos para Estados, Distrito Federal e Municípios a montante da barragem; Já os 10% restantes são divididos entre o Ministério do Meio Ambiente (3%), Ministério das Minas e Energia (3%) e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (4%).

Quadro 3 - Área desapropriada dos municípios e/ou área atingida e área atual.

Município	Área Desapropriada (Km²)	Área Total (Km²)
Foz do Iguaçu	281,04	638,47
Santa Terezinha de Itaipu	41,90	259,00
São Miguel do Iguaçu	94,33	1.059,66
Medianeira	1,16	815,00
Missal	48,97	310,76
Santa Helena	263,76	746,96
Diamante D' Oeste	5,62	296,20
São José das Palmeiras	1,94	198,29
Mal. Cândido Rondon	45,94	575,51
Guairá	51,01	517,00
Terra Roxa	1,58	828,53
Novo Mundo	14,71	804,00
Itaipulândia	176,29	157,39
Mercedes	20,78	142,60
Pato Bragado	53,10	83,14
Entre Rios do Oeste	35,61	106,11

Fonte: Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu *apud* DAHLEM (1996, p.90)

De acordo com Silva (2007, p.32), Itaipu não realiza a mesma compensação das outras UHEs nacionais:

A distribuição dos royalties de Itaipu é semelhante a da Compensação Financeira, no entanto, Itaipu não recolhe a parcela de 0,75% referente à cobrança pelo uso da água, que é destinada ao MMA. Além disso, 85% dos recursos destinados aos estados e municípios devem ser distribuídos para aqueles territórios diretamente afetados pelo reservatório, e somente 15% devem ser distribuídos entre outros reservatórios que proporcionem ganho de energia à UHE Itaipu. Segundo dados da ANEEL (2007), os royalties pagos pela Usina de Itaipu, beneficiam, hoje, 338 municípios, 6 estados e o Distrito Federal.

5. As representações dos riscos relacionados à Itaipu

A Itaipu Binacional, representando um imaginário coletivo preponderante da região e em nível nacional, como um modelo de grandeza e de segurança em termos da construção civil, o que, no entanto, mascara os problemas que se originam no processo decisório autoritário. Porém, esta imagem de seguridade plena começa a se mostrar mais complexa com o passar dos anos e alguns novos riscos⁹ emergiram recentemente, a saber:

5.1. Riscos biológicos

a) O mexilhão dourado

Esse risco é representado pela presença de uma espécie invasora, o mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*- Dunker 1857), um molusco de água doce que é originário da China e que chegou ao Brasil em 1999, no Rio Grande do Sul, nas águas do lago Guaíba. De acordo com Mansour *et al* (2003), a espécie invasora alcançou o Brasil na água de lastro de navios estrangeiros e já está presente em todas as regiões do país. Atingiu o rio Paraguai em 1997/8 em Corumbá. No ano de 2001 registrou-se a presença na Usina de Itaipu Binacional e, em 2002 já estava presente em outras usinas hidroelétricas a montante de Itaipu. Alcançou o estado de São Paulo em 2002 em Rosana, 2003 na usina São Simão e em 2004 na usina hidrelétricas de Barra Bonita (BELZ, 2006).

Configura-se numa espécie invasora de grande sucesso ecológico devido a sua capacidade de resistência a diferentes condições ambientais e a sua fecundidade, o que permite a este molusco colonizar muitos habitats, atingindo densidades de mais de 100 mil indivíduos por m² (SILVA, 2006). De acordo com Darrigran (2000), *apud* Mansour *et. al.* (2003), o mexilhão dourado apresenta um alto poder reprodutivo o que, associado à ausência de predadores naturais, guarda as condições de formar grandes concentrações, causando o *macrofouling*. Este processo causa a redução da passagem no interior das tubulações, entupimentos dos sistemas coletores de água em função do acúmulo de conchas.

⁹ Ressalta-se que o trabalho foca nas representações dos riscos à comunidade em função da construção da barragem Itaipu Binacional. Desta forma, estes riscos podem existir mesmo sem o rompimento da barragem.

Figura 6- Entupimento de turbina pelo mexilhão dourado

Fonte: http://jie.itaipu.gov.br/print_node.php?secao=turbinadas1&nid=7202

As larvas deste molusco se incrustam nas estruturas de ferro e de concreto das usinas, como pode ser visualizado na Figura 6. Além disso, causam prejuízos através de entupimento de tubos de água para refrigeração das turbinas e elevam o tempo da manutenção dos equipamentos. O mexilhão é encontrado no lago da Itaipu Binacional desde 2001, configurando-se num risco significativo para a UHE.

Segundo Philips *et. al.* (2005), *apud* Belz (2006, p.28): a proliferação e a fixação de moluscos em usinas hidrelétricas são capazes de provocar:

- Entupimento ou redução da seção de tubulações;
- Decomposição de material orgânico;
- Aumento na corrosão de tubulações, ligas metálicas, concreto e polímero, pela proliferação de outros agentes biológicos indesejáveis (bactérias, fungos, etc.);
- Diminuição da vida útil de equipamentos pelo aumento da manipulação durante a manutenção;
- Aumento da mão-de-obra para limpeza ou troca de encanamentos, filtros, etc.;
- Redução da velocidade do fluxo de água em tubulações devido a perdas por fricção (fluxos turbulentos);
- Acumulação de valvas vazias e contaminação de vias de águas por mortalidade massiva, devido a inadequados tratamentos de controle;
- Oclusão de filtros;
- Redução da eficiência de equipamentos de troca térmica.

Na mesma linha de raciocínio, Resende (2007) afirma que essa espécie é capaz de reduzir o rendimento das usinas, pois colonizam áreas escondidas e de difícil acesso, reduzindo a área de escoamento da água e aumentando a rugosidade da parede interna, tornando necessário um aumento de pressão.

Atualmente, representa um problema em muitas UHEs, e várias instituições da América do Sul realizam pesquisas com o mexilhão, visando encontrar novas formas de minimizar a interferência da espécie invasora no meio ambiente, assim como reduzir a capacidade de incrustação do molusco (até 100 mil indivíduos por m²), o que representa obstrução de equipamentos (ITAIPU BINACIONAL, 2008).

No ano de 2003, o Ministério do Meio Ambiente criou a força-tarefa Nacional para o controle do mexilhão dourado, através da Portaria Nº 494, de 22 de Dezembro de 2003, criada com a finalidade de avaliar:

- O comportamento do *Limnopena fortunei* (mexilhão dourado), organismo aquático invasor;
- Os vetores de sua dispersão nas águas interiores sob jurisdição nacional; e
- As medidas de controle, em caráter emergencial visando reduzir sua expansão e concentração em todo o território nacional.

A UHE Itaipu Binacional já demonstra preocupação em relação ao mexilhão. De acordo com a informação institucional de Itaipu, a ação voltada ao controle do mexilhão se iniciou em 2001, ano em que foram encontradas as primeiras larvas do organismo no reservatório da represa. O monitoramento da proliferação das larvas é realizado pela divisão de meio ambiente do reservatório da Itaipu. Outras medidas de controle são o aumento da vazão em encanamentos, as injeções de hipoclorito em baixas concentrações, a aplicação de tintas anti-incrustantes e aplicação do gás ozônio. Outro trabalho, que realizou um estudo específico para o controle de incrustações de mexilhão dourado para as usinas hidrelétricas e concluiu que o melhor material a ser utilizado é o aço carbono revestido com tinta a base de resina epóxi-poliamina e o aço cobreado sem revestimento (BERGMAN *et. al.* 2010).

De acordo com a empresa, a divisão de reservatório da Itaipu apresenta um monitoramento permanente da proliferação de larvas do mexilhão. A referida divisão registrou uma queda nos níveis de reprodução no período considerado entre agosto de 2005 e maio de 2006. Informou também que, em anos anteriores, o único mês em que a quantidade de larvas superava a média foi abril, como uma consequência das condições de temperatura favoráveis da água. Esta diminuição é atribuída, em grande parte, por fatores ambientais como: a variação da temperatura da água, redução na disponibilidade de alimentos, e devido à ação de peixes predadores da espécie, como armados, piaparas, piavas e piaus.

Silva (2006) realizou uma análise amostral da densidade larval do mexilhão dourado no reservatório da Itaipu Binacional. A análise resultou numa média de 2.755 larvas/m³ para o ano de 2005, alcançando um pico de 17.369 larvas/m³ no mês de outubro, constatando um aumento significativo da espécie na represa, sendo que a densidade máxima das larvas cresceu 8,6 vezes num período de dois anos. De acordo com a autora supra (2006, p.98):

As características supracitadas aliadas às condições climáticas da região onde o reservatório de Itaipu está localizado fazem desse reservatório um local propício para desenvolvimento da espécie, de modo que a tendência é que os problemas ambientais e econômicos advindos da proliferação de *L. fortunei* no local venham a se agravar nos próximos anos.

Apesar da preocupação demonstrada pela administração de Itaipu, mostra-se um risco devido à magnitude do reservatório de Itaipu e pela dificuldade de eliminação desta espécie invasora, uma vez que os responsáveis pela segurança da Binacional conseguem apenas controlar a quantidade de moluscos e não eliminá-los. Justifica-se também pelo fato de os testes que avaliam as quantidades de indivíduos da espécie consideram uma medida amostral bem reduzida, principalmente ao considerar o tamanho da represa da Itaipu Binacional.

b) As arraias

A construção de barramentos, principalmente os de grande porte como é o caso da Itaipu também representa riscos a montante. Um deles, envolvendo a fauna é a presença de arraias na bacia do Tietê. Elas não se faziam presentes na Bacia até a construção da barragem de Itaipu, uma vez que a espécie não tinha condições de mobilidade a áreas a montante do que hoje é a barragem. O mesmo pode ser afirmado em relação ao mexilhão dourado.

Itaipu Binacional construiu o Canal da Piracema¹⁰, que é um canal adicional ao sistema de funcionamento da barragem desenvolvido com a finalidade de permitir o acesso de alguns cardumes de peixe em áreas reprodutivas à montante da barragem, com a finalidade de mitigar o impacto da mesma sobre a reprodução dos peixes. De acordo com Itaipu Binacional, através de pesquisas da própria empresa em associação com a Universidade Estadual de Maringá e Universidade Estadual do

¹⁰ O Canal da Piracema possui 10 quilômetros de extensão, sendo 4 quilômetros de leito semi-artificial e 6 do leito natural do Rio Bela Vista. A largura do canal varia entre 5 e 12 metros, com uma vazão aproximada de 12 metros cúbicos por segundo. (Itaipu Binacional)

Oeste do Paraná, constatou-se que aproximadamente 70% da fauna de peixes da Bacia do rio Paraná utiliza o referido canal para migração e para habitat de ocupação. Porém, o Canal proporcionou que outras espécies, como as arraias, colonizassem uma região nova para a espécie. Através do rio Paraná, já chegaram a Ilha Solteira, a mais de 350 km do ponto de dispersão, Foz do Iguaçu. Já alcançaram também os rios Paranapanema e Tietê (GERARDI, 2010). De acordo com a autora (2010, p.38):

Um levantamento feito por Itaipu logo após a submersão das Sete Quedas mostrara que as arraias tinham subido. Antes da formação do lago, a fauna aquática da região de Foz do Iguaçu tinha 113 espécies de peixes, depois do alagamento, 76 novas espécies surgiram no local, entre elas três de arraia. Mas não foi feito nenhum monitoramento posterior para saber se elas estavam se movendo e para onde.

O risco da presença desta espécie invasora é a sua defesa quando se sente ameaçada. Ou seja, a sua ferroadada quando alguma pessoa pisa nelas. Segundo Gerardi (2010), ainda não há estatísticas sobre acidentes, apesar de identificarem cicatrizes de ferroadas antigas em grupos de pescadores.

Tanto o mexilhão quanto as arraias representam um risco estabelecido em função das atividades da UHE, e os processos que fizeram com que esse ambiente que era antigamente lótico e passou a ser lêntico se transformasse em ambientes propícios para o aparecimento e a permanência dessas duas espécies que não são endêmicas na região. São exemplos de uma corrosão ambiental em função de novas atividades sociais e econômicas.

Desta forma, estes riscos guardam relação com as atividades econômicas e a pouca condição de ajuste das autoridades sanitárias, que trouxe consequências para o grupo social da região, seja em função do mexilhão que pode infestar os equipamentos utilizados pelos pescadores que utilizam o lago de Itaipu, seja pelo risco de ataque da arraia, como uma espécie exótica na região e cujo conhecimento a sociedade local não possuía para adquirir os meios de evitação dos ataques.

5.2. Riscos relacionado aos eventos climáticos extremos

As mudanças climáticas representam uma preocupação central nos dias de hoje, tanto no universo acadêmico-científico quanto nos veículos de comunicação e no

imaginário popular. Trata-se de um problema complexo, uma vez que não há um consenso em relação ao estado atual do clima. Principalmente quando a discussão se concentra na contribuição do meio social para estes processos de mudança.

Buscando a sistematização e o diálogo científico internacional relativo ao aquecimento global, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e a UNEP (*United Nations Environment Programme*) criaram o IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), em 1988. Desde a sua criação, o IPCC produziu quatro Relatórios, incluindo o seu último em 2007.

O IPCC (2009), com base em diversos estudos, produzidos em muitos países, constatou a intensificação de eventos extremos e uma elevação na temperatura média dos oceanos e chegou a conclusão de que o sistema climático global passa por um processo de aquecimento. De acordo com o Quarto Relatório de Avaliação das Mudanças Climáticas do planeta (IPCC-AR4) estima-se o aumento de temperatura média global entre 1,8° e 4°C até 2100, podendo chegar a 6,4°C se mantidos os níveis de crescimento econômicos e da utilização da matriz fóssil. O Relatório supra também registra a confiabilidade de mais de 90% de que as atividades humanas contribuíram com parte do aquecimento nos últimos 50 anos.

De acordo com Ometto e Nobre (s/d)

Assim o aumento na concentração de gases de efeito estufa e aerossóis na atmosfera, aliados às profundas alterações no uso do solo, fornecem evidências fortes de que as mudanças ambientais observadas nos últimos 100 anos são resultado de uma complexa inter-relação entre ações humanas e causas naturais. Supõe-se que esses mecanismos estejam alterando de forma contundente os ciclos biogeoquímicos e afetando o sistema climático do planeta. Com base em uma séria extensiva de dados científicos, de consolidada qualidade e credibilidade, o Painel Intergovernamental de Mudança do Clima (IPCC) publicou recentemente o relatório do Grupo de Trabalho I onde considera “inequívoca” a ação do homem na variação das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera e do clima na Terra.

Segundo Zanirato *et al.* (2008), a poluição e os detritos distribuídos cujas consequências se observam em escala global, geram consequências negativas inclusive para significativa parcela da população mundial que não usufrui do consumo de bens, como se verifica em relatórios recentes do IPCC. Ação antrópica está, principalmente, relacionada à emissão excessiva dos chamados gases de efeito estufa na atmosfera, e o aquecimento associado a este processo.

Políticas de mitigação dos efeitos da mudança climática vêm sendo desenvolvidas em muitos países. O problema se verifica na questão da incerteza (GIDDENS, 2011). A incerteza em relação ao aquecimento global, associado a atual dependência da queima de combustíveis fósseis, são elementos que legitimam alguns governantes a adotarem posturas céticas, ou, mesmo reconhecendo o aquecimento global, adotam políticas que favorecem a produção e o consumo de combustíveis altamente poluentes com base em interesses econômicos.

Optou-se por utilizar o termo “manifestações de mudança climática”, ou seja, que compreendem eventos muitas vezes atípicos e extremos, mas que não representam uma situação que indique com clareza uma modificação nos padrões do clima. Tendo como pano de fundo a questão dos riscos e das incertezas, o termo parece adequado quando confrontado com a questão da vulnerabilização de grupos sociais mantidos despreparados para lidar com o impacto de eventos extremos, e residindo em locais inadequados.

Porém, o somatório de eventos extremos e considerados “atípicos”, embora não representem a face de uma mudança climática no sentido estrito, representam riscos, como o de rompimento de barragens. Precipitações pluviométricas concentradas na área do reservatório da barragem de Itaipu Binacional, assim como na totalidade da Bacia do rio Paraná, à montante da barragem. São um risco a se considerar frente às condições de construção das obras civis, capacidade do lago e ao volume lançado a jusante, sobre o território ora densamente povoado.

De forma geral, os empreendimentos hidrelétricos já são, em níveis diferenciados, vulneráveis às ações do clima. Isso considerando que nem todas as bacias hidrográficas, que possuem aproveitamentos hidrelétricos, apresentam uma vazão constante e/ou uma regularização artificial desta vazão. Desta forma, apresentam uma dependência de uma precipitação regular para que se atinja uma cota altimétrica mínima do reservatório, possibilitando uma produção energética satisfatória. Se houver algum evento climático extremo, previsível, a produção de energia elétrica pode ser afetada. Isso pode ocorrer nos dois extremos: se a precipitação na área a montante da hidrográfica for insuficiente, com uma produção menor de energia e se o volume de água for muito superior ao que se espera. Nesse caso a empresa realiza a abertura de suas comportas para liberar o volume excessivo de água para evitar o rompimento da barragem, apesar das

consequências socioambientais negativas desta ação a jusante, que é responsável por muitas enchentes nos municípios brasileiros. Ou seja: trata-se de opções entre riscos e não uma ausência de risco. Tais riscos se concretizam e geram danos aos grupos sociais à jusante.

O ritmo climático passou por alterações nas últimas décadas, sendo que a UHE foi construída e preparada para suportar condições hidrometeorológicas de um ritmo pretérito. Desta forma, a barragem pode se tornar vulnerável aos novos e futuros regimes pluviométricos na área da Bacia do rio Paraná. O impacto que as manifestações de mudanças climáticas provocam nas usinas e nas barragens são as alterações no comportamento médio das vazões nas bacias dos rios, as quais serviam de base para o planejamento e funcionamento regular. Estas modificações no regime climático, principalmente considerando-se a elevação dos índices pluviométricos, e a intensificação dos fenômenos extremos, podem se configurar em novas ameaças ao alcançar áreas que são ou acabaram se tornando suscetíveis, assim como populações que, de forma crescente, se encontram em situação de vulnerabilidade e em processo de vulnerabilização.

Conforme Valencio *et al.* (2007), a cultura de segurança de cálculo estrutural das barragens é feita considerando as séries históricas de precipitação para se saber até quanto pode chover no período de pico. Porém, se confirmadas às mudanças climáticas previstas pelo IPCC, este cálculo não vale mais pois teremos outros picos que nunca houve na história. O nível de segurança era próprio para um recorte histórico, mas não para cenário futuro.

Na região Centro-Sul do país, as mudanças climáticas estão caracterizando o aumento das precipitações concentradas (OMETTTO & NOBRE, 2007) Na mesma linha de estudos, Silva e Gueter (2003) constataram, através de análise da série temporal de vazão mensal dos rios na região central da América do Sul, que houve uma variação brusca verificada a partir da década de 1970. Segundo os autores, este aumento de vazão pode estar associado a mudanças climáticas ocorridas no Oceano Pacífico e ao aquecimento do Oceano Atlântico Sul. Em relação ao estado do Paraná, os autores concluíram que tem havido uma aceleração do ciclo hidrológico desde o início da década de 1970, o que provocou o aumento da frequência de chuvas mais intensa e o aumento das vazões médias. Essa relação indica que um aumento de 30% nas chuvas provocaria um aumento de 40% na

vazão dos rios. Marengo e Dias (2006) afirmam que as séries de vazões na Bacia do Rio Paraná apresentam uma importante não estacionaridade entre períodos antes e depois da década de 1970, com um incremento de vazão que varia próximo a 30%. Relacionado com as tendências de crescimento de chuva na Bacia, representa uma média cerca de 6% superior para o período de 1971 a 1990, comparado com o período de 1930-1970.

Em relação ao período compreendido entre 1906 e 2000, o único local que registrou uma tendência de aumento de precipitação na América do Sul foi justamente a Bacia do Prata. Nas demais áreas, não se observou uma indicação clara (IPCC, 2007.). Este aumento de precipitação não representa necessariamente uma boa distribuição de chuvas nas estações do ano. Pelo contrário, observa-se uma tendência de precipitações intensas e concentradas em poucos dias.

Itaipu Binacional faz uma estimativa do volume de água que atinge o reservatório utilizando dados hidrológicos e meteorológicos coletados, além de modelos matemáticos. Acompanham-se os rios de interesse em termos de chuva, vazão e nível da água para verificar a previsão de aflúências e ajustar a operação da usina corretamente. De acordo com Itaipu, as vazões afluentes ao reservatório apresentaram um crescimento positivo. A vazão média do rio Paraná, no período compreendido entre 1920 e 2002, foi de 9.845 m³/s e a vazão média nas últimas três décadas, período de 1983 a 2004, é de 11.766 m³/s. Para a UHE, este volume não se justifica apenas pela maior pluviosidade na bacia do Rio Paraná. Justifica-se, também, pelo escoamento da bacia de drenagem, a montante de Itaipu, que registra outro volume em função dos usos e ocupação do solo inadequados nos contornos da represa como: impermeabilização do solo como consequência da urbanização, agricultura, destruição da mata ciliar etc. Tucci e Clarke (1998) constataram que o incremento na vazão dos rios aconteceu após grandes áreas terem sido o das mudanças no uso da terra. Em concordância, Marengo e Valverde (2007) afirmam que as referidas modificações físicas na bacia de drenagem de Itaipu estão incrementando os valores das vazões do rio Paraná em Itaipu, representando um aumento de 28% no fluxo médio deste rio. Como referido, a bacia do rio Paraná se faz presente no principal centro urbano-industrial do país. Neste sentido, banha grandes aglomerados urbanos, que impermeabilizam o solo e aumentam rapidamente a vazão dos rios durante episódios de precipitação.

Considerando-se as modificações no clima local e regional em função de Itaipu, Grimm *et al* (1998), menciona que a incoerência na precipitação da região e a circulação de ventos do lago pode estar trabalhando na mesma direção que o efeito de circulação vale-montanha na área, ambos inibindo as precipitações nas imediações da represa. Além disso, o regime pluviométrico na região é fortemente afetado pela ação do *El Niño*¹¹, que tende a aumentar a amplitude de precipitação em toda a área do vale do rio Paraná.

Segundo Stivari *et al* (2005), que analisaram os impactos climáticos da circulação local na área do reservatório de Itaipu Binacional, foi possível a constatação de que o lago induziu uma diferença no contraste térmico no local, sendo negativo durante o dia com variações entre 0 e -1,5 C no período compreendido entre julho e janeiro, e entre 2 e -3 C para o resto do ano. No período noturno, o lago registra um aumento de temperatura em relação ao seu redor, com um gradiente que varia entre 6,5 e 8,0 C, entre fevereiro e junho, e entre 8,5 e 9,5 no resto do ano. Afirma também que a formação do lago reduziu a amplitude térmica da temperatura do ar durante o dia, devido aos efeitos da presença de um corpo d'água de grandes proporções no local.

Em relação à precipitação na região, concluiu que os dados de precipitação analisados não indicaram algum efeito sistemático em função da construção da represa, apesar de indícios de haver importantes impactos na circulação local. O padrão de chuvas na região recebe grande influencia do El Niño, cujo resultado corresponde a um aumento nos índices de precipitação em toda área do vale do rio Paraná (GRIMM *et al.* 1998; STIVARI *et. al.*, 2005).

Curiosamente, estes riscos às obras civis, derivado da modernização do território à montante, são consequência de uma concepção de desenvolvimento, no geral, predatório, que os Grandes Projetos de Investimento, assim como denomina Vainer (2007a; 2007b), ensejou na macroescala do país.

Os engenheiros e planejadores de Itaipu Binacional tiveram como base técnica um cálculo decamilenar para basear sua política de segurança, fundamentada em cálculos estatísticos ulteriores. Porém, devido à insuficiência de dados estatísticos no Brasil, principalmente no que concerne a restrita série de dados históricos das

¹¹O *El Niño* é o aquecimento anômalo das águas da porção Equatorial Oceano Pacífico que modifica os padrões climáticos em algumas regiões do planeta. Pode provocar seca em algumas regiões e aumento de precipitação em outras.

estações meteorológicas; as manifestações de mudanças climáticas, quando somadas a outros fenômenos meteorológicos casuais como o *El Niño*, ou imprevisíveis como os furacões; e as mudanças no uso do solo, podem proporcionar um volume de água acima do esperado no represamento da UHE, o que pode aumentar o grau de incerteza a capacidade de gerenciamento da usina.

Segundo Veyret e Richemond (2007, p.37):

Frequentemente, os números não passam de indicadores qualitativos, estabelecidos visando à realização de comparações... O valor quantificado tranquiliza; ele é percebido, em muitos casos, como justo, certo e, até mesmo indiscutível, fato que contribui para fazer crescer a incompreensão e a dúvida da população quando esse valor é questionado pelos fatos.

As mudanças climáticas, em especial os eventos extremos, fazem parte de um imaginário coletivo, com um poder de ação capaz de provocar o rompimento de uma barragem. Outra representação que também apresenta um potencial destrutivo é a ameaça de um atentado terrorista numa barragem.

5.3. Risco de ações terroristas

O município de Foz do Iguaçu, devido ao grande crescimento populacional ocasionado pela construção de Itaipu, apresenta uma variedade de pessoas de diferentes etnias, culturas e crenças. Além dos chamados barrageiros, que migraram de praticamente todas as regiões do Brasil para o imenso canteiro de obras, também registram em sua comunidade árabes, chineses, coreanos e japoneses (ROSEIRA, 2006). Esta realidade cotidiana multicultural conta com a presença de comunidades que já carregam consigo estigmas e uma trajetória de vida marcada por discriminação e preconceitos, como é o caso dos grupos de crença muçulmana.

A chamada tríplice fronteira em questão, uma das nove que o Brasil possui, apresenta um diferencial em relação às outras pela relevância econômica e demográfica de três cidades fronteiriças nesta confluência territorial, a saber: Foz do Iguaçu, *Puerto Iguazu* e *Ciudad del Este*. Representa uma região com elevados fluxos humanos e econômicos (AMARAL, 2010), além de um histórico geopolítico de grande importância no contexto sul-americano, envolvendo a supremacia da bacia do Prata, a Guerra do Paraguai e as disputas políticas pelo aproveitamento do potencial hidrelétrico da região.

O município de Foz de Iguaçu é uma localidade que apresentou uma colonização árabe e de crença muçulmana em grande escala e apresenta a maior concentração desta população no Brasil, depois da que se insere no município de São Paulo. A partir da década de 1960, houve uma migração de um grupo social árabe na região trinacional¹², com destaque para os municípios de Foz do Iguaçu e *Ciudad Del Este*. No município de Foz do Iguaçu, há uma colônia de aproximadamente 18 mil pessoas, o que representa 7% da população total do município. De acordo com sua origem, aproximadamente 90% são imigrantes ou descendentes de libaneses, além de sírios, egípcios, palestinos e jordanianos.

Após o atentado terrorista ocorrido no *World Trade Center*, em 11 de setembro de 2001, em Nova Iorque, nos Estados Unidos, aventou-se que segmentos dessa comunidade estariam, de alguma forma, envolvidos na Rede Internacional de Terrorismo e a imprensa noticiou que ali se procurava células da Al Qaeda. De acordo com Bartolomé (2003):

Considerados em conjunto, pode-se dizer que 90% da comunidade árabe que mora em Foz e em Ciudad Del Este é de origem libanesa e seus membros têm parentes no Vale do Bekaa, no Líbano, epicentro da organização Hezbolah. Parte dessa comunidade árabe admite que tenha enviado dinheiro para os seus parentes no Oriente Médio, embora neguem que essa verba seja para apoiar o terrorismo.

Ainda de acordo com o autor:

Em novembro de 1995, a Polícia Federal do Brasil descobriu que na comunidade árabe de Foz se encontrava o libanês Marwan Al Safadi, perito em explosivos, considerado participante do atentado contra o edifício do World Trade Center em Nova York (EUA) em 1993.

O embaixador Francis Taylor (coordenador de contraterrorismo do Departamento de Estado Americano), afirmou que a região é a mais problemática do hemisfério quanto a atividades de terroristas relacionados a grupos islâmicos (BARTOLOMÉ, 2003). Destaca-se que, na região, já ocorreram dois ataques terrorista de grupos islâmicos de origem fundamentalista: o atentado contra a embaixada de Israel em Buenos Aires, em 1992, que resultou em 29 mortos, e o ataque a *Asociación Mutual Israelita Argentina*, em 1994, com 85 mortos e 300 feridos. Estes eventos representam os primeiros atentado terrorista de origem internacional em toda a América do Sul (AMARAL, 2010).

¹²Brasil, Paraguai e Argentina.

Esta suspeição foi analisada por Béliveau e Montenegro (2006, p.47/8) através de uma análise das informações midiáticas que associava a comunidade árabe da região aos grupos terroristas, conforme difundido pela imprensa estadunidense. As autoras afirmam que as informações divulgadas pela imprensa estadunidense caracterizam a Região da Tríplice Fronteira como sendo, uma “terra sem lei”, uma região remota e “estranha” sobre a qual os três países não conseguem ou não querem estabelecer nenhum tipo de ordem.

Uma parte desta suspeição, em especial com os grupos islâmicos mais radicais, se dá em função de que uma parcela significativa dos imigrantes é originária do Vale do Bekaa, sul do Líbano e fronteira com Israel e considerada o local onde o *Hezbollah* se faz presente. Neste sentido, o envio de dinheiro para o Líbano faz com o que representantes do governo estadunidense acreditem que se configura numa fonte de financiamento para grupos terroristas, assim como um refúgio para outros grupos terroristas (AMARAL, 2010).

De acordo com Montenegro e Béliveau (2006), a partir de 2001, a imprensa estadunidense buscou relacionar os atentados ao *World Trade Center* com a alta concentração de comunidade árabe na região e os problemas de controle estatal das fronteiras da América Latina. Apesar de representantes do governo brasileiro afirmarem que não havia evidências concretas de suspeita de atuação de grupos terroristas, a região passou a ser alvo de notícias constantes sobre o tema. Abbott (2007), por exemplo, afirmou que a América Latina era incapaz de negar refúgio a grupos terroristas devido a não apresentar meios de utilizar adequadamente elementos militares, políticos e econômicos para combater estas atividades.

Os meios de comunicação, em especial os produzidos nos Estados Unidos, buscaram, assim, apresentar elementos que favoreceram o reforço à estigmatização da comunidade muçulmana na região da Tríplice Fronteira, assim como esforçaram-se por transmitir uma imagem de incompetência do governo dos países da referida região em relação ao combate ao terrorismo e tráfico de drogas. Neste sentido da influência midiática, Bourdieu (2004, p.55) afirma que “(...) o jornalista exerce uma forma de dominação (conjuntural não estrutural) sobre um espaço de jogo que ele construiu, e no qual ele se acha colocado em situação de árbitro, impondo normas de ‘objectividade’ e de ‘neutralidade’” O que torna a imagem da região ainda mais negativa é o alcance destas notícias, em função de uma audiência quase global dos

referidos meios de comunicação. Neste sentido, o estigma não se limita aos telespectadores estadunidenses.

A seguir, há uma série de citações referentes a uma relação de notícias acerca da temática de risco do terror na Tríplice Fronteira, levantada por Montenegro e Béliveau (2006) nos meios de comunicação estadunidenses:

- *“...el área de las tres fronteras se había transformado en una suerte de Casablanca, centro de intrigas seguidas de cerca por la sospecha de vínculos con el terrorismo”.⁴⁹ Larry Rohter, periodista especializado en asuntos latinoamericanos, 2002.*
- *“La administración Bush, luego de reunirse con el jefe Contra-terrorismo de Departamento de Estado, Cofer Black, a su regreso de un tour tres días por la TF, expresa su interés por las actividades de los militantes islámicos, anunciando que Estados Unidos realiza esfuerzos para detener el flujo de fondos desde la región hacia grupos terroristas de Medio Oriente”. nota del The New York Times;*
- *Unos meses después, otro artículo, también en The Washington Times, firmado por el mismo periodista, volvía a insistir en resaltar la alta cifra de árabes de la región, mencionando entre 25.000 e 30.000 libaneses, palestinos y sirios, para señalar la certeza de sus vínculos con organizaciones terroristas. (Wesley Pruden, Terror Cell on Rise in South America, The Washington Times, 18/12/02, p.6). Esta vez la afirmación citada como fuente al Centro para la Investigación del Terrorismo (TCR) con sede en Virginia, Estados Unidos, en la cual se habría concluido que la TF era una “área de entrenamiento para matar americanos y judíos”.*
- *El director de esa institución, Walter Purdy, habría sostenido que el jefe militar en la región era Assad Bakarat, “poderoso propietario de comercios en Ciudad del Este” y que la zona, al carecer de control por parte de los gobiernos, se había transformado en “atmósfera propicia para las operaciones terroristas” y en un lugar donde “los terroristas de Al Qaeda se mueven libremente”. ⁵¹*
- *“Lo que no es maravilloso –y esto se basa en la información compartida por las fuerzas del orden y oficiales de inteligencia de sus gobiernos- es la preocupación compartida de que las organizaciones extremistas del Islam, como Hezbollah, Hamas, Al Gama’a Al Islamiyya y otras, utilice esta zona pujante como base desde la cual apoyar al terrorismo. Como mínimo existen pruebas de que algunos elementos de la población de la TF participan en varios tipos de prácticas criminales organizadas. Sabemos, por la estrecha colaboración que tenemos con las fuerzas del orden, que hay elementos del Hezbollah en la TF que participan de la falsificación de documentos, el lavado de dinero y el contrabando”. ⁵² Francis Taylor, Departamento de Estado Americano, 2001.*

- La consonancia antes mencionada podía rastrear-se, también en 2002, en la revista militar norteamericana *Military Review* del *Foreing Military Studies Office* (William Mendel, *Paraguay's Ciudad del Este and the New Center of Gravity*. *Military Review*, 82/2, 2002, pp.51-58). La descripción que allí encontramos es la misma que aparece en los periódicos mencionados. En lenguaje militar se retrata la *Three Border Area* como un “nuevo centro de gravitación de los conflictos internacionales”. La ecuación es la siguiente: gran número de inmigrantes árabes residiendo en la zona, escaso control estatal, posibilidad de constitución de “células extremistas”.⁵⁴
- La *Military Review* vuelve a publicar un artículo ese mismo año, anunciando que la TF era el principal foco de inseguridad en el Cono Sur (Mariano Bartolomé, *La Triple Frontera: principal foco de inseguridad en el Cono Sur Americano*, *Military Review*, 83/2, 2002, pp.61-74.) Las fuentes citadas, además de organismos oficiales de los tres países y Estados Unidos, fue principalmente la prensa paraguaya (*ABC color*), argentina (*La Nación*) y brasileña (*Estado de São Paulo*). La descripción de la región coincidía con lo apuntado en las notas anteriores: falta de controles estatales, gran número de inmigrantes árabes, remesas de dinero a Medio Oriente a través de actividades ilícitas y mafias asociadas a las minorías étnicas. ⁵⁴
- Lo que encontramos en ese artículo es una definición de la TF como zona de gravitación de conflictos y eje de necesarias acciones en la agenda de lucha contra el terrorismo global. ⁵⁴
- El artículo de *The Middle East* destacó la presencia de una amplia variedad de inmigrantes extranjeros en la región. La diversidad étnica fue asociada axiomáticamente a la presencia de distintas mafias, a los árabes les cabía la sospecha de estar relacionados con el terrorismo islámico...El mismo artículo afirmaba que, por algún motivo, los “*militantes árabes*”estaban ahora actuando en América Latina y se vinculaban directamente a la red internacional liderada por Osama Bin Laden...De este modo, la TF podía ser caracterizada como el nuevo espacio que los terroristas habían elegido para “urdir sus intrigas”y albergar a los fugitivos que escapaban de Medio Oriente.^{55/6}

Também é de relevância referenciar as autoras supra acerca das conclusões do Relatório chamado “*Terrorist and Organized Crime Groups in the Three Border Area of South América*”, da *Federal Research Division*, com o objetivo de retratar que a suspeição em relação à comunidade muçulmana, onde também são mencionados documentos e relatórios oficiais do governo estadunidense e não apenas nos registros dos meios de comunicação:

- *Varios grupos terroristas islámicos, incluyendo el egipcio Al-Jihad, Al-Gama'a al-islamiyya, Hamas, Hezbollah y Al Qaeda, tienen probable presencia en TBA* (69);

- *Hezbollah y Al Qaeda probablemente cooperan en la región, pero no constan pruebas definitivas de esta colaboración, en la forma de documentos específicos;*
- *El terrorismo islámico está usando la TBA con el propósito de guarecerse, recolectar fondos, lavar dinero, reclutar, entrenar, planear y otras actividades terroristas relacionadas;*
- *Dentro de la TBA los grupos terroristas islámicos se han limitado a actividades selectivas, como asesinatos mafiosos a hombres de negocios y líderes de la comunidad que puedan oponerse a sus intereses;*
- *Las actividades de los grupos fundamentalistas islámicos en la TBA son para ayudar a las organizaciones internacionales y a Jihad Islámica contra Estados Unidos y sus aliados;*
- *Hezbollah ha percibido cientos de millones de dólares de ganancias del tráfico de narcóticos y armas, productos de la piratería y otras actividades ilícitas de la TBA;*
- *Un número substancial de miembros de los grupos terroristas islámicos de la TBA ha salido de la región después del 2001, hacia otras áreas de Sudamérica, tales como Chile, Uruguay y Venezuela, donde pueden estar bajo menos presión de las fuerzas de seguridad;*
- *Si Hezbollah y Al Qaeda está planeando cualquier operativo de ataques terrorista anti-estadunidenses, sus blancos más directos puede ser las embajadas y consulados en Sudamérica.*
- *La corrupción generalizada en todos los niveles de gobierno y de la policía en los tres países de la TF facilita las actividades de grupos terroristas islámicos y el crimen organizado;*
- *Las capacidades de las fuerzas de investigación y seguridad en la TF son inadecuadas para controlar en la región a los grupos terroristas islámicos, a las mafias del crimen organizado y a los funcionarios corruptos que hacen sus negocios con éstos;*
- *Las leyes para combatir el drenaje de fondos, el lavado de dinero y las actividades del crimen organizado y la corrupción de funcionarios son también inadecuadas. (57/8/9)*

Ressalta-se que, para os grupos muçulmanos, estas especulações midiáticas e de documentos oficiais criam o risco de estigmatização que se espraia para todo o grupo, homens, mulheres e crianças, independente de quaisquer vinculações com organizações ditas terroristas. Mesmo considerando o fato de que, a princípio, as investigações não as incriminem, a mídia já tornou aquelas famílias alvos de uma suspeição pública. Nesta linha, Amaral (2010) afirma que a quantidade de representações discursivas negativas, que indicavam a tríplice fronteira como local de terrorismo e de que a comunidade árabe apoiaria qualquer forma de radicalismo, independentemente da vertente político religiosa, provocou a naturalização de um estereótipo que praticamente tornou impossível para algumas autoridades e meios de comunicação pensar a região sem considerar questões relacionadas à segurança

frente a estes “estranhos”. O mesmo ocorre em relação ao Paraguai e o intenso comércio de produtos ilegais e/ou falsificados em *Ciudad del Este*.

No caso de Foz do Iguaçu, a cultura e as práticas sociais da comunidade muçumana já fazem parte da fisionomia da paisagem urbana do município. A boa condição socioeconômica do grupo possibilitou, antes do 11 de setembro, pensar que haveria uma integração crescente deste grupo com o restante da sociedade residente em Foz, com aumento da tolerância às diferenças culturais e de costumes; mas esse processo retrocedeu. Segundo Castro (2007, p. 226) “A melhor situação financeira dos muçulmanos no Brasil os livra do estigma de “ameaça econômica imigrante” encontrada na Europa”. Representantes deste grupo social são proprietários de galerias comerciais e centros de compras em Ciudad Del Este e cadeias de supermercados de Foz do Iguaçu, constituindo a segunda colônia árabe mais importante do país, depois de São Paulo (Montenegro e Béliveau, 2006). Porém, esta condição econômica não os livrou do *anti-Muslimism*, do tipo estratégico, disseminado pela mídia norte-americana”. Para Castro (2007, p.123):

Uma visão que a sociedade como um todo tem da minoria pode direcionar sua autopercepção. Um exemplo simples desta afirmação é oferecido pela associação entre Islã e terrorismo tão presente na mídia e imaginário ocidentais. Um muçulmano ao falar sobre si e/ou sua religião no Brasil, assim como no Ocidente em geral, costuma enfatizar não ser terrorista. A preocupação em esclarecer este equívoco é extremamente comum, para não dizer onipresente.

Dado tal estigmatização, uma preocupação do trabalho foi analisar se a sua presença cotidiana é capaz de aumentar ou diminuir o medo do restante dos residentes de Foz do Iguaçu em relação a alguma catástrofe no nível local. O aumento deste sentimento poderia ser dado em função de um crescimento desta suspeição pública, fomentada pelos meios de comunicação, em especial quando se considera o imaginário coletivo em relação ao 11 de setembro e a sua relação com um risco de atentado envolvendo a barragem de Itaipu Binacional. Este risco - de uma ação terrorista na região também foi considerado pela administração de Itaipu Binacional - após o ataque de 11 de setembro, quando a empresa fechou suas portas para a visitação turística pela primeira vez em sua história. Foi reaberta para visitação apenas no mês de outubro do mesmo ano.

5.4.Risco energético

Itaipu Binacional é responsável por, aproximadamente, 16,4% da energia elétrica de fonte hidráulica consumida no Brasil e 71,3% da consumida pelo Paraguai (ITAIPU BINACIONAL). Um colapso na barragem da UHE representaria uma crise na produção e na distribuição de energia nos dois países.

Deve-se considerar a ineficiência do modelo energético nacional para a obtenção de energia elétrica através de sua matriz hídrica, através de uma grande dependência do potencial hidrelétrico¹³. Pode-se afirmar que o país registra um aproveitamento ineficiente em relação ao seu potencial e em relação às questões socioambientais subconsideradas durante a construção destes empreendimentos. Sachs (2003) indica que a capacidade de geração de energia, já instalada no país, é subexplorada devido à falta de investimentos na manutenção e instalação de UHEs. Considera também que a maior parcela do potencial se encontra em pequenas centrais hidrelétricas, o que não condiz com a política atual de construção de grandes empreendimentos hídricos.

No ano de 2009, houve um problema no sistema integrado de distribuição de energia, na qual a subestação de Itaperá, que distribui parte da energia produzida pela Itaipu Binacional para São Paulo e boa parte do Sudeste, sofreu uma interrupção e gerou um apagão em algumas regiões do país por algumas horas. Os peritos não justificaram de forma conclusiva as causas da pane. Afirmaram que foi devido a uma precipitação pluviométrica extrema e/ou a subestação possivelmente foi atingida por um raio. Essa hipótese foi desmentida por pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), cujas análises não constaram, no período, a detecção de evento climático que justificassem o problema. Ainda em relação à resposta dos pesquisadores do INPE, foi possível observar que os discursos produzidos por esta Instituição Federal não se coadunavam com os discursos oficiais proferidos pelo Ministério das Minas e Energia, que criticou a opinião pública do INPE após o apagão, afirmando que o referido instituto não tinha a função de opinar sobre as questões energéticas do país. E afirmou que o Brasil apresenta um dos sistemas mais seguros e estáveis do mundo. Durante o período em que houve a

¹³De acordo com a Eletrobrás (2007) o potencial hidrelétrico corresponde a 260,1 mil MW, sendo metade deste potencial na região amazônica. Enquanto a capacidade instalada na totalidade das usinas hidrelétricas no país é de aproximadamente 74 mil MW.

repercussão do apagão, o termo que mais se veiculou nos meios de comunicação de massa foi “fatalidade”, ou seja, foi à ação de um evento extraordinário e inesperado, em torno do qual nada poderia ter sido feito.

Se a causa foi à precipitação pluviométrica intensa, destaca-se a susceptibilidade da Rede Elétrica Nacional a tais fenômenos atmosféricos, e seguem algumas questões relacionadas a tal susceptibilidade, que outros estudos poderiam explorar:

- Com base na susceptibilidade do Sistema Energético Nacional¹⁴, qual é o limite de precipitação pluviométrica que, incidindo nas subestações, seria capaz de prejudicar o funcionamento adequado do Sistema?
- Quais são os procedimentos utilizados para a redução dessa susceptibilidade ao longo das linhas de transmissão do Sistema Energético Nacional?
- Qual a confiabilidade do referido Sistema, considerando o aumento da extensão das linhas de transmissão no país através dos novos aproveitamentos hidrelétricos, como na bacia Amazônica?

Para Costa (2007), o apagão ocorrido em 2001 e o racionamento de energia fazem da propaganda da Eletrobrás, uma verdadeira tática de terror, criando-se uma situação de crise energética que só seria resolvido com a construção de novas hidrelétricas. Quem se opõe a estes empreendimentos é considerado atrasado, antiprogressista e contrário ao crescimento econômico do Brasil, tal como fora a ideologia nos tempos de ditadura. Estas suspeições ganham força quando não se apresenta as reais causas do apagão e há demora em fazê-lo até que haja perda do interesse público e midiático pelo tema em questão. Bermann (2011) chama de “Síndrome do Blecaute”, a estratégia de convencimento da sociedade de que ela necessita de maior produção de energia para não haver mais o risco de apagões.

“Síndrome do Blecaute” conduz à legitimação de empreendimentos absolutamente inconsistentes... Hoje, há 77 projetos de usinas hidrelétricas somente na Amazônia que utilizam a “Síndrome do Blecaute” para se viabilizarem. O fato de hoje o aquecimento global dominar a mídia e o senso comum, assim como a própria academia, ajuda a mostrar a hidroeletricidade como uma grande maravilha, independentemente do lugar em que a usina vai ser construída e dos impactos que ela vai causar (BERMANN, 2011).

¹⁴ Segundo Itaipu Binacional, a energia produzida na UHE é distribuída pelo Sistema de Transmissão Furnas, percorrendo de 800 a 900 quilômetros desde a usina até o Estado de São Paulo, onde alcança as subestações de Tijuco Preto e Ibiúna, de onde passam a integrar o sistema nacional.

Esta situação também pode ser observada no país através da via única da produção hidrelétrica, praticamente desconsiderando outras formas de obtenção. Busca-se o convencimento de que se devem construir hidrelétricas para evitar a utilização de termoelétricas; afinal, como a grande preocupação mundial hodierna em termos ambientais é a diminuição das emissões de dióxido de carbono, com relação ao aquecimento global essa se apresenta como uma solução “ideal” de produção energética. Os riscos do colapso de uma barragem são considerados de menor importância.

Pondera-se, ainda, que a matriz da produção de energia no Brasil se manterá por um longo período de tempo assentada na hidroeletricidade. Esta afirmação pode ser percebida no planejamento do setor elétrico para as próximas décadas, tal como descrito em documento produzido pela Agência Nacional de Águas (BRASIL, 2005). Trata-se de um modelo alienante que busca convencer a sociedade que as UHEs são a melhor e única opção para o Brasil obter energia elétrica. Com o discurso de energia limpa e renovável, não se contabiliza, neles, os impactos ambientais negativos destes megaempreendimentos. As consequências sociais como a desterritorialização de comunidades tradicionais na área do empreendimento não é considerada efetivamente, assim como os riscos de um colapso das mesmas.

Esta psicoesfera perversa da construção de megaprojetos hidrelétricos se dá em função das pressões do grande capital, interesses estes aliados aos dos sucessivos governos brasileiros que, como já foi dito, se caracterizam pela adoção de um novo modelo desenvolvimentista, vislumbrando mais uma vez a oportunidade de o país se tornar uma potência econômica. Neste sentido, concessionárias nacionais e internacionais se beneficiam de dinheiro público, principalmente do BNDES, para a construção de megaempreendimentos, cuja lucratividade é grande. Esta situação foi exemplificada por Rocha (2001), que aborda o faturamento na construção da UHE Lajeado no rio Tocantins, a primeira UHE brasileira a ser construída pela iniciativa privada: com 100% de dinheiro público no investimento inicial, terá uma receita anual de 170 milhões de reais. Este montante é capaz de arcar com os custos do empreendimento em apenas oito anos, enquanto a concessão para a exploração é de 35 anos. Assim, os riscos são públicos e os ganhos, privados.

A UHE Itaipu Binacional apresenta o risco de ter a vida útil de seu reservatório reduzida em função da poluição dos rios que formam a da bacia do rio Paraná e,

como já foi dito, pela mudança no uso do solo em seu entorno. De acordo com a empresa, o assoreamento ameaça a qualidade das águas do seu reservatório, sendo que apenas o rio São Francisco Falso despeja 17 mil toneladas de sedimentos anuais no lago. Essa limitação potencial na produção de energia se configura num risco em função da elevação nos padrões de consumo de energia elétrica¹⁵, do crescimento da economia e da atual dependência nacional da energia produzida especificamente por Itaipu Binacional. Como exemplo, pode-se considerar o aumento do consumo provocado pelos aparelhos televisivos digitais, que apresentam um consumo energético superior ao modelo televisivo anterior. De acordo com o Conselho de Defesa de Recursos Naturais dos Estados Unidos, devido ao processo de conversão para o modelo digital estima-se que, naquele país, o consumo energético chegará a 70 bilhões de kWh por ano, o que corresponde a números 50% superiores que os atuais. No caso brasileiro, onde o sistema HDTV¹⁶ era uma tecnologia ainda incipiente e em crescimento, o Brasil precisará produzir uma grande quantidade de energia apenas para suprir esta nova necessidade. Desta forma, aumentam-se os riscos em função da produção e distribuição de uma quantidade maior de energia, em função de uma nova tecnologia.

Neste sentido, deve-se ponderar que o crescimento do consumo de energia elétrica no Brasil para os próximos anos, está associado, também, à expansão da demanda dos sistemas de transporte, de telecomunicações, de mecanização agrícola, e outros (SANTOS e SILVEIRA, 2001). De acordo com estudo realizado pela consultoria KPMG, o consumo no país deve crescer a uma taxa entre 4 e 4,5% ao ano até 2020, o que significa que o Brasil precisará de uma capacidade de geração de energia de 152 GW.

Mais do que os televisores, o aumento nos padrões de consumo dos brasileiros, fará com que a demanda por energia elétrica seja ainda mais significativa, devido ao consumo de certos aparelhos, a saber: chuveiro elétrico, com um consumo que varia de 4,5 a 6 kWh por hora na posição inverno e de 2,10 a 3,5 kWh no verão; aparelhos de ar condicionado que, dependendo da potência, sendo utilizado apenas 8 horas por dia, apresenta um consumo mensal que varia de 162 a 258 kWh; e as geladeiras

¹⁵ De acordo com a Eletrobrás, no período entre janeiro de 2010 e dezembro de 2010 apresentou um consumo acumulado de 505.684 GWh, o que representa um crescimento de 7,7% quando se compara o mesmo período do ano anterior.

¹⁶ High Definition Television

que, apesar de registrarem um consumo bem inferior aos modelos mais antigos, ainda apresentam um consumo médio mensal que varia de 25 a 67,4 kWh¹⁷.

O atual modelo de consumo adotado pelo país caracteriza a rendição do mundo urbano brasileiro à sociedade do risco. Modelo este que exige uma produção energética maior para atender a crescente demanda. Porém, este processo, fomentado pela criação de novas necessidades representa um acréscimo no risco, em função da necessidade e obtenção de mais energia elétrica. Desta forma, legitimam a construção de novas UHEs, termoeletricas etc.

Bermann (2011) discute a relação entre o crescimento da produção energética no Brasil e a utilização desta energia produzida. Trata-se de um equívoco o aumento da capacidade energética, relacionada com todos os riscos e impactos associados à produção, para fomentar uma indústria de base que exporta bens de produção de baixo valor agregado, às custas de recursos naturais e de uma elevada quantidade de energia elétrica, como é o caso da indústria do alumínio.

Diante da necessidade de gerar muita energia para produzir alumínio, o que o Japão fez? O governo e a sociedade japonesa disseram: "Vamos priorizar a eficiência, o maior valor agregado. Nós não precisamos produzir aqui. Tem o Brasil, tem a Venezuela, tem a Jamaica, tem os lugares para onde a gente pode transferir as plantas industriais e continuar a assegurar o suprimento para a nossa necessidade industrial. A gente pega esse alumínio, agrega valor e exporta na forma de chip" (BERMAN, 2011 S/P).

Bermann (2007) elencou três possibilidades de exploração dos recursos hídricos para a geração de energia elétrica no país e que podem ser conduzidas de forma socialmente mais justa e ambientalmente sustentável:

- A repotencialização das usinas- este processo em usinas hidrelétricas com mais de 20 anos de operação poderia aumentar a capacidade hidrelétrica nacional em cerca de 12%, otimizando o processo de produção e aumentando a eficiência;
- A complementação da motorização- opção de ganho de potência instalada sem a construção de novas unidades, através da utilização de mais turbinas nas usinas, citando o exemplo da Usina Hidrelétrica de Porto Primavera (SP) que tem capacidade para dezoito turbinas, mas apenas dez estão em funcionamento. Porém, o autor supra faz uma ressalva (2007, p.150) "Nesse caso, a questão sai da esfera técnica para alcançar a esfera judicial, pois trata-se de apurar as responsabilidades daqueles que aprovaram os projetos e conduziram as obras de ambas as usinas";

¹⁷ ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica

- Pequenas usinas hidrelétricas (com potência instalada total de 30.000 kW e área inundada máxima de reservatório de 3km²)- o autor aponta dados do Sistema de Informação do Potencial Hidrelétrico da Eletrobrás, que indicam um potencial de 9.800 MW com a construção de 924 PCHs.

As pequenas centrais elétricas (PCHs) representam alternativas para a geração de energia, considerando os riscos socioambientais do empreendimento, uma vez que os impactos tanto da construção quanto no caso de um colapso são reduzidos¹⁸, quanto os riscos econômicos, uma vez que não necessitam de grandes estruturas, podem ser construídas em menos tempo e são menos onerosas. Segundo relatório do Banco Mundial (2008), no Brasil, a biomassa e as pequenas usinas hidrelétricas são consideradas as fontes alternativas de geração mais competitivas.

Quadro 4 - Algumas características utilizadas na classificação de PCHs

Características	Micro	Mini	Midi
Potência Máxima (kW)	100	1.000	30.000*
Altura máxima da barragem (m)	3	5	10
Vazão máxima da central (m³/s)	2	15	20
Número mínimo de grupos geradores para vazão máxima	1	2	2
Potência Máxima do grupo gerador (kW)	100	1.000	30.000
Período máximo para implantação (meses)	6	12 a 24	18 a 36
Regularização	Q95 ou no máximo regularização diária		

Fonte: Souza *et al*, 2003.

As PCHs são consideradas como alternativas em função da larga utilização da geração hidroelétrica no país, pois sua construção representa um custo menor e sua implementação ocorre num prazo bem menor quando comparado a uma hidrelétrica convencional, uma vez que a potência instalada não supera 30 MW e o reservatório deve ser menor do que 3 km². Desta forma, as PCH's representam alternativas viáveis para a produção de energia para atender a demanda (MAUAD, 2010).

Porém, ressalta-se que isso não significa que os impactos socioambientais da implantação dos PCHs não ocorram. Apesar dos discursos de sustentabilidade que representam estes empreendimentos. Muda-se a escala, mas a lógica pode ser a mesma, com os mesmos efeitos nocivos. Souza *et.al* (2002), identificaram na literatura os principais dimensões de sustentabilidade associados às PCHs, a saber:

A primeira corresponde a sustentabilidade social, considerando o processo socialmente excludente de tomada e decisão e ausência de participação pública. De acordo com Souza *et al* (2002, p. 12/3):

¹⁸ Reduzidos comparando-se com as consequências de um colapso das obras civis de uma grande barragem.

Tratando-se de um processo no qual o nível decisório tem sido socialmente excludente e, por detrás dessa exclusão, uma visível hierarquização de usos da água no seu território de inserção, quais os fóruns em que restará ao pequeno agricultor, ao pescador de espécies (de ambiente lótico), manifestar o conflito ou sinergia entre os seus interesses e o do empreendedor, já que, na maioria dos casos, as audiências públicas passam despercebidas e sem o correto domínio de sua função?

A segunda foi denominada sustentabilidade ecológica, corresponde às alterações no território e a repercussão na dinâmica do ecossistema como consequência das obras civis de uma PCH. De acordo com os autores (p.13), “embora elas não se utilizem de volumosas acumulações de água, o impacto causado em sua disponibilidade é um dos mais significativos dentre os problemas gerados, apesar de sua reversibilidade”. Neste sentido, a construção de uma PCH pode gerar conflitos e problemas ambientais em função de: mudanças na qualidade da água, diminuição do volume de água, extinção de espécies da fauna aquática etc.

A terceira dimensão corresponde a sustentabilidade cultural, que se relaciona aos valores culturais locais. Para Souza *et.al.* (2002, p.13), esta dimensão só pode ser alcançada através do:

...estabelecimento de uma relação dialógica/comunicativa entre os diversos segmentos sociais envolvidos, buscando por soluções específicas a partir do instrumental cultural da população afetada e do seu entorno é que a implantação e/ou recuperação das PCHs passa parecer, sob tal dimensão, sustentável.

Dentre os impactos relacionados ao colapso de uma barragem como Itaipu, destaca-se que as consequências não respeitariam as fronteiras do Brasil, podendo provocar estragos e conflitos de natureza diplomática.

5.5.Conflito socioambiental numa escala supranacional

O Brasil é um país com uma grande disponibilidade de recursos hídricos fluviais com potencial de aproveitamento hidrelétrico e outros fins. Porém, muitos rios são internacionais, formando a fronteira entre dois Estados nacionais. Esta situação implica numa dupla responsabilidade em relação a sua utilização e os riscos de seu manejo: a de gerir os riscos internos e a responsabilidade de gerir riscos com os países fronteiriços que também utilizam estas águas.

A questão do uso de rios internacionais se baseia no Regulamento da Água de Rios Internacionais, aprovado em Helsinque, no ano de 1966. Através deste, ficou estabelecido, em seu artigo 2º, que “Uma bacia de drenagem internacional é uma área geográfica que cobre dois ou mais Estados, determinada pelos limites fixados pelos divisores de água, inclusive as águas de superfície e subterrâneas que desembocam num ponto final comum”.

Trata-se de uma questão geopolítica e diplomática, uma vez que a área das bacias e sub-bacias hidrográficas não “respeita” os limites territoriais criados politicamente entre os Estados. Em muitos casos, são rios de grande vazão que servem como instrumentos para divisa dos países, as fronteiras. O caso de Itaipu teve como uma de suas justificativas a definição da última fronteira brasileira que ainda não se encontrava devidamente delimitada. Destaca-se que a área e questão se mostrava complicada pois o Brasil considerava como sua e realizava, na década de 1960, estudos de viabilidade econômica para o aproveitamento hidrelétrico. Já o Paraguai se mostrava insatisfeito pelos estudos unilaterais brasileiros e pela não conclusão da demarcação das fronteiras na região. De acordo com Lima (2004), o presidente paraguaio Stroessner afirmou aos representantes da Eletrobrás e do Ministério das Minas e Energia que o governo paraguaio derramaria até a última gota de sangue para defender o que considerava o seu patrimônio territorial.

Em 1969, foi assinado pelo Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai o Tratado da Bacia do Prata, onde definiu-se as diretrizes para a utilização conjunta e desenvolvimento da área da Bacia.

A Construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu Binacional teve como, nesse aspecto, resolver a questão de litígio com o Paraguai, como referido anteriormente. Porém, o empreendimento também serviu para outra finalidade: serviu como um empreendimento geopolítico estratégico do governo brasileiro para ocupar e dominar economicamente algumas regiões da bacia do Prata, através de uma maior aproximação com o governo paraguaio e induzir maior ocupação territorial na região Sul e Centro-Oeste do Brasil.

Estas relações se deram num contexto internacional de Guerra Fria e num período de grande influência da concepção de geopolítica da Escola Superior de Guerra, na Figura do General Golbery C. Silva. Dentre as premissas desta geopolítica, o Estado aparece como o agente que deve promover o desenvolvimento; e o país deveria se

consolidar como principal potência da América do Sul, com a consequente hegemonia política sobre a bacia Amazônica e a do Prata (LIMA, 2004).

Em oposição, o governo argentino considerava que as usinas hidrelétricas existentes no Brasil antes da construção de Itaipu, como a de Urubupungá, já garantiriam o suprimento energético suficiente para o processo de industrialização nacional. Desta forma, consideravam a construção de Itaipu uma estratégia expansionista com a finalidade de controlar a bacia do Prata (FAJARDO, 2004). Neste sentido, Roseira (2006) afirma que o domínio territorial que o Brasil alcançou nas décadas de 1950, 1960 e 1970 foi capaz de reverter o domínio argentino na Bacia do Prata, o que garantiu uma forte influência sobre áreas estratégicas da fronteira como o Paraguai, área na qual, de acordo com Golbery, se localizava a maior zona de tensão geopolítica da América do Sul.

Ainda de acordo com Roseira (2006), a construção de Itaipu Binacional representou um marco geopolítico da maior importância e as consequências deste empreendimento se observavam em três níveis: primeiro, o nível municipal, através das transformações na dinâmica, na fisionomia urbana e no grupo social residente de Foz do Iguaçu; o segundo nível se deu através de uma transformação no espaço da região em função da construção do Lago da barragem, com a refuncionalização de áreas e inundação de outras; a terceira corresponde aos impactos geopolíticos internacionais propiciados pela construção da UHE.

Em 1973, os governos do Brasil e do Paraguai assinaram o Tratado do Itaipu, que representou o nascimento da Itaipu Binacional e estabeleceu que a totalidade da energia produzida pela Binacional deve ser dividida de forma igualitária entre o Brasil e o Paraguai, com a garantia de ambos adquirir a energia que um dos dois países não estivesse eventualmente utilizando.

No mesmo ano, o governo paraguaio assinou um tratado semelhante ao de Itaipu com o governo argentino. Foi assinado o tratado de Yaciretá, que representava a criação da usina hidrelétrica Binacional de Yaciretá. Além disso, ainda planejava construir a Usina *Corpus Christi*, barragem a ser localizada entre a referida usina e Itaipu Binacional. Este tratado permite a constatação do clima de competição e de disputa nos campos econômicos e de áreas de influência entre a Argentina e o Brasil no período, além das preocupações de segurança já que se especulava que o

objetivo da usina *Corpus* era funcionar como anteparo para o que foi chamado “*La bomba hídrica brasileña*” representada por Itaipu Binacional.

De acordo com Mello (2002), as relações diplomáticas entre o Brasil e a Argentina se baseavam num clima de competição e de disputa por áreas de influência política e econômica. O Tratado de Itaipu foi mais um elemento de discordância devido ao alinhamento paraguaio com a política brasileira, o que era visto pelo governo argentino como uma ameaça ao equilíbrio geopolítico da região.

Outra questão regional significativa, que guarda relação com a geopolítica, envolvia o risco nas relações diplomáticas brasileiras no caso de um desastre envolvendo a barragem de Itaipu Binacional. Isso, considerando o fato de que, se Itaipu liberasse de uma só vez o montante de água de seu reservatório, a vazão poderia, pressupostamente, inundar algumas localidades da Argentina, incluindo a capital, Buenos Aires. A possibilidade de abertura das comportas e o consequente alagamento da capital Argentina eram ferramentas que garantiriam ao governo brasileiro uma supremacia geopolítica na região (CASTRO, 1983).

Esta situação representava uma questão diplomática de grande importância na região do Prata, considerando-se a linha tênue entre a soberania das nações e seus limites em relação à utilização de recursos que poderiam ameaçar outras, sendo, neste caso, uma ameaça em contexto de fronteira com o potencial de inundar áreas significativas do território argentino. As grandes barragens, neste caso, representam mais uma vez um fator de ameaça.

Um colapso de barragem na referida represa faria com que a massa de água seguisse seu curso natural, atingindo o desnível da UHE e formando uma onda que atingiria diretamente e imediatamente áreas de Foz do Iguaçu e *Ciudad del Este*, no Paraguai. A corrente de água seguiria pela bacia do Paraná e o seu volume excedente poderia proporcionar o rompimento da UHE de *Yaciretá*, na fronteira entre o Paraguai e a Argentina, cuja jusante é uma grande planície alagável, permitindo atingir diretamente áreas da Argentina, o que incluiria a capital, Buenos Aires. Segundo a revista *Crisis*, com um artigo intitulado “*Itaipu- La bomba hídrica brasileña*”, *apud* Lima (2004, p.189):

Es que la gigantesca obra, a solo 17 kilómetros de Argentina, pueda enviar 58.000 metros cúbicos de agua por segundo, frente a los 45.000 y 36.000 metros cúbicos por segundo que provocaram

enormes catástrofes em las crecidas del Paraná em 1905 y 1966, respectivamente. (...) Sí Brasil usa el derecho excluyentemente, las turbinas, entonces Argentina podría responder fijando El nivel del embalse de Hábeas em 130 metros com lo que inundaria las turbinas de Itaipú em uma verdadeira “guerra del agua” (...) el proyecto de Itaipu trae atrás de sí todo el enfoque brasileño tendiente a obtener predominio y superioridad em uma región clave para el desarrollo y una posición de fuerza militar que apoye su avance hacia el oeste y el sur (Paraguay, Bolivia, norte argentino) al tiempo que intenta colocar a Asunción bajo su influencia.

De acordo com Caubet (1989), o governo argentino tinha grande receio com a construção de Itaipu Binacional. Afirma, em sua tese, que um general argentino disse que, se Itaipu sofresse um colapso, os 40km³ de água atingiriam Buenos Aires e apagariam a capital argentina do mapa. “O Brasil nem precisa de guerra porque vão afogar a gente”.

O governo argentino buscou impedir a construção de Itaipu de várias formas, inclusive, através de medidas que tinham como consequência o bloqueio de créditos do Banco Mundial para o Brasil com a justificativa de que qualquer acordo na região só poderia ocorrer de forma tripartite (PINTO 2009). Em 19 de outubro de 1979, foi assinado o Acordo Tripartite entre Brasil, Paraguai e Argentina, estabelecendo os níveis de água do rio Paraná e as variações permitidas para as usinas localizadas na bacia comum aos três países.

Destaca-se que as relações entre os dois maiores países da América do Sul não eram as melhores possíveis pois ambos, à época, eram governados por ditaduras militares e envolvidos em disputas pela influência econômica e pela soberania regional. Trata-se de um período que ficou conhecido como “Guerra Morna”. Um dos principais motivos da construção de uma usina Binacional com o Paraguai seria a afirmação de um laço estratégico com um país de localização também estratégica na bacia do Prata.

A Argentina chegou a recorrer à Organização das Nações Unidas, onde, em 1973, foi aprovada pela Assembleia Geral uma Resolução de nº3129, “Cooperação no campo do meio ambiente relativa aos recursos naturais compartilhados por dois ou mais Estados”, através da qual a utilização dos recursos naturais pelos países que compartilham o mesmo recurso devia ocorrer por consulta prévia. Porém, esta ação não surtiu muito efeito devido ao caráter apenas recomendatório da Resolução.

Restou, à Argentina, optar ou pelo diálogo ou via guerra, o que não foi descartado num primeiro momento pela Argentina (NEVES *et al.*, 2008).

Neste contexto conturbado, o governo argentino achava que deveria fazer parte de todas as decisões de grande porte que ocorriam na bacia do Prata. Desta forma tentaram desqualificar o projeto de Itaipu; faziam propagandas à sua sociedade relacionadas ao risco de inundação de Buenos Aires e os riscos associados à poluição do rio Paraná, que traria esquistossomose ao país; e que tornaria inviável o projeto da usina Gran Iguazú, outra UHE que seria construída pelo governo argentino, cujo projeto indicava que seria a maior do mundo (LIMA, 2004). A situação só se resolveu com o Acordo Tripartite, através do qual a usina *Corpus Binacional* (Argentina-Paraguai) passou a ter uma cota estabelecida de 105 metros, compatível com a de Itaipu, e a Binacional podia utilizar suas 18 turbinas. Este acordo foi tomado depois de uma longa discussão acerca das cotas em função da navegabilidade do rio a montante, dos riscos de inundação para os três países, uma vez a represa *Corpus* poderia, dependendo da sua cota, inundar as turbinas de Itaipu. O referido Acordo solucionou o conflito diplomático-geopolítico regional e assegurou a pendularidade política paraguaia entre as potências sulamericanas (LIMA, 2004 e MELLO, 2002).

5.6. Risco ambiental

O atual debate científico em relação às mudanças climáticas e ao aquecimento global gera uma convergência em torno da obtenção de energia “mais limpa”, ou, se não for possível, alternativas de produção energética que não emitam gases de efeito estufa na atmosfera.

Neste sentido, os governantes dos países com potencial hidrelétrico elevado apropriaram-se do discurso de que as UHEs são sistemas de obtenção energética consideradas mais limpas e sustentáveis que outras formas tradicionais, principalmente, considerando-se as matrizes dependentes da queima de combustíveis fósseis e as que utilizam a fissão nuclear. Esses argumentos buscam legitimar a construção de novas hidrelétricas. Porém, também as UHEs são poluidoras, mesmo quando se considera a emissão dos agentes ampliadores do efeito estufa. O Quadro 5, a seguir, permite a visualização das emissões de metano (CH₄) e de carbono das UHEs de Itaipu, Balbina e Tucuruí, assim como o total de

emissões de todas as UHEs nacionais. Indica que, além dos impactos ambientais comumente associados a empreendimentos hidrelétricos, também são responsáveis por significativa quantidade de gases que acentuam o efeito estufa.

Quadro 5 - Emissões de metano e de carbono na atmosfera pelas UHEs em 2000

Unidade Geradora	MW	Área inundada (km²)	Emissão de CH ₄ (kg/dia)	Emissão de Carbono total (t/dia)
Itaipu	6.300	1549	32188,22	96,19
Balbina	250	2360	264084	5.652
Tucuruí	4.240	2.635	294.856,50	6.310,16
Total	10.790	6.544	591128,72	12058,35
Total Nacional	57.864	32.975,48	*	43.988,24

Fonte: Eletrobrás. Adaptado pelo autor

*Valor não informado

De acordo com Fearnside (2011, p. 8):

Hidrelétricas emitem metano, um gás de efeito estufa com 25 vezes mais impacto sobre o aquecimento global por tonelada de gás do que o gás carbônico, de acordo com o último relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças do Clima (IPCC) (FORSTER et al., 2007). Estudos mais recentes, que incluem efeitos indiretos não incluídos no valor do IPCC, indicam um impacto 34 vezes o de CO₂, considerando a mesma escala de tempo de 100 anos (SHINDELL et al, 2009).

De forma complementar registra-se, também, a emissão do gás metano, principalmente em função da decomposição de parte da vegetação submersa devido à artificialização de uma área através da construção de um represamento de grandes proporções, como é o caso das três UHEs analisadas no Quadro 5. Apenas as três barragens consideradas representam mais de seis mil e quinhentos quilômetros quadrados de represamento.

O autor faz uma crítica em relação ao equívoco do registro da quantidade de metano emitida por UHEs, no momento da elaboração dos respectivos estudos de impacto ambiental. Afirmar que as hidrelétricas registram baixos níveis de emissão de metano por não considerarem, em suas medições, duas rotas importantes de liberação deste gás, que é a água que passa pelas turbinas e vertedouros das UHEs.

Essa água é tirada de uma profundidade suficiente para ser isolada da camada superficial do reservatório, e tem uma alta concentração de metano dissolvido. Quando a pressão é subitamente reduzida ao sair das turbinas ou dos vertedouros, muito desse metano é liberado para a atmosfera (FEARNSIDE, 2011, p.8/9).

Embora Itaipu represente uma quantidade de emissões de carbono para a atmosfera num nível inferior ao registrado pelas outras UHEs consideradas, através de uma

emissão diária de quase 100 toneladas, trata-se de uma emissão de grandes proporções, principalmente, quando se considera o senso comum de que estes empreendimentos não representam nenhuma ameaça as condições atmosféricas.

A vulnerabilização da sociedade e a manutenção dos meios de sobrevivência da sociedade representam um desafio de grandes proporções para os tomadores de decisão, uma vez que há riscos em todas as formas de produção de energia em larga escala. Autoridades e o meio científico consideram que, atualmente, o maior risco civilizacional em tela é o aquecimento global e os efeitos negativos da intensificação do efeito estufa. Desta forma, o discurso de energia limpa e renovável das usinas hidrelétricas, ganha sua justificativa.

Porém, considerando as emissões de gases de efeito estufa, há outra linha de pensamento que apresenta outros números relativos a esta questão. Os primeiros resultados divulgados por um estudo produzido pelo SINTEF (*Skandinavias største uavhengige forskningsorganisasjon*) apresentam outra versão. Trata-se de um trabalho elaborado por um grupo internacional de pesquisadores nomeados pela UNESCO, dentre eles canadenses, brasileiros, franceses e noruegueses, que visa melhorar os métodos de medição de emissões de gases de efeito estufa em grandes reservatórios de usinas hidrelétricas. O estudo aponta que os micro-organismos presentes na água e no fundo dos lagos tem a capacidade de absorver mais CO₂ da atmosfera do que o reservatório é capaz de liberar em gases de efeito estufa, tendo como base a sua conversão em equivalentes de CO₂. Trata-se de um estudo que se contrapõe a um estudo brasileiro referente ao tema e publicado na ICOLD, cuja conclusão indicava que os reservatórios das usinas hidrelétricas de todo o planeta representariam, do total de emissões de gases de efeito estufa, da ordem de 1 a 28%. Ainda segundo o estudo, uma represa atinge o seu pico de emissões no seu início, quando uma grande área é alagada e a matéria orgânica entra em decomposição, mas declinam quando os organismos estão totalmente decompostos. Um exemplo é o reservatório estudado no Laos, com dez anos de idade e que se encontra em estado de equilíbrio na relação entre absorção e liberação de gás.

Neste sentido, Wehrli *et al* (2011), que teve como base 85 reservatórios no mundo, concluiu que a emissão de gases de efeito estufa é inversamente proporcional a latitude em que se encontra o reservatório, em função de uma decomposição mais

intensa nos reservatórios, e o mesmo se observa em função do tempo, em função de haver menos material orgânico a ser decomposto.

O estudo registra que a utilização da matriz energética se encontra em expansão, principalmente em países como a China, Índia e Brasil, sendo que os reservatórios que mais emitem estão localizados na Amazônia. Nesta categoria de risco ambiental, destaca-se também o caso da usina Hidrelétrica de Belo Monte que está em construção. A referida usina tem um enorme potencial de riscos. Um deles, é o risco econômico do investimento, uma vez que a capacidade instalada será de 11.200 mW, mas a capacidade efetiva deve alcançar 39% deste total. Este resultado pressionaria a construção de mais hidrelétricas no mesmo rio para regularizar a vazão, o que multiplicariam os impactos sociais e ambientais (WIDMER, 2011).

A capacidade instalada colocaria Belo Monte como a quinta maior usina do mundo em capacidade de produção energética, como pode ser visualizado no Quadro 6.

Quadro 6 - Barragens com maior capacidade energética instalada

Barragem	Ano	País	Capacidade Instalada (mW)
Sanxia	2010	China	18 200
Wangjiahe	2008	China	12 630
Xiluodu	2010	China	12 600
Itaipu	1991	Brasil/Paraguai	12 600
Belo monte	*	Brasil	11.200
Guri	1986	Venezuela	10 000

Fonte: ICOLD 2011. Adaptada pelo autor

*Belo Monte ainda se encontra em fase de construção

O impacto de emissões de gases de efeito estufa pela UHE Belo Monte será intensificado pelas represas a montante que serão construídas para aumentar a produção energética e regularizar a vazão do rio Xingu, que é sazonal. Quando Babaquara atingir seu nível mínimo, aparecerá um lamaçal do tamanho de todo o reservatório de Balbina, com 3.850km². Neste período, haveria o crescimento de uma vegetação herbácea, de fácil decomposição e, conseqüentemente, haveria mais produção de metano no fundo do reservatório (FEARNSIDE, 2009). De acordo com o autor, a variação no nível de água do reservatório de Babaquara é de 23 metros em cada ano, enquanto a variação no reservatório de Itaipu Binacional varia entre 30 e 40 centímetros no ano.

De acordo com o Relatório da Comissão Mundial de Barragens (2000), todas as represas estudadas emitem gases que contribuem para o efeito estufa, como ocorre

com os lagos naturais, pela decomposição da vegetação e ao influxo de carbono na captação. Dados indicam que, em alguns casos, o nível bruto das emissões é significativo quando comparado com as emissões de usinas termelétricas equivalente.

De acordo com Fearnside (2011, p. 10):

Fingir que emissões apenas ocorrem pela superfície do lago, sem considerar a água passando pelas turbinas e vertedouros, é uma distorção ainda mais grave no caso de Belo Monte do que para outras barragens, uma vez que a área do reservatório da Belo Monte é relativamente pequena, porém, com grande volume de água passando pelas turbinas. No caso de Belo Monte junto com Babaquara/Altamira, as emissões das turbinas são enormes, especialmente nos primeiros anos, e esse conjunto de barragens levaria 41 anos para começar a ter um saldo positivo em termos do efeito estufa.

6. Análise das abordagens críticas e institucionais dos desastres e da segurança de barragens

6.1. Os meios de comunicação e os desastres

Os meios de comunicação passaram a dar grande atenção aos desastres, não em função de medidas de assistência e reabilitação, nem considerando medidas preventivas para que não se repita o evento negativo. A atenção se dá em função do espetáculo, de retratar uma situação de calamidade.

De acordo com Giddens (2009, p.55), inúmeras pesquisas atestam que os meios de comunicação dão uma importância muito maior a questões violentas e que envolvem morte, do que as notícias corriqueiras:

As matérias sobre riscos, como mostram os estudos, raramente situam os cálculos deles num contexto. Assim, um jornal pode noticiar que o número de pessoas assassinadas em Londres nos últimos dez anos teve um aumento de 25%, dando a impressão de que há uma desordem violenta nas ruas. No entanto, como os números globais são muito baixos, totalizando menos de 30 por ano, o verdadeiro nível de risco de se morrer dessa maneira é de 0,0001%.

Habermas (1984) afirma que, embora a razão manipuladora tenha se desenvolvido na modernidade, o atual estágio da modernidade apresenta as condições para que haja uma um processo de comunicação com um nível maior de reflexividade através de uma interação comunicativa baseada numa dialogicidade no desenvolvimento dos conteúdos e na compreensão da comunicação dos sujeitos envolvidos.

Os meios de comunicação, com destaque para as principais fontes de mídia, se preocupam em apresentar o que vai chamar a atenção dos telespectadores (OKRENT, 1998). São responsáveis por um constante estado de alerta, como se estivéssemos a todo o momento em situações de risco, justamente numa altura em que os cidadãos esperavam que os respectivos governos os protegessem de riscos (SILVEIRINHA, 2006). Buscam evidenciar, na maioria das vezes, apenas os processos perturbadores consequentes de determinado fato ocorrido, focalizando os aspectos físicos desestruturados em função do evento.

O jogo midiático pode tornar um evento de desastre com um nível de importância muito maior do que outro. Alguns alcançam o *status* de banalidade. Neste sentido,

há a banalização da morte, tal como quando se registram vários casos de barragens que se rompem país afora. Porém, rapidamente perdem a comoção pública e passam a ser ignoradas pelos meios de comunicação.

De acordo com Valencio e Valencio (2011, p. 148):

O âmbito midiático voltado para a busca de evidências relacionadas a um desastre – e que contribui para a construção do fenômeno no imaginário macrossocial envolvente – costuma tomar como foco principal o discurso perito voltado para o detalhamento do fator de ameaça que impactou determinada localidade, alguns aspectos dos danos materiais e prejuízos havidos assim como testemunhos dos afetados graves, os quais, nas primeiras horas, constatarem o desfazimento de seu mundo concreto e simbólico.

Quando ocorrem os desastres, as interpretações da imprensa e da sociedade tendem a atribuir a causa a fatores naturais, como na frase “catástrofe natural”. Os perigos naturais que provocam um desastre tendem a serem mostrados de forma esmagadora. Manchetes e títulos de livros populares muitas vezes publicam coisas como “natureza em fúria”. Além disso, são mostradas imagens de processos físicos que dominam nossa atenção e mostram realizações humanas destruídas, aparentemente por forças naturais. (WISNER, *et. al.* 2003).

A imprensa escrita tem um papel significativo nas consequências de um desastre, uma vez que consideram os processos perturbadores em função da audiência, assim como focalizam aspectos físicos desestruturados em função do evento. Pode ser muito eficiente através da transmissão de informações urgentes de proteção e evacuação, mas também pode distorcer os fatos ocorridos e subvalorizar versões.

Como mencionado, o rompimento de uma barragem representa uma situação recorrente em nosso país. Porém, só passam a ganhar importância midiática os desastres com vítimas fatais ou que chegam a arrasar estruturas urbanas a jusante, como se deu com o colapso nas obras civis da barragem de Camará e a destruição provocada no município de Alagoa Grande e demais, na Paraíba.

Neste sentido, Lindell (2003) discorre sobre o mito do pânico pós-desastre registrado pela imprensa. De acordo com o autor, a imprensa só registra a primeira parte da descrição, quando o entrevistado ainda se sente apreensivo pelo desastre ocorrido. O pânico não é uma reação comum a qualquer tipo de catástrofe, embora os observadores interpretem qualquer tipo de tentativa de fugir do perigo, como prova de pânico. Para o autor, os mitos associados aos desastres, além de não

contribuírem para uma efetiva mitigação das consequências de um evento desastroso, falseiam os pressupostos para as respostas de emergência e podem atrapalhar as atividades dos órgãos voltados a proteção civil.

Outra crítica à imprensa, discutida pelo mesmo autor, é o papel que a imprensa exerce na difusão da desordem social. É uma visão propagada de homem em estado natural, na qual, uma vítima de um desastre, é apresentada como frágil psicologicamente que é incapaz de tomar conta de si mesmo e vai tirar vantagem do descontrole social. Porém, os desastres são casos com várias especificidades, e a ação de descontrole observada em situações de saque. Uma série de aparatos tecnológicos que nos trazem uma quantidade imensa de informações, numa velocidade e capacidade de atualização nunca vista. Estas informações, veiculadas pelos meios de comunicação, apresentam mudanças constantes o que impede a reflexão, filtros, sistematizações e críticas. Os meios de comunicação viabilizam a informação e produzem um conteúdo, com base no sensacionalismo, que aterroriza a sociedade. Isto se dá explicitando-se um dos medos mais essenciais e permanentes do ser humano que é o medo da morte.

Em relação ao colapsos recentes de barragens documentado pela mídia impressa e virtual, destaca-se o caso do rompimento da barragem Algodões 1, em 27 de maio de 2009. Trata-se de uma barragem localizada ao norte do Piauí, que não resistiu a uma precipitação de grande intensidade ocorrida em vários estados da região Nordeste, elevando o nível do seu reservatório acima do tolerado pela capacidade física do empreendimento. O rompimento liberou o despejo imediato de 40 milhões de m³ de água, atingindo, principalmente, a zona rural do município de Cocal e outros municípios próximos, alcançando uma área de, aproximadamente, 50 quilômetros. Foram registrados 5 mortos e 11 desaparecidos.

De acordo com o governador do Piauí, Wellington Dias (Redação Terra, 2009):

Eu vi algo assustador. Na verdade, foi uma lâmina de água de 20 metros de altura (sic), equivalente a um prédio de três andares, que rompeu. Vi geladeira em cima de árvores, casas que foram reviradas, telhados para baixo e paredes para cima. Um rastro de destruição. Animais, cavalos, galinhas, todos mortos. Uma cena terrível.

Ressalta-se que a barragem passava por uma reforma em função de uma fenda de aproximadamente 50 metros provocada pelo excesso de água devido a grande pluviosidade que atingiu a região. Trata-se de um exemplo da falibilidade dos peritos

na gestão dos riscos e da confiança em relação aos mesmos. Baseados na autoridade municipal e nos sistemas peritos demonstraram uma confiança na capacidade técnica e científica através da certeza dos especialistas. Situações como estas abalam a confiança da sociedade em relação aos sistemas peritos.

Confiança esta que também pode ser abalada através da constatação de os discursos dos sistemas peritos e/ou dos informativos institucionais oficiais via imprensa se coadunam, isentando-se de responsabilidades e culpa pelos eventos ocorridos. Esta situação pode ser exemplificada através dos casos recorrentes de enchentes nas cidades brasileiras, onde não se identificam os responsáveis pelos desastres. Quando se encontra um culpado é geralmente quem reside numa área susceptível a alagamentos e deslizamentos de terra, por se colocar “voluntariamente” numa situação de vulnerabilidade, caracterizando-se uma injustiça ambiental. Da mesma forma, quando o responsável não é o morador que, na maioria das vezes não tinha condições de residir em outro local, à culpa é da chuva. Como se as precipitações frontais de grande intensidade não fossem previsíveis entre os meses de janeiro e março no Brasil.

Outro exemplo veiculado nos meios de comunicação, que se associa a um rompimento de barragem, é a inundação do município de Franco da Rocha, localizada na região Metropolitana de São Paulo, no mês de janeiro de 2011. De acordo com a reportagem “Sabesp diz que a abertura de comportas de represa em Franco da Rocha era “inevitável””, de João Varella, do R7, o vice-prefeito do município atribuiu o alagamento da cidade à ação da Sabesp, que abriu as comportas da barragem da represa Paiva Castro. Em oposição, a direção da Sabesp negou em nota oficial que a abertura das comportas tenham sido responsáveis pelo alagamento da cidade, afirmando que algumas áreas já estavam alagadas antes da abertura. Afirmou também que o alagamento é fruto de “chuvas fora do comum” e que a abertura da represa era “inevitável”. Se não o fizesse o volume de água provocaria o rompimento da barragem e o alagamento seria ainda pior. A empresa afirma também que a defesa civil fora avisada antes da abertura das comportas.

Porém, veiculou-se nos meios de comunicação ¹⁹ que funcionários da Prefeitura Municipal de Franco da Rocha, ao serem informados sobre a abertura das

¹⁹ Reportagem intitulada “Alerta em Franco da Rocha foi feito por ‘boca a boca’”, de Matheus Pichonelli. Último Segundo-IG. (12 de janeiro de 2011)

comportas para evitar o colapso da barragem, passaram a telefonar para amigos e parentes para avisá-los do alagamento iminente. De acordo com o procurador do município, a única opção que as autoridades encontraram para avisar a comunidade foi o alerta boca-a-boca. Afirmou, também, que o município não possuía veículo local de comunicação, com exceção de uma rádio comunitária.

Outro caso relacionado às precipitações ocorridas em Janeiro de 2011 é o de Areal, no estado do Rio de Janeiro.²⁰ O município sofreu uma enchente em função das aberturas das comportas da barragem Morro Grande, abertas para evitar o rompimento. Destaca-se que o município não tinha um plano para evacuar a comunidade. De acordo com o secretário de Governo do município: “Nunca fomos informados do risco de inundação pela concessionária que administra a represa no rio. Foi à própria prefeitura que percebeu o nível de água subindo e eu mesmo liguei para os responsáveis pela empresa”. Afirmou, também, que utilizou um carro de som para avisar os moradores. “Conseguimos tirar todos a tempo e não tivemos mortes. Foi o que pudemos fazer”.

Outra reportagem relacionada a inundações em função de um barramento, intitulada “Paulista morre afogado após Furnas abrir comportas”, do jornal o Globo, de 24/01/2009, trata-se do caso de um pescador em Ibiraci (MG), que foi levado pela correnteza do Rio Grande, após a abertura de duas comportas de duas hidrelétricas de Furnas. As comportas foram abertas em função do volume de água acumulado devido às chuvas. A concessionária informou, em nota oficial, que o pescador se encontrava a três quilômetros da barragem, ou seja, fora da área considerada de segurança da UHE. Informou também que ao abrir as comportas, o nível do rio sobe de forma gradativa. Desta forma, baseada em sua política de segurança, a concessionária se exime da culpa pelo ocorrido, uma vez que o pescador se localiza fora do que se considera a área de risco e que ele não deveria ter sido levado pela correnteza, uma vez que há a certeza de que o nível do rio subiu de forma gradativa, apresentando totais condições de evitar o afogamento. Nesta lógica institucional, se o pescador estivesse dentro da área considerada como de risco, a culpa seria dele por se encontrar numa área suscetível. Mas qual é essa área de segurança?

²⁰ Município de Areal não tinha plano para evacuar população: Comportas da represa tiveram de ser abertas e inundaram parte da cidade. Bruna Fantti, IG Rio de Janeiro. (15 de janeiro de 2011)

Estas situações ilustram o despreparo das empresas e autoridades brasileiras em relação às fortes precipitações, assim como na ausência de planos de emergência em relação a barragens.

Em relação à Itaipu, Deprá (2006, p.84) analisou o papel da imprensa escrita e o oeste do Paraná sobre a empresa. Em relação à sua construção, destaca:

Em 1976, o jornal O Paraná prioriza a questão da construção da usina de energia elétrica como o esplendor para um novo tempo. Entre diversas publicações apológicas, traz em manchete: “Foz, uma cidade sob o signo de Itaipu” (O Paraná, 23/12/1976. capa)... Completa-se no editorial “uma cidade nova nasce sobre a antiga”. A matéria de capa exalta Itaipu como um símbolo de referência para a cidade de Foz do Iguaçu, bem como eleva Itaipu a um plano superior, quando fala que Foz está “sob” o signo desta e que o desenvolvimento do município estaria diretamente ligado a implantação da hidrelétrica. O editorial reforça a idéia posta na capa, referindo-se a Itaipu como o símbolo e a razão do progresso para a cidade, como se Foz corresse o risco de estacionar no tempo, caso a obra não fosse ali construída. Fala-se de Itaipu como se fosse um botão gerador do avanço, da expansão.

A referida autora afirma que aspectos negativos em relação à construção da UHE não foram noticiados pela imprensa escrita da região. Optou-se por não se noticiar a questão das terras indígenas, da inundação de terras agricultáveis e os diversos problemas ambientais relacionados à construção e a formação do lago. Esta posição da mídia impressa tinha por finalidade a promoção do projeto de Itaipu, empenhados em construir uma imagem proeminente do que viria a ser Itaipu Binacional.

No que tange aos desastres os meios de comunicação em massa registram apenas o espetáculo, como parte de um jogo midiático. Só se registra as imagens e as consequências do desastre, mobilizando por um breve período a opinião pública. Porém, este período é muito curto e o interesse do público não dura até as atividades de reconstrução e recuperação. Neste sentido, Lindell & Perry (2004), afirmam que atenção pública diminui significativamente com o passar do tempo, concentrado principalmente nos dias que se sucedem ao desastre. Porém, a perda desse interesse dificulta as ações do governo e os programas de mitigação.

6.2.A Defesa Civil no Brasil: uma visão institucional sobre os desastres

A Defesa Civil teve sua origem na Inglaterra entre 1940 e 41, durante a Segunda Guerra Mundial, como uma forma de sistematizar medidas de segurança e proteção durante os bombardeios alemães a Londres (GORGULHO, 2006). Por isso ela surgiu com o nome de “defesa”. O mesmo ocorreu no Brasil embora discursivamente tenha surgido pela mesma causa, se deu pelo alinhamento do país com os aliados no período de guerra.

Com o passar dos anos e com o desenvolvimento da instituição, seu propósito foi modificado para garantir a proteção da sociedade contra eventos desastrosos.

De acordo com Valencio *et. al.* (2005b, p.167):

São os órgãos de Defesa Civil que institucionalmente se valem das previsões para acrescentar informações mais específicas sobre os riscos diante das condições de tempo. Mas não só a forma de divulgação de seus boletins de alerta é, no geral, restrita aos técnicos do sistema de emergência ou as que acessam os seus sites, permanecendo inacessíveis as camadas mais pobres da sociedade, como também suas recomendações tendem a cair no vazio dada a impossibilidade de resolução do problema da vulnerabilidade do timing que as previsões meteorológicas apresentam.

O decreto 97.274, de 16/12/1988, da Constituição Federal instituiu o Sistema Nacional de Defesa Civil no país. De acordo com o Artigo 1º, parágrafo único, a defesa civil é “o conjunto de medidas destinadas a prevenir, limitar ou corrigir os riscos e danos pessoais ou materiais decorrentes de estado de calamidade pública ou de situação de emergência”.

O Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) está constituído, desde 1995, com a instituição da Política Nacional de Defesa Civil. Compõem-se de órgãos e entidades da administração pública federal, dos estados, do Distrito Federal, da Defesa Civil e do Ministério da Integração Regional. Os objetivos são: planejar e promover a defesa permanente contra os desastres de origem natural ou antrópicos, de maior prevalência no país; realizar estudos, avaliar e reduzir riscos de desastres; prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir as populações afetadas e reabilitar e reconstruir os cenários deteriorados pelos desastres; atuar na iminência e em circunstâncias de desastres; promover a articulação e coordenar os órgãos do SINDEC em todo o território nacional. Portanto, representa o Sistema Público cujo

objetivo é a prevenção, ajuda e recuperação em situações de emergência e nos desastres.

O SINDEC apresenta uma série de dificuldades estruturais e de recursos que limitam suas ações. Segundo Valencio, (2010, s/p)

A atuação do Estado em relação ao risco no Brasil é, no mínimo, preocupante. Demandaria muitas considerações, mas o que posso afirmar como o ponto central é que, de um lado, temos uma Secretaria Nacional que precisa dar conta de coordenar esforços intersetoriais em todas as fases (da prevenção à recuperação) do desastre; mas ela própria se revela como um setor, submetida a um jogo político-partidário que suplanta a qualidade técnica das ações que os seus quadros precisam e devem fazer... A atual ineficácia das ações de prevenção e preparação resultou no dispêndio de um bilhão de reais para refazer obras em vários estados da federação, quando poderia ser um montante destinado a novos investimentos, isso, num contexto de crise financeira global. De outro, melhor articulando as demais secretarias de Estado e ministérios nas ações intersetoriais para reduzir a vulnerabilidade.

A mentalidade brasileira em relação à dinâmica da Defesa Civil e no combate aos desastres consiste, basicamente, na atuação durante ou depois do evento desastroso. Ou seja, na mitigação das consequências, e não na prevenção. Um dos fatores para esta realidade é a pouca importância que se dedica ao desenvolvimento e à capacitação de profissionais em todos os níveis. (SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL, 2009). De acordo com Valencio (2007, p.8):

Desde sua origem, o SINDEC formatou-se como instituição militarizada (VALENCIO, 2007b), mas não se assume contemporaneamente como tal, gerando relativa opacidade frente à sociedade brasileira. À aparência civil, com agentes á paisana e organograma dissociado das forças militares de origem de parte considerável seu Quadro, nos três níveis de governo, implica uma essência militarizada, na qual as relações hierárquicas são vistas como ideais e razão pela qual um desastre, entendido como desordem de um cenário, busca na obediência estrita do civil a restauração da ordem.

De acordo com a Secretaria Nacional de Defesa Civil (2009, p.12):

[...] fica bem evidente que as ações de prevenção, preparação e resposta aos desastres e de recuperação, mais que um direito, é um dever da população, do cidadão, da comunidade e, portanto, da sociedade (entendida esta como o conjunto dos diferentes estratos da população, incluindo o governamental).

O SINDEC (BRASIL 2009, p.11) afirma que os principais problemas relacionados ao atendimento às emergências e desastres não se restringem a falta de recursos

financeiros. Considera que os principais problemas que impedem ou dificultam o atendimento aos desastres no Brasil são:

O “fenômeno da indiferença – a inércia” – da população e das autoridades de governo para a gravidade e importância dos desastres. Portanto, é a falta de decisão política;

A ausência de conscientização e participação da população, inclusive nas decisões importantes, planejamento de estratégias, ações, etc. Deve haver participação plena, consciente e eficiente. Os países com uma Defesa Civil muito eficiente contam com ampla e plena participação da população;

Outro problema que ainda persiste no Brasil, em todos os níveis da sociedade, é a ideia de que o controle de desastre deva ser apenas na iminência de o mesmo ocorrer ou depois que acontece.

Desta forma, o SINDEC busca culpabilizar a sociedade por apresentar uma inércia em relação aos desastres. Ou seja, a responsabilidade deveria ser da sociedade pela sua alienação em relação às atividades da Defesa Civil. Alienação que se relaciona com o processo de vulnerabilização, uma vez que lhes é negado o conhecimento e as práticas das arenas participativas e de tomada de decisão.

Neste sentido, quem deveria buscar uma alternativa de mobilizar grupos sociais para as discussões sobre riscos e desastres deve ser a própria defesa civil, que deve desenvolver uma prática dialógica entre o conhecimento técnico e o conhecimento das pessoas.

De acordo com Vargas (2002, p.85):

Uma primeira afirmação que se pode fazer sobre a Defesa Civil é, então, que, analisada criticamente, apresenta-se como “canal de entrada” de diversas demandas que denunciam a fragilização das Políticas Sociais e a inoperância do Estado no enfrentamento da Questão Social.

Também se observa que é um consenso pela própria instituição, o fato de que a defesa civil no Brasil não deveria restringir seu campo de ação apenas nas medidas emergenciais, como ocorre na imensa maioria dos casos e sim nas preventivas. Porém, destacam-se as dificuldades e o caráter precário de muitos órgãos municipais de defesa civil no país. Dentre estas dificuldades, destaca-se a baixa formação dos agentes em muitos casos. De acordo com Queiroz apud Queiroz e Bodstein (2011, p.18).

A atual Política Nacional de Defesa Civil (PNDC), não obstante os avanços por ela consignados, não logrou instrumentalizar uma visão integrada do objeto e das práticas da Defesa Civil, criando uma estrutura piramidal cuja base é extremamente frágil. Em todos os

níveis de atuação e principalmente na base desta pirâmide, há necessidade de um maior nível de capacitação técnico-profissional dos atores bem envolvidos, o que não poderá ser feito sem a criação de uma carreira estruturada e bem definida em seus objetivos políticos e sociais. A criação de uma carreira em Defesa Civil asseguraria a continuidade dos esforços, minimizando e, eventualmente, erradicando o impacto dos interesses políticos passageiros, que não se pretendem maiores do que a duração de um mandato eleitoral.

Desta forma, não apenas a formação é importante, mas também a continuidade das atividades, independentemente da mudança de prefeitos e governadores.

Outra fragilidade institucional da defesa civil corresponde aos níveis de governo e aos entraves burocrático-partidários que dificultam a representação homogênea do órgão em todas as regiões. O problema se dá no fato de que a Secretaria Nacional de Defesa Civil é um órgão federal. As esferas estaduais de defesa civil respondem ao SEDEC. Porém, em muitos casos, os membros das Secretarias Estaduais são bombeiros, ou seja, soldados militares com uma função de proteção civil, mas que, respondem ao governador dos seus estados.

O mesmo se observa em relação às esferas municipais de defesa civil, onde os agentes ou são bombeiros e respondem ao governador e a SEDEC, ou são Guardas Municipais respondendo ao prefeito municipal. Estas situações se complicam quando se observa alguma disputa partidária entre as esferas de governo, assim como não se observa uma homogeneidade de formações e interesses nos diferentes níveis de defesa civil.

Em relação às inundações resultantes de rompimentos de barragens, considerado pela Política Nacional de Defesa Civil como um desastre de natureza tecnológica, suas atividades de planejamento se inserem como projetos de proteção de populações contra riscos de desastres focais. Os objetivos destes projetos é desenvolver atividades de planejamento e preparação do SINDEC, de forma conjunta com a população, com a finalidade de desenvolver ações de enfrentamento a desastres de natureza tecnológica (BALBI, 2008).

No que se refere às barragens, o SINDEC as considera como um elemento produzido para a redução de riscos e minimização de desastres associados a enchentes e secas (BRASIL, 2006, s/n). Esta afirmação do Sistema Nacional permite a conclusão de que as barragens são perigos difusos que não rompem

devido à capacidade técnica das obras civis. Neste sentido, além de representarem um risco para as comunidades a jusante traz a ideia de aumento da segurança. Discursos como estes relevam, a segundo plano, ações como: formação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil em comunidades imediatamente a jusante das barragens; alertar e incitar nas comunidades preocupações acerca da possibilidade do risco de colapso, justificando exercícios de evacuação rápida; e o fortalecimento da capacidade técnica e estrutural das Coordenadorias Municipais de Defesa Civil objetivando o desenvolvimento de medidas voltadas para prevenção, preparação, resposta e recuperação (GONÇALVES, MARCHEZINI, VALENCIO, 2009).

O papel da Defesa Civil não deveria ser simplesmente orientar a sociedade, e sim produzir campos políticos, arenas participativas e produção de políticas, favorecendo o desenvolvimento de um diálogo de saberes e necessidades com a comunidade.

De acordo com Valencio e Gonçalves (2006, p.89):

No caso dos riscos relacionados às barragens, é a forma institucional voltada para as emergências- órgão de Defesa Civil e Corpo de Bombeiros- que fornece uma síntese possível entre os benefícios da convivência com as obras civis e as ameaças subjacentes. Indaga-se, contudo, se essa pretensa síntese, nascida do mito da perícia hidrotécnica com a estrutura militarizada, é capaz de se colocar das arenas participativas genuínas a partir das quais a organização e a dinâmica do território precisariam ser discutidas. Agentes de Defesa Civil interferem, no geral, na resposta e reabilitação voltadas para o “retorno à realidade”, no caso de um desastre. Contudo, se há um recorte de classe a estabelecer o tipo de inserção de cada qual no território, sendo os mais pobres aqueles inseridos em locais de maior risco, pergunta-se: como desastres futuros, da mesma natureza, serão evitados se não houver um questionamento sobre a natureza social local?

As Defesas Civas no país, em muitos casos, encontram-se em condições precárias e/ou insuficientes para as ações cotidianas. Porém, se ela não dá conta dos fatores de ameaça materializada, como daria conta dos fatores de ameaça ainda não materializados.

6.3. Caracterização da política de segurança de barragens

A Política Nacional de Recursos Hídricos foi implementada pela Agência Nacional de Águas (ANA), um dos órgãos federais do Sistema Nacional de Recursos Hídricos. No caso específico das barragens há a participação do Ministério da Integração Nacional (MI), responsável pela elaboração de diretrizes sobre Defesa Civil, obra

contra as secas e de infraestrutura hídrica, assim como pela efetivação do Cadastro Nacional de Barragens (CNB) (Brasil, 2006).

A atuação da ANA obedece aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos cabendo-lhe, dentre outras particularidades (BRASIL, 2000 *apud* Franco 2008):

I - supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos recursos hídricos; II - disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos; [...]IV - outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso dos recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, observado o disposto nos arts. 5º, 6º, 7º e 8º; fiscalizar os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União; [...]X - planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios; [...]XII - definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas; XIII - promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede hidrometeorológica nacional, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias;

Em relação à segurança de barragens, há o Projeto de Lei nº. 1181/2003. Trata-se de um projeto desenvolvido em 2003, acerca do estabelecimento de diretrizes para a verificação da segurança de barragens, de cursos de água para quaisquer fins e para aterros de contenção de resíduos líquidos industriais. Como justificativa para o projeto, menciona-se que nem sempre se tem obedecido a parâmetros mínimos de segurança e que não existe o acompanhamento de profissionais habilitados.

O referido projeto de Lei, em sua proposta, apresenta um diferencial no que tange a segurança das barragens, que é a condição de definir as responsabilidades no caso de um colapso. Este diferencial pode servir para garantir a construção de empreendimentos com um nível maior de segurança e com menos riscos para o grupo social a jusante. De acordo com o projeto de Lei, a implantação da barragem só será permitida se contemplarem as seguintes condições:

I – a previsão da vazão máxima de enchente, considerando período de recorrência mínimo de cem anos;

- II – o estudo geotécnico da área em que será implantada a barragem ou aterro;
- III – a previsão de vertedor de fuga ou outro sistema de extravazão capaz de escoar a vazão máxima de enchente sem comprometer a estabilidade da barragem ou aterro;
- IV – a verificação da estabilidade da barragem ou aterro quando submetida às condições provocadas pela vazão máxima de enchente;
- V – o detalhamento das fundações, aterros e estruturas que comporão a obra.

Parágrafo único. Não se aplica o disposto no caput à implantação de pequenas barragens destinadas a possibilitar usos insignificantes da água, nos termos do disposto no § 1º do art. 12 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 5º Os proprietários ou responsáveis legais de barragens de cursos de água são obrigados a manter disponíveis para a fiscalização do órgão gestor de recursos hídricos:

- I - registros diários dos níveis mínimo e máximo de água;
- II – relatório técnico anual atestando a segurança da barragem, firmado por engenheiro civil registrado e em dia com o respectivo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

Através desta definição de responsabilidades em relação ao rompimento de barragens, representa uma estratégia interessante no que concerne a conservação das barragens nas localidades. Porém, esta parcela de responsabilidade também deveria ser estendida para autoridades municipais de proteção civil, ou de planejamento urbano dos municípios, o que poderia garantir uma fiscalização realmente efetiva do total e das reais condições estruturais das barragens.

Em 2010, através da Lei 12.334/2010²¹, estabeleceu-se no país a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e criou-se o Sistema Nacional de segurança de Barragens (SNISB), cuja organização, implementação e gerenciamento, será realizada pela Agência Nacional de Águas (ANA). Seus objetivos são:

- I - garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências;
- II - regulamentar as ações de segurança a serem adotadas nas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros de barragens em todo o território nacional;
- III - promover o monitoramento e o acompanhamento das ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens;

²¹ Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação da água para quaisquer usos, a disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do Art.35 da Lei nº9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do Art. 4º da Lei nº9.984 de 17 de julho de 2000.

- IV - criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público, com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança;
- V - coligir informações que subsidiem o gerenciamento da segurança de barragens pelos governos;
- VI - estabelecer conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público;
- VII - fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos.

Destaca-se que o empreendedor, que utiliza o recurso hídrico, passa a ser responsável pela segurança da barragem. Desta forma, assume a responsabilidade de garantir a segurança. No caso das UHEs, a responsabilidade é da entidade que concedeu o uso potencial hidráulico para este fim.

O órgão fiscalizador deverá implantar o cadastro de barragens, cuja fiscalização está sob a sua responsabilidade, em um prazo de dois anos. Os empreendedores de barragens também terão prazo de dois anos, contados a partir da publicação da Lei, para submeter à aprovação dos órgãos fiscalizadores um relatório especificando as ações e cronograma para a implantação do plano de segurança de barragem (ANA).

Destaca-se que a Lei se aplica a barramentos de porte significativo, que também representam um risco alto de desastres a partir do seu colapso. As barragens que consideradas na Lei devem apresentar pelo menos uma das seguintes características:

- I - altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros);
- II - capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000 m³ (três milhões de metros cúbicos);
- III - reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis;
- IV - categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 6o.

Ressalta-se, também, na referida Lei, no Capítulo III, Artigo 4º, alínea II- A sociedade deve ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, das ações preventivas e emergenciais. Embora a Lei seja recente, esta determinação não é cumprida no país. Representa um avanço na legislação, através da aproximação e da troca de conhecimento entre a sociedade e as autoridades de defesa civil.

Outro projeto de Lei referente à segurança de barragens é o de nº 436 de 2007. O projeto de Lei torna obrigatória a contratação de seguro contra o rompimento de

barragens, visando cobrir a sociedade contra danos físicos, incluindo morte, e prejuízos materiais às pessoas físicas e jurídicas que residam à jusante de algum barramento de cursos de água, cujo rompimento possa provocar inundação de áreas urbanas ou rurais habitadas, em todo o território nacional.

Destaca-se que o seguro não se restringe a grandes concentrações urbanas, mas em quaisquer áreas habitadas ou utilizadas para quaisquer fins de natureza econômica. Esta consideração garante a proteção de pequenas comunidades tradicionais, que se encontrem a jusante. Ressalta também que a cobertura do seguro deve incluir também o período de implantação da barragem.

Art. 1. Esta Lei torna obrigatória a contratação de seguro contra o rompimento de barragens de cursos de água, para cobertura de danos físicos, inclusive morte, e prejuízos materiais às pessoas físicas e jurídicas domiciliadas nas respectivas jusantes.

Parágrafo único. Esta Lei aplica-se:

I - às barragens de cursos de água, em todo o território nacional, cujo rompimento possa provocar a inundação de áreas urbanas ou rurais habitadas ou utilizadas para quaisquer fins de natureza econômica, inclusive de subsistência;

II – às barragens destinadas à contenção de rejeitos industriais e de esgotos sanitários, cujo rompimento possa provocar poluição ou contaminação de cursos de água, do solo e de aquíferos subterrâneos.

Art. 2. É obrigatório que todas as barragens de cursos de água para quaisquer fins e que se enquadrem no parágrafo único do art. 1º tenham cobertura de seguro contra rompimento, com previsão de indenização de danos físicos, inclusive morte, e prejuízos materiais às pessoas físicas e jurídicas domiciliadas nas respectivas jusantes.

§ 1º O disposto no caput aplica-se tanto às barragens cujos proprietários tenham natureza jurídica pública quanto privada.

§ 2º A cobertura do seguro deve incluir o período de implantação da barragem.

A justificativa para este Projeto de Lei é o conjunto de acidentes recentes de barragens no país, destacando-se: o rompimento da barragem de Camará, que foi responsável por sete mortos, milhares de desabrigados e um grande prejuízo material, assim como o rompimento da barragem de Cataguazes, que causou a contaminação de áreas cultivadas e de pastagens, além da poluição do rio Paraíba do Sul. Neste sentido, a obrigatoriedade do seguro pode facilitar o processo de indenização para as vítimas em todos os níveis e, as seguradoras poderão atuar como auditoras, atentas a qualidade dos projetos de construção e à manutenção das barragens, o que poderá garantir um maior nível de segurança e monitoramento.

Este projeto de Lei também pode contribuir para a redução de acidentes com barragens uma vez que as seguradoras vão contratar técnicos especializados para verificar a real possibilidade de rompimento antes de determinar o valor do seguro. Este procedimento já garantiria um diagnóstico das condições físicas das barragens.

Outra vantagem associada a esta lei é a garantia de remuneração por parte dos grupos sociais atingidos pelas águas. Mesmo nos casos em que não há vítimas fatais, os atingidos pela barragem devem receber uma indenização pelos estragos associados ao rompimento. Esta situação permitiria a mitigação das consequências de um desastre, uma vez que a indenização permitiria a reposição de objetos, minimizando os impactos do desastre como um processo que se perpetua.

Outro documento que é utilizado como referencial para a segurança das barragens é o Manual de Segurança e Inspeção de Barragens, de autoria do ministério da Integração Nacional, em 2002. De acordo com Zufo (2005) este manual objetiva estabelecer parâmetros e roteiros básicos com a finalidade de orientar os procedimentos de segurança que serão adotados em novas barragens, independente dos seus proprietários, e garantir que as já existentes apresentem um estado de segurança compatível com seus objetivos. Pretende-se, também:

- Definir os requisitos mínimos de segurança;
- Tornar uniformes os critérios de avaliação;
- Permitir uma supervisão consistente da segurança de barragens, contribuindo para o aumento da segurança das mesmas;
- Contribuir para a legislação e regulamentação da segurança e barragens, em âmbito nacional.

Desta forma, é possível observar que a Legislação nacional em relação à segurança de barragens é recente e os resultados de suas normativas ainda não podem ser vistos na prática.

As grandes barragens, associadas às usinas hidrelétricas, apresentam políticas de segurança próprias, como é o caso da Itaipu Binacional.

6.4. Caracterização da política de segurança de Itaipu Binacional

De acordo com a Itaipu Binacional, em UHEs de grande porte, a atenção conferida a sua barragem é diretamente proporcional às dimensões físicas e a sua

responsabilidade na produção de energia. A UHE possui 270 sensores automatizados ao longo da barragem, além de 2300 instrumentos de leitura manual.

Em relação à política de segurança de Itaipu, destaca-se a criação do Centro de Estudos Avançados em Segurança de Barragens (CEASB), vinculado à Fundação Parque Tecnológico Itaipu (FTPI). Este centro foi criado em 2008, sendo um espaço que visa à produção de estudos e pesquisas acerca da construção, manutenção e segurança das barragens. Resulta de uma parceria da Itaipu Binacional através da Universidade Corporativa Itaipu, com outras instituições de ensino superior, como a Universidade Estadual do Oeste do Paraná, o Instituto de Ciências Matemáticas e Computação da Universidade de São Paulo (ICMC/USP- São Carlos), Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), Instituto Militar de Engenharia (IME), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal do ABC (UFABC), Universidade Federal do Paraná (UFPR), *Universidad Nacional de Asunción* (UMA), *Universidad Católica Nuestra Señora de La Asunción e Ciudad Del Este* (UCA) e a *Universidad Nacional Del Este* (UNE).

A criação deste Centro representa uma reflexão institucional acerca de uma preocupação, onde se criou um local para estudos relativos à segurança das barragens. De pontos positivos pode-se constatar: a iniciativa de abordar o tema da segurança das barragens, não se restringindo apenas a de Itaipu; a participação de outras Instituições, de regiões diferentes, que podem contribuir para o debate aberto e externo a Itaipu Binacional; e a participação de instituições estrangeiras.

Porém, de negativo, pode-se observar: a ausência da participação de entidades de Defesa Civil neste centro, assim como a participação da sociedade. Desta forma, a referida somatória de áreas de conhecimento implicadas dentro do centro de barragens de Itaipu, como engenheiros, hidrólogos, biólogos, dentre outros, representam competências científicas não dialógicas com a sociedade que se encontra em processo de vulnerabilização. Portanto, acabam blindando a cultura de segurança institucional da Itaipu Binacional contra a crítica social que a vê como uma representação de uma paisagem de medo.

Outro elemento negativo deste centro diz respeito a sua localização, imediatamente a jusante da barragem, na planta da própria Itaipu Binacional. Desta forma, o centro de estudos de segurança seria o primeiro a ser atingido pelas águas no caso de um

colapso da barragem de Itaipu. Já a Figura 7 a seguir, ilustra a do município de Foz do Iguaçu, que se localiza a jusante da represa.

Figura 7 - Imagem de Satélite da UHE Binacional e parte do município de Foz do Iguaçu

Fonte: Google Earth. Acesso em 12 de maio de 2009

Verifica-se, ainda, a presença do rio Paraná no município, cuja área de inundação seria aumentada no caso de um colapso da barragem, assim como no risco da abertura parcial das comportas em função da elevação do nível do represamento.

Em relação ao controle de cheias, a empresa apresenta a “Operação de Itaipu em Períodos de Cheias”, trabalho que descreve a experiência adquirida acerca do seu plano contingencial de cheias. De acordo com o documento, o nível considerado normal jusante é de 100 msnm²². Porém, considerando-se o período de 1983 a 1998, apresentou valores máximos anuais superiores ao nível normal em todos os anos, como pode ser observado na Figura 8 a seguir.

²² Msnm: Metros sobre o nível do mar.

Figura 8 - Nível do canal de fuga da UHE Itaipu Binacional em metros sobre o nível do mar

Fonte: Operação de Itaipu em Períodos de Cheias, Itaipu Binacional.
Organizado pelo autor

De acordo com Torino *et. al* (1998), autores deste documento, essas elevações decorrem das cheias na bacia do rio Paraná, o que resulta numa menor disponibilidade de potência instantânea, assim como uma menor confiabilidade no funcionamento operativo de Itaipu. Observa-se que em todo o período analisado, os totais de cheias sempre se encontraram acima do patamar considerado normal (100 msnm), ou seja, o funcionamento da UHE vêm ocorrendo com um nível menor de confiabilidade desde a sua inauguração.

Tendo como base estas alterações no nível de canal de fuga, Itaipu estabeleceu parâmetros de risco de acordo com os níveis do reservatório. A saber:

A UHE considera Estado de Atenção quando houver a possibilidade de uma das situações a seguir:

- Existência de risco de danos contra terceiros a jusante: nível do canal de fuga entre 106 e 108msnm; vazão em R1123 entre 16.250 m³/s e 18.250 m³/s.
- Já o estado de alerta é considerado sempre que sejam considerados danos a terceiros sem que haja risco imediato para a segurança da barragem: Nível do canal de fuga entre 108,01 e 116,00 msnm; vazão em R11 entre 18.500 e 29.750 m³/s.
- O estado de alerta 2 corresponde às seguintes condições: nível do canal de fuga entre 116,01 e 119,00 msnm; vazão em R11 entre 30.000 e 34.750 m³/s.

23 R11- posto de medição de vazão utilizado como referencia para o acordo Tripartite.

- O estado de emergência é acionado sempre que as previsões hidrometeorológicas apontarem para uma situação crítica de perigo eminente ou quando a potencialidade do risco de prejuízo a terceiros é concreta, sendo afetada inclusive a produção de energia de Itaipu. É decretado Estado de Emergência 1 quando: nível do canal de fuga se encontrar entre 119,01 e 124msnm; vazão em R11 entre 35000 e 43750m³/s.
- Já o estado de emergência 2 é quando: nível do canal de fuga entre 124,01 e 128,50 msnm; vazão em R11 entre 44.000 e 52.750 m³/s.
- O estado de emergência 3 é acionado quando: nível do canal de fuga superior a 128,51 msnm; vazão em R11 superior a 52.750 m³/s.

De acordo com estas especificações da UHE, em todo o período correspondente a seu funcionamento, a Binacional já se encontrou em situação de risco em todos os anos, como pode ser visualizado na Figura 9. No período analisado, encontrou-se uma vez em estado de atenção (quando se reconhece a existência de risco de danos contra terceiros a jusante); seis vezes em estado de alerta 1 (quando se reconhecem os danos a terceiros sem risco imediato para a segurança da barragem); quatro vezes em estado de alerta 2; quatro vezes em estado de emergência 1 (quando as previsões hidrometeorológicas apontam para uma situação crítica de perigo eminente e a potencialidade do risco de prejuízos a terceiros é concreta); e uma vez em estado de emergência 2 (com riscos ainda maiores).

Figura 9 - Definição do estado da UHE Itaipu

Fonte: Operação de Itaipu em Períodos de Cheias, Itaipu Binacional
Adaptado e organizado pelo autor

Estes dados não conferem com a segurança e a invulnerabilidade que caracterizam a imagem transmitida por Itaipu. Em situações emergenciais, a Comissão Especial

de Cheias (CEC) realizam uma série de atividades acerca da segurança de Itaipu. A saber, como registrado no mesmo documento:

- Acompanhar com a frequência necessária, os dados do sistema hidráulico e energético;
- Emitir previsões quantitativas e/ou qualitativas das condições hidrometeorológicas do sistema na frequência necessária;
- Estabelecer procedimentos de emergência para intercambio de informações com outras empresas;
- Definir a operação hidráulica e energética em função dos dados disponíveis;
- Subsidiar a área de despacho de carga na tomada de decisões operativas;
- Subsidiar os níveis hierárquicos superiores na tomada de decisões;
- Manter informadas as áreas da empresa responsáveis por acionar os esquemas de emergência em calamidades, marinha, bombeiros, prefeituras, órgãos de comunicação e etc.;
- Acionar o esquema especial de intercambio de dados;
- Avaliar e tomar decisões quanto à aprovação de pedidos de desligamento e autorizações de trabalhos (ordinários ou especiais) realizados pela manutenção;
- Avaliar a necessidade de plantões especiais das equipes da usina (operação, manutenção, bombeiros e etc.);
- Elaborar boletim hidrometeorológico diário sobre o evento. No boletim devem conter os dados mais relevantes sobre a cheia.

Já o plano contingencial de cheias da Itaipu Binacional estabelece ações preventivas e procedimentos padronizados em tempo real, visando garantir a segurança da central, durante os períodos de cheia com base nos seguintes aspectos:

- Situações de emergência hidrológica que possam ocorrer no trecho do rio Paraná a jusante de Itaipu, como combinação de enchentes nos rios Paraná e Iguaçu;
- Identificar os locais que podem ser afetados, aspectos críticos desses eventos e possíveis fatores agravantes de forma a prever os prováveis danos e consequências;

- Estudar e recomendar providências preventivas, protetores e de combate visando minimizar os riscos e prejuízos.

Em relação ao referido plano e aos dados representados na Figura 8, é possível afirmar que a UHE opera, de forma cotidiana, com vazões que superam os níveis considerados seguros pela empresa. Apesar das atividades de segurança descritas, as vazões do rio Paraná estão frequentemente demandando atenção e cuidado por parte do setor de segurança da empresa. Destaca-se que não houve nenhum evento climático extremo para registrar tais indicadores de susceptibilidade.

As informações relacionadas a vazão do rio Paraná e o volume de água liberada pelos vertedouros de Itaipu são transmitidas para o órgão local de defesa civil, que monitora a quantidade de água liberada pelos vertedouros, uma vez que a simples abertura dos 3 vertedouros da UHE já provoca algumas inundações na margem paraguaia do rio Paraná, em *Ciudad del Este*.

Porém, é na esfera da Defesa Civil que o processo de comunicação é interrompido. Estas informações não são transmitidas para os grupos localizados imediatamente a jusante da barragem. Desta forma, não se tornam públicas as informações referentes ao estado de risco em que a barragem se encontra.

Apesar dos constantes estados de emergência, a comunidade localizada imediatamente a jusante da barragem não é informada sobre estes riscos. Este ocultamento impede o desenvolvimento de práticas de mobilidade dos grupos sociais locais, no caso de um desastre, e aumentam as incertezas em relação a segurança da barragem.

7. As representações dos grupos sociais locais sobre os riscos

“O obstáculo mais terrível à prevenção de uma catástrofe é sua incredibilidade” Dubuy.

Nos capítulos anteriores buscou-se fazer uma revisão da temática dos riscos e dos desastres, com ênfase ao colapso de barragens. No atual, o cerne estará baseado no estudo de caso de Itaipu Binacional e da amostra de moradores do município de Foz do Iguaçu.

A pesquisa de campo da tese buscou avaliar as representações sociais de uma amostra da população em relação à sua vulnerabilização e aos riscos relacionados à presença da barragem de Itaipu Binacional no município de Foz do Iguaçu.

De acordo com Moscovici (2003, p.21), representação social é definida como:

Um sistema de valores, idéias e práticas, com uma dupla função: primeiro, estabelecer uma ordem que possibilitará às pessoas orientar-se em seu mundo material e social e controlá-lo; e, em segundo lugar, possibilitar que a comunicação seja possível entre os membros de uma comunidade, fornecendo-lhes um código para nomear e classificar, sem ambiguidade, os vários aspectos de seu mundo e de sua história individual e social.

Com base no conceito de Moscovici (2003), os indivíduos pensam, agem, sentem e percebem através de uma relação com o seu meio e as relações cotidianas, o que permite o desenvolvimento de uma forma de interpretação do que ocorre ao seu redor. Neste processo, que se dá com a sobreposição de imagens, referências, experiências e significações, as pessoas interpretam os riscos que elas correm.

Estudos desta natureza necessitam da etapa empírica já que os dados necessários para o desenvolvimento do trabalho são insuficientes ou inexistentes. Durante a revisão da bibliografia, em específico com documentos relacionados à Itaipu Binacional, não foi encontrada nenhuma pesquisa acerca da percepção dos riscos dos grupos residentes a jusante da barragem.

A pesquisa de campo se fez necessária uma vez que se busca avaliar as representações e o grau de conhecimento do grupo social residente a jusante do lago de Itaipu acerca de sua vulnerabilização e risco.

7.1.Considerações preliminares sobre a abrangência do campo

A etapa empírica desta pesquisa se deu através da análise das representações sociais das impressões dos moradores do município de Foz do Iguaçu. Foram utilizados procedimentos de campo da pesquisa social de base qualitativa, principalmente sociológicos, como a observação não participante e de coleta de relatos orais por meio de roteiro de entrevista (Apêndice A). O roteiro de entrevistas foi composto tanto de questões quantitativas quanto qualitativas. As quantitativas foram relevantes para a análise dos dados, uma vez que deram a sustentação para obter esta categoria de dados. Igualmente, foram utilizadas questões abertas e qualitativas, uma vez que a opinião e as representações dos moradores em relação aos riscos da UHE, que se constituem a essência da pesquisa, indispensáveis para o desenvolvimento e a conclusão deste trabalho. Quanto à abrangência, foram elaboradas questões mais gerais, com a finalidade de contextualizar o entrevistado em relação a sua procedência, local de residência, estrutura por sexo e idade, etc.

Num período de seis meses antes da realização das entrevistas, houve uma entrevista piloto com a finalidade de observar a importância e a validade das questões, se esta etapa do trabalho seria significativa para os objetivos desta tese.

Optou-se por analisar exclusivamente o município de Foz do Iguaçu devido ao tamanho do município e a necessidade de constatar a vulnerabilidade em diferentes regiões do mesmo. Principalmente, focalizar o imaginário social acerca das áreas que poderiam ser inundadas em função de um colapso e da percepção do risco do entrevistado. Como o município registra 284 bairros e 12 regiões, optou-se por concentrar a investigação em Foz do Iguaçu. As 12 regiões podem ser visualizadas na Figura 10.

Figura 10 - Localização das 12 regiões do município de Foz do Iguaçu

Fonte: Prefeitura de Foz do Iguaçu, 2009

Na pesquisa de campo, utilizou-se o critério amostral “sistemático”, uma vez que o interesse era buscar as representações da totalidade do município, e não de algum grupo focal específico. Foram realizadas 112 entrevistas semiestruturadas nas 12 zonas da cidade (Quadro 7), correspondendo a 23 bairros urbanos e um rural, sendo as entrevistas realizadas proporcionalmente pelo total de habitantes em cada uma das zonas. O critério sistemático foi adotado a fim de diversificar o perfil dos entrevistados, principalmente considerando variáveis como idade e sexo, já que buscava retratar a representação social de todos os grupos etários, com exceção dos menores de 15 anos, cujo grau de confiabilidade poderia ser menor. O número de entrevistados correspondeu a uma média do total de habitantes das zonas. Este total não foi baseado no critério de cálculo amostral, através dos percentuais de nível de confiança e erro amostral, devido ao universo correspondente ao total de residentes de Foz do Iguaçu. O processo de vulnerabilização a jusante, como já foi dito, não se limita ao município analisado e a coleta cessou devido a saturação das respostas dos entrevistados, através da repetição do conteúdo. Os dados

qualitativos foram considerados na análise das representações da sociedade local acerca da situação de risco em que se encontram.

As entrevistas foram realizadas nas residências dos entrevistados, todas no município de Foz do Iguaçu. Com base no critério sistemático, as residências eram escolhidas com base no critério quantitativo, com intervalos entre as residências. Ainda nas residências, buscou-se diversificar o entrevistado, para não privilegiar determinado gênero ou grupo de idade. Outra medida adotada foi realizar entrevista em horários diversos, aumentando a chance de encontrar outras pessoas nas residências. Desta forma, foram entrevistadas 54 mulheres e 58 homens.

Optou-se por fazer uma análise qualitativa das entrevistas. Desta forma, o número de entrevistados não representou uma amostra significativa em relação ao total de habitantes do município de Foz do Iguaçu, ou do universo de pessoas que se encontram a jusante da barragem.

Quadro 7 - Regiões de Foz do Iguaçu

Região	Bairros	Pop. Total	%	Distância da Barragem (KM)	Nº de entrevistas
R1- Três Lagoas	Sol de Maio, Vasco da Gama, Santa Rita, Vila Miranda, Tucuruí, etc.	27.124	9,7	Mais de 16	11
R2- Vila C	São Sebastião, Porto Belo, Jardim Itaipu, Jardim Califórnia, etc.	34.952	12,5	0 a 8	14
R3- São Francisco	Portal da Foz, São Rafael, Vila Borges, 1º de Maio, Cohapar III	45.298	16,2	Mais de 16	18
R4- Porto Meira	Ouro Verde, Vila Adriana e II, Profilurb I, II, Jd. Polônia, Vila Shalon	37.469	13,4	Mais de 16	15
R5- Jardim São Paulo	Jd. São Paulo, Dom Pedro I, Jd. Niterói, Jd. Copacabana	16.498	5,9	8 a 16	7
R6- Jardim América	Jd. Jupira, Vila Portes, Brasília, Vila Paraguaia, Jd. Central	14.820	5,3	0 a 8	6
R7- Imperatriz	PQ. Imperatriz, Pilar Pq. Campestre, Jd. das Palmeiras, Jd. Lancaster	15.379	5,5	0 a 8	5
R8- AKLP	Vila B, Vila A, Petrópolis, Aporã, Curitibaanos, Jd. Ipê	25.166	9	8 a 16	10
R9- Central	Centro, Vila Maracanã, Vila Yolanda, Vila Bom Jesus, Jd. Naipi	33.554	12	8 a 16	14
R10- Campos do Iguaçu	Campos do Iguaçu, Jd. Alice I e II, Pr. Presidente, Conj. Libra I, II, III e IV	22.370	8	8 a 16	9
R11- Vila Carimã	Vila Carimã, Jd. Novo Horizonte, Jd. Cataratas, Lot. D. Amanda	4.194	1,5	8 a 16	2
R12- Rural	Lote Grande, Aparecida, Arroio Dourado, Remanso Grande, Bananal.	2.796	1	Mais de 16	1

Fonte: Pesquisa de campo

Também foram realizadas entrevistas com representante de segurança da barragem da Itaipu Binacional, buscando-se uma comparação dos discursos e métodos de segurança, assim como se a ideologia empregada nos discursos condiz com o que se chama modernidade reflexiva.

Destaca-se que não foi permitida a entrada na empresa para entrevistar os funcionários responsáveis pela segurança de barragem. Foi apenas permitida ao autor deste estudo uma única visita institucional supervisionada pelo interior da barragem e outras áreas importantes da UHE, o que correspondeu a uma visita mais detalhada do que a modalidade oferecida ao público; porém, insuficiente para a necessidade de informações referentes à segurança da barragem.

Tentou-se, por diversas oportunidades, obter a permissão para a realização das entrevistas com responsáveis pela segurança da barragem de Itaipu Binacional. Na última, após vários contatos, foi solicitado pela empresa que enviasse por correio eletrônico, as questões que seriam realizadas aos especialistas da Itaipu durante entrevista para uma avaliação prévia da empresa. Depois de enviadas as questões, não houve mais nenhuma resposta por parte da instituição, apesar de novas tentativas de entrar e contato com o setor responsável da instituição. Esta ausência de diálogo da empresa com a academia, principalmente, quando o trabalho se insere no contexto da segurança da referida barragem, permite a constatação da existência de uma visão institucional distante de um modelo reflexivo, uma prática coadunada com práticas democráticas que visam respeitar a sociedade civil e interagir respeitosamente com a mesma.

A cultura de segurança da UHE de Itaipu Binacional vem associada a uma cultura de ocultamento, uma vez que a instituição teme quebrar sua imagem caracterizada pela infalibilidade. Trata-se de uma ambiguidade do sistema perito pois, dentro do contexto da modernidade, estão sempre se aperfeiçoando e um diálogo é um requerimento obrigatório. É um saber e uma prática monológica, nunca dialógica, que caracteriza o saber dos especialistas em posição de poder como portadores da única verdade tida como válida.

7.2. Análise das entrevistas realizadas no município de Foz do Iguaçu

O roteiro de entrevistas teve como base as 12 áreas do município, regionalizadas pela Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu. Buscou-se, através do roteiro semiestruturado, elaborar um perfil dos entrevistados através de perguntas relacionadas a: local de residência e a distância do local em relação a barragem; perfil do entrevistado, através da idade, gênero, ocupação, etc.; o grau de informação acerca dos riscos da barragem; e as representações sobre a barragem e os riscos a ela relacionados.

Baseado no roteiro semiestruturado da entrevista, foi possível extrair informações comuns em todas as entrevistas, facilitando a análise qualitativa e quantitativa dos mesmos. O número de entrevistas foi espacializado na Figura 11 a seguir.

Figura 11 - Número de entrevistas realizadas em cada Região de Foz do Iguaçu

Fonte: Pesquisa de campo.

Uma preocupação da etapa empírica desse estudo era de identificar se a UHE era representada como um risco de grande monta para os moradores inseridos na área imediatamente a jusante. As respostas apontaram que o risco de colapso da barragem se encontra presente no imaginário coletivo local. Alguns têm medo, mas outros não acreditam que a barragem possa romper. Porém, nenhum entrevistado se mostrou surpreso com o tema.

Constatou-se que 75% dos entrevistados acreditam na possibilidade do rompimento da barragem da UHE Itaipu.

“Eu acho que pode romper porque tem muita água e está chovendo muito lá em São Paulo e a água vem até aqui”

“É muita água né? Como diz o ditado: Água mole, pedra dura, tanto bate até que fura. É a mesma coisa”.

“A Barragem não tem como segurar essa água por tanto tempo, ainda mais com a chuva”.

Destaca-se que muitos entrevistados tem o conhecimento de que a água que abastece o reservatório de Itaipu Binacional, não se limita ao volume de água proporcionado pela precipitação pluviométrica no local e, sim, em todo um contexto regional da bacia do rio Paraná como as chuvas intensas a montante do Lago artificial de Itaipu. Porém, a mesma preocupação não se observou em relação ao colapso das barragens à montante, associadas ao risco de efeito dominó, no caso de um rompimento de uma delas.

Uma questão que se associa às mudanças climáticas e a participação da Itaipu é a influência da represa na localidade, ou seja, as modificações no microclima da região, em especial para o município de Foz do Iguaçu. De acordo com estudos da própria empresa, o lago é responsável pela modificação dos regimes dos ventos e de níveis de temperatura do ar, umidade, evaporação e radiação. Estas modificações foram prejudiciais a agricultura da região, uma vez que provocaram o aquecimento do solo, o déficit hídrico e a redução da produtividade agrícola.

Nas entrevistas realizadas a modificação do microclima provocada pelo reservatório não pôde ser constatada. Apesar da ausência de comparação histórica, a maior parte dos entrevistados considera que o calor excessivo do município, que pode ultrapassar 40 graus no verão, pode ter alguma relação com a represa.

“Aqui em Foz faz muito calor, na semana passada passou de 45 graus. Tenho certeza que a represa contribui. O tempo fica muito úmido e quente”.

“Foz é muito úmida, muito quente no verão e muito fria no inverno”.

Em relação ao contato com os órgãos de emergência, foi possível observar a inexistência do diálogo com a sociedade local. Na busca de identificar essa interação social, foram realizadas as seguintes questões:

- Existe algum contato entre representantes da Defesa Civil com membros da comunidade?
- Alguma autoridade já dialogou com a comunidade local sobre os riscos da barragem?
- Você tem conhecimento de algum plano de contingência para uma situação emergencial, tanto por parte da Defesa Civil quanto pela Itaipu Binacional?

Nas três questões houve um percentual de 100% de negativas.

As entrevistas permitiram a constatação de que o grupo social local não se encontra preparado para o caso da ocorrência colapso de barragem, assim como nenhum outro risco no município. Não se observou nenhum contato entre órgãos de segurança municipais e da referida empresa com a comunidade de Foz do Iguaçu.

De acordo com Balbi (2008), o conhecimento adequado das condições da população que se encontra em risco de colapso de barragens, pela defesa civil, permite classificar a vulnerabilidade do vale. Deve-se levar em consideração a idade e a capacidade de mobilização da população, as características das edificações etc. Neste sentido, Lyndell e Perry (2004) ressaltam a importância do desenvolvimento de orientações de preparação de ações numa situação de desastre, respeitando-se os valores e o idioma das minorias étnicas e demais grupos vulneráveis, ampliando assim a margem de proteção social em resposta aos desastres.

Considerando-se o município de Foz do Iguaçu, foi perguntado qual o principal problema identificado pelos moradores?

A **Figura 12**, adiante, permite a visualização de que 54% dos moradores entrevistados consideraram a criminalidade como o maior problema do município. O desemprego e o tráfico de drogas também são respostas recorrentes nas entrevistas. A violência guarda uma relação com a já referida política de mobilidade urbana associada aos Grandes Projetos de Desenvolvimento, que suscitou a chegada de milhares de trabalhadores para a execução das obras civis por

determinado tempo e eram dispensados após o término dos mesmos e sem condições materiais de residir de forma adequada nos municípios, assim como uma capacitação para exercer outra atividade, esses trabalhadores migrantes tiveram que se instalar definitivamente na localidade em periferias desassistidas. Esse processo não é específico de Foz de Iguaçu. Houve uma periferização das cidades médias e grandes do país que escancarou a desigualdade socioeconômica depois de um período de elevado crescimento econômico entre as décadas de 1960 e 1970 que, de certa forma, mascarava essa desigualdade. O resultado foi a renovação do processo de vulnerabilização de milhões de pessoas no país, que foram obrigadas a residir em áreas que, na ausência de políticas públicas condizentes, tornaram-se de risco ambiental e de risco social. Ali, os aparatos urbanos básicos para os cidadãos como transporte, educação, saúde e segurança falham, caracterizando o descaso do Estado. Esta somatória de situações, associada a infiltração de traficantes de drogas, podem explicar o elevado índice de criminalidade nas cidades brasileiras.

Foi possível constatar o medo do crime na maior parte da comunidade entrevistada. O medo do crime pode modificar os espaços públicos e privados, restringindo-os e gerando mudanças no comportamento social. Trata-se de um problema ainda maior que a criminalidade em si, pois mesmo quem nunca foi alvo de algum crime e/ou ato violento está constantemente sujeito a isto, convivendo diariamente com o sentimento de insegurança (SORIANO, 2008).

O volume de fluxos ilegais de mercadorias e drogas ilícitas na região em função do tráfico transfronteiriço chama a atenção até mesmo da comunidade internacional, através do número de carros brasileiros roubados que tem como o destino o Paraguai, assim como a entrada de armas de fogo e o contrabando de drogas ilícitas, que suprem as necessidades de organizações criminosas em todo o país e alcançando outros países do continente sulamericano. A região concentra uma série de dificuldades que uma região fronteira pode apresentar, a saber: presença de atividades criminosas, tráfico de mercadorias, vigilância e fiscalização frágeis e conflitos sociais (ROSEIRA, 2005).

De acordo com o Secretário da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil do de Foz do Iguaçu, a dificuldade na proteção civil na Triplice fronteira se dá pela facilidade de trânsito entre os países, o que dificulta a administração e o planejamento urbano

municipal. Dificulta porque a administração pública não consegue equacionar o problema em outros termos.

De acordo com um levantamento realizado pelo Laboratório de Análise da Violência da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (2010), em parceria com a Unicef, a cidade de Foz do Iguaçu foi considerada, pelo segundo ano seguido, como a localidade onde os adolescentes tem a maior probabilidade de serem assassinados. Este levantamento elabora um índice que aponta o número de jovens que, a partir dos 12 anos de idade não chegará aos 19 anos pois será vítima de homicídio. Foz apresenta índice de 11,8 para cada mil habitantes.

Outra informação relevante que deve ser destacada na **Figura 12**, é que apenas 4% da amostra não apontou nenhuma problema no município. Contudo, a maioria reconhece uma série de fatores influenciadores da criminalidade e do medo, como a criminalidade 54% e o tráfico de drogas, com 13%.

Figura 12 - Apontamento do maior problema do município de Foz do Iguaçu pela comunidade entrevistada

Fonte: Pesquisa de campo

Por meio da pesquisa empírica e das entrevistas, foi possível constatar que a insegurança é o maior motivo de preocupação para os residentes de Foz. Como pode ser visualizado na Figura a seguir, 92% dos entrevistados não consideram a cidade segura.

Figura 13 - Você considera a cidade de Foz do Iguaçu segura?

Fonte: Pesquisa de campo.

Dentre as afirmativas de alguns moradores, destacam-se:

“O maior problema é a bandidage (sic). Existe muito malandro na cidade. Eu não tenho coragem de sair a noite”

“Durante o dia é tranquilo, só precisa ficar esperto. A noite é mais perigoso sair de casa”

“Nunca mais eu quero morar numa cidade que seja fronteira. Não há controle. Passa muita coisa errada e a violencia é muita”.

Já, para 17% dos entrevistados, o maior risco do município é a ausência de empregos:

“Não há emprego por aqui, muitos traziam muambas do Paraguai. Agora a polícia está fiscalizando mais e ficou difícil. Os jovens estão escolhendo as drogas”

“Os jovens não tem onde trabalhar, não há nenhuma empresa. O desemprego aqui é preocupante. Muitos vivem na ilegalidade”.

O Quadro 8 permite a visualização dos municípios brasileiros com maior taxa de homicídio proporcional para cada 100 mil habitantes. Observa-se que Foz do Iguaçu é o 12º município mais violento do país, com totais de homicídios que variam entre 241 para o ano de 2003 e 327 para o ano de 2006. Destaca-se, também, que outros dois municípios paranaenses, que se localizam próximos a Foz, Figuram entre os primeiros, sendo Nova Tebas e Guaira, com taxas de homicídio de 132 e 106,6, respectivamente, o que apontam elevadas taxas de criminalidade na região.

Quadro 8- Número e taxas médias de homicídio (em 100.000) na população total dos municípios.
Brasil, 2003/2007

Pos.	Município	UF	Média Anos	Pop. (1000)	2003	2004	2005	2006	2007	Taxa Homic.
1º	Juruena	MT	5	6,6	18	3	10	9	6	139
2º	Nova Tebas	PR	5	2,6	2	5	2	8	0	132
3º	Tailândia	PA	1	56,1	40	48	58	70	72	128,4
4º	Guaira	PR	3	27,5	12	23	36	24	28	106,6
5º	Cel. Sapucana	MS	3	13,8	8	17	17	13	13	103,6
12º	Foz do Iguaçu	PR	1	316,8	241	285	275	327	292	92,2

Fonte: Waiselfisz, 2011

Já o Quadro 9 traz informações acerca do número e as taxas médias de homicídio considerando a faixa etária que corresponde dos 15 aos 24 anos. Neste recorte, o município de Foz do Iguaçu registra a 1ª posição do ranking, enquanto Guairá é o 4º, com 195,5 mortes para cada 100 mil habitantes.

Quadro 9- Número e taxas médias de homicídio (em 100.000) na população de 15 a 24 anos nos municípios com 2.000 ou mais habitantes

Pos.	Município	UF	Média Anos	Pop. (1000)	2003	2004	2005	2006	2007	Taxa Homic.
1º	Foz do Iguaçu	PR	1	63,0	102	134	135	153	143	227,1
2º	Maceió	AL	1	183,0	246	290	299	430	413	225,7
3º	Recife	PE	1	283,4	603	660	625	635	635	224,1
4º	Guairá	PR	5	5,0	10	8	15	8	8	195,5
5º	Linhares	ES	3	24,0	27	33	43	46	50	193,3

Fonte: Waiselfisz, 2011

A Figura 14 refere-se ao principal risco que o morador de Foz do Iguaçu afirmou que o município apresenta. A criminalidade mais uma vez se fez presente, embora a barragem também tenha um percentual significativo indicações. Afinal 29% da do grupo social residente considera a barragem como o principal risco do município, mesmo com a já referida imagem institucional inviolável. Destaca-se que 31% não vêem nenhum risco no município de Foz do Iguaçu, um índice significativo, considerando-se a presença da barragem e os dados de criminalidade elevados no município.

Figura 14 - Apontamento do principal risco do município da comunidade de Foz do Iguaçu pela população entrevistada

Fonte: Pesquisa de campo

Esta imagem é confrontada quando foi perguntado: se a barragem rompesse, qual poderia ser a causa deste rompimento? Uma série de variáveis de riscos foi elencados pelos entrevistados, tais como: atentados terroristas, força das águas, fissuras, falhas humanas, desgaste natural etc.

A Figura 15, a seguir, reflete o pequeno grau de confiança que os moradores de Foz tem em relação a segurança oferecida pela barragem. Para 75% dos entrevistados, a barragem é, sim, susceptível a algum colapso, destacando-se um atentado terrorista, uma representação de risco de colapso da barragem para 22% dos entrevistados.

Após o 11 de setembro muita gente achou que Itaipu seria atingida por um avião. Muita gente até se mudou de Foz por causa desse medo. Durante o aniversário da cidade chegaram a vender camisetas que diziam *“Eu sobrevivi ao atentado em Foz do Iguaçu”*.

Esta afirmação retrata o fato de que houve uma preocupação da sociedade local após ataques ao *World Trade Center* em Setembro de 2001, pois uma parcela da dos moradores tinha a “certeza” de que Itaipu Binacional seria um alvo escolhido para um atentado semelhante.

Figura 15 - Apontamentos da comunidade entrevistada acerca de sua crença em relação à possibilidade ou não de rompimento da barragem da Itaipu Binacional

Fonte: Pesquisa de campo

Baseado nas afirmações, pode-se dizer que, para uma quantidade significativa de moradores de Foz do Iguaçu, a barragem de Itaipu Binacional deixou de ser um símbolo de orgulho e prosperidade para transformar-se numa paisagem do medo, que representa um risco constante de rompimento, cujas incertezas e a ausência de informações contribuem negativamente para esta situação.

Ainda na Figura 15, destaca-se as afirmações de cunho religioso, através da qual a barragem só poderia colapsar com a ajuda de intervenção divina, devido a sua estrutura física. Para estes, observa-se a confiança na segurança da barragem e a possibilidade de um colapso só ocorreria em uma situação adversa, observada como um fenômeno excepcional, transcendental.

Além disso, 6% associam a hipótese de o rompimento da barragem uma falha humana e 12%, por desgaste natural das obras civis. Esta última também representa um imaginário de que a segurança da barragem pode sofrer uma diminuição com o

passar dos anos. Ou seja, tem-se uma expectativa de que sua susceptibilidade vai aumentar com o tempo.

A **Figura 16** refere-se ao imaginário dos entrevistados em relação a área de inundação no município que seria eventualmente afetado se ocorresse um colapso da barragem de Itaipu. Destaca-se que metade dos entrevistados considera que as águas inundariam a totalidade do município, enquanto outros entrevistados apontaram outros bairros, principalmente, os que se localizam próximos à barragem. Apenas 7 entrevistados acreditam que o rompimento não significaria nenhuma inundação no município.

Fonte: Pesquisa de campo

Destaca-se, também, que não foi possível obter uma representação espacial das áreas passíveis de inundação no município de Foz do Iguaçu, porque a Prefeitura Municipal alegou não possuir essa informação. Esta representa outra limitação do trabalho.

7.3. Análise comparativa do conteúdo dos discursos relacionados à segurança e os riscos da barragem de Itaipu

Os discursos representam uma série de afirmações, definições, controle e visões de mundo de determinado grupo ou instituição através dos quais se defende e legitima-se a ideologia deste grupo, de acordo com a intencionalidade e os interesses deste grupo específico (FOUCAULT 1996). De acordo com Foucault (1996, p.9), os discursos são produzidos em todas as sociedades através de um controle o

organizado com a finalidade de “conjurar seus poderes e perigos, dominar seu conhecimento aleatório e esquivar sua pesada e temível materialidade”.

Desempenham um papel importante na ordenação do mundo, uma vez que o efeito resultante de um discurso dominante determina o que é aceito ou não numa sociedade, estabelecendo uma “verdade” que favoreça os interesses do grupo dominante. Este efeito ocorre independentemente da questão que está sendo legitimada. Produz uma verdade arbitrária, legitimando algumas situações e marginalizando outras, através do processo de partilha da verdade (FOUCAULT, 1996). Desta forma, representam visões, versões e as ideologias oficiais de determinada instituição sobre qualquer situação em que seja necessária a “opinião” ou a explicação, à sociedade, sobre algum fato ocorrido.

Na sequência, apresentamos aspectos dos discursos do representante de comunicação da Polícia Federal em Foz do Iguaçu; de comunicação da Itaipu Binacional; o do Diretor do Departamento da Guarda Municipal de Foz do Iguaçu; o do chefe da Divisão de Trânsito e Defesa Civil da SMSF; do líder religioso da comunidade árabe de crença mulçumana da tríplice fronteira²⁴; e por fim, da amostra de moradores de Foz do Iguaçu. As informações foram produzidas através de entrevista, durante a etapa empírica do trabalho.

Como dito anteriormente, não foi permitido o acesso a Itaipu Binacional para a realização de entrevistas. Porém, pudemos entrevistar um representante da segurança de barragens da empresa.

Os principais tópicos dos discursos dos sujeitos acima mencionados foram:

A. Discursos sobre a segurança da barragem de Itaipu Binacional:

De acordo com o representante da Polícia Federal, a segurança da barragem não diz respeito à Polícia Federal, afirmando que a instituição que representa não apresenta uma base fixa na UHE Itaipu. O interesse se resume na identificação de pessoas “suspeitas” que entram e saem do município, em função de ser uma região de tríplice fronteira e reconhecidamente como uma das portas de entrada de drogas no Brasil. Desta forma, a maior preocupação é a circulação de criminosos na região

²⁴O discurso do Sheikh Ahmad Mazloum se faz necessário em particular, devido a consideração do risco de rompimento da barragem em função do já referido risco de atentado terrorista, e toda a suspeição pública associada a este risco para a população de crença muçulmana, sendo o Sheikh o líder religioso de parte desta população.

Trinacional, o combate ao comércio ilegal de mercadorias e o tráfico de drogas. As ações da Polícia Federal que mais se aproximam fisicamente com a barragem são as da Delegacia de Polícia Marítima da Polícia Federal que atua no Lago de Itaipu. O reservatório, devido a seu tamanho e a sua localização fronteiriça, representa um importante canal para a entrada ou saída de produtos ilegais e ilícitos no país. Ressaltou, também, que não existe uma preocupação explícita com a comunidade muçulmana no município. Principalmente em relação à segurança da barragem.

De acordo com o representante da Itaipu Binacional, a empresa possui um plano global de segurança para a usina. O Plano, que é restrito a responsáveis pela segurança da usina, contém 17 hipóteses formuladas de ações que podem representar riscos à estrutura física da Itaipu Binacional. Dentre as 17, destaca-se uma que corresponde ao impacto de um avião na barragem, uma preocupação surgida a partir dos atentados de 11 de Setembro. Para responder a esta ameaça, de forma complementar, há aeronaves da Força Aérea Brasileira na base de Santa Maria que funcionam como defesa antiaérea e, no caso de emergência, chegariam rapidamente ao município de Foz do Iguaçu. Além disso, afirmou que a estrutura física da barragem guarda condições de resistir ao impacto de um avião. *“Um ataque aéreo seria insignificante para a estrutura da barragem. Ele (o avião) desapareceria. O máximo que poderia ocorrer seria o avião atingir 1 ou 2 unidades geradoras. Porém, se isso ocorrer as comportas individuais de cada unidade se fecha automaticamente”*.

Esta medida, ao mesmo tempo em que indica a reflexividade institucional dos peritos em segurança de Itaipu Binacional acerca de uma possível ameaça social, também permite constatar que o terrorismo, especificamente representado pelo sequestro e utilização de aeronaves de grande porte, representa um risco considerado pela instituição. Porém, esta cultura de ocultamento de informações pode representar uma redução na confiança, aumento nas incertezas em relação aos riscos e um entrave para o desenvolvimento de uma relação que contenha a participação direta da sociedade civil.

Foi possível constatar que o conceito de “segurança total” é uma “certeza” para o representante da Itaipu Binacional, afirmando que se trata da área estratégica de mais alto significado para o Brasil e o Paraguai. Desta forma, a usina é muito vigiada e controlada.

Já para a Guarda Municipal de Foz do Iguaçu, a barragem é representada como uma obra muito segura e a mesma não representa grande risco ao município. Porém, a defesa civil do município recebe boletins diários da empresa sobre o volume de água a ser liberado pelos vertedouros, o que indica uma consideração do risco de inundações e prejuízos aos moradores a jusante. Além disso, quando o vertedouro funciona em sua capacidade máxima, inunda áreas suscetíveis de *Ciudad del Este*, que se localiza numa margem mais baixa do Rio Paraná, quando comparado a Foz do Iguaçu. Embora atentos ao volume de água e aos boletins hidrometeorológicos, os representantes da guarda municipal consideram a barragem da Itaipu Binacional como um fator de segurança no território já que representa a regularização da vazão do rio Paraná, o que fez com que não houvesse mais cheias do rio no município desde o término da construção da barragem.

A Figura 17 a seguir, ilustra os discursos relacionados a segurança da Barragem de Itaipu.

Figura 17 - Discursos acerca da segurança da barragem

Fonte: Pesquisa de campo

B. Risco de rompimento da barragem:

O risco de rompimento da barragem é uma questão central para esta tese. Desta forma, a comparação dos diferentes discursos acerca do tema é de grande importância.

Para o representante da Itaipu Binacional, a hipótese que considera o risco de rompimento da barragem se enquadra como absurda. Em relação ao risco de rompimento, afirmou que: *“Não haveria como responder a ele com meios que poderiam neutralizar; ficaria somente a catástrofe. O caso de rompimento (inimaginável) seria uma catástrofe e, para catástrofe não há alternativas”*.

Esta afirmativa entra em choque com a bibliografia referente a desastres relacionados a rompimentos de barragens. Fontenele (2007) afirma que muitas das consequências do rompimento de uma barragem podem ser reduzidas se houverem sistemas de alerta, evacuação e um mapeamento das áreas inundáveis.

Outro elemento discursivo proferido pelo representante da empresa Itaipu corresponde ao controle das cheias do município por meio da barragem. Desta forma, qualquer enchente do rio Paraná seria amortecida por Itaipu, o que representaria um dispositivo de segurança para a região. Mas, não há referência ao efeito dominó de barragens, já referido, que colapsassem a montante.

Ainda em relação à segurança da barragem, afirmou que Itaipu Binacional registrava uma quantidade elevada de instrumentos de monitoramento sendo, aproximadamente, 2300 instalados (manuais e automatizados) que geravam indicadores e leituras a cada 30 minutos. Destaca-se a confiança institucional, de base moderna, nos sistemas técnicos de segurança utilizados. Mas, se há uma cultura de ocultamento das informações para a sociedade civil, torna-se muito restrito o conjunto de sujeitos que interpretam e reagem diante tais informações.

A autoridade religiosa muçulmana local, o Sheikh afirmou que não ouviu falar de nenhuma insinuação sobre a possibilidade de colapso de barragem, sobretudo envolvendo um atentado terrorista e ainda praticado por grupos de crença muçulmana. De acordo com o Sheikh, a relação entre a comunidade muçulmana, o município e a empresa é muito boa. Inclusive, membros da comunidade trabalham na Itaipu Binacional. Existe uma integração e um apoio cultural. *“Itaipu não é apenas fonte de energia, é também fonte de vida. Rogamos a Deus que nada atinja Itaipu”*.

Quanto ao representante da Defesa Civil, embora afirme que a barragem é muito segura, trata-se de uma obra de engenharia, ou seja, não é 100% segura.

Aproximadamente 75% dos entrevistados acreditavam que a barragem pode romper. Ou seja, no imaginário da maior parte da amostra dos moradores de Foz do Iguaçu trata-se de uma situação possível.

Figura 18 - Discursos acerca do risco de rompimento da barragem

Fonte: Pesquisa de campo

C. Imaginário acerca da área da inundação provocada pelo rompimento da barragem.

De acordo com representante da Itaipu Binacional, um colapso na barragem atingiria a totalidade do município de Foz do Iguaçu, de *Ciudad Del Este* e de *Puerto Iguazu*. Porém, não atingiria áreas mais distantes como Buenos Aires porque a água se dissiparia devido ao espreadamento. O discurso não condiz com o receio por parte de militares argentinos durante a construção da barragem, e pelo fato de Buenos Aires se encontrar numa planície do rio da Prata, formado pela junção do rio Paraná com o rio Uruguai.

O representante da empresa não considerou o efeito dominó nas barragens imediatamente a montante de Itaipu e barramentos menores. Este efeito, também conhecido como rompimento em cascata, é a possibilidade de que o rompimento de

uma barragem localizada a montante pode ter como consequência, o colapso de todo o sistema por rompimento sucessivo (COLLISCHONN E TUCCI 1997).

A Figura 19 ilustra a extensão da bacia hidrográfica do rio Paraná e a quantidade de barragens construídas a montante de Itaipu Binacional.

Figura 19 – Barragens construídas na Bacia do rio Paraná, à montante de Itaipu.

Organizado por Claudia Linhares
 Fonte: ANA, ANEEL e CPRM

Para autoridades da Prefeitura Municipal, o rompimento da barragem de Itaipu seria capaz de provocar a inundação da totalidade do município de Foz do Iguaçu assim como de municípios vizinhos a jusante.

Já para o representante da Defesa Civil, o rompimento da barragem não teria a capacidade de inundar áreas de Foz do Iguaçu devido à profundidade da calha do rio Paraná, que seria capaz de suportar o volume hídrico do reservatório sem maiores consequências para o município. Seriam inundadas áreas ribeirinhas aos rios Paraná e Iguaçu, afetando, segundo ele, poucas famílias que residem em áreas irregulares. Outras áreas atingidas seriam *Ciudad del Est* e Presidente Franco, no Paraguai e *Puerto Iguassu*, na Argentina.

Do grupo social de Foz do Iguaçu entrevistado, 50% afirmaram que o rompimento da barragem teria a capacidade de inundar a totalidade do município; para 10%, a

inundação atingiria apenas os bairros mais próximos à barragem; para 9%, apenas as Vilas A, B e C; para 6%, inundaria todo o município e algumas cidades próximas; e, para os 6% restantes do total, o rompimento da barragem não representaria nenhuma inundação.

É possível observar que os discursos dos diferentes sujeitos não se coadunam. Enquanto representantes da Itaipu Binacional e da Prefeitura acreditavam que o rompimento inundaria a totalidade, a Defesa Civil acredita que não. Porém, a maior parte dos moradores entrevistados registravam um discurso semelhante às autoridades em relação à inundação.

Chama a atenção a cultura de ocultamento desta informação. Pode-se afirmar que a empresa possui um mapa de inundação através da possibilidade de rompimento da barragem. Porém, restrita a alguns setores da empresa.

De acordo com Valencio (2009, p.181):

A informação acerca do risco não precisa ser apenas fornecida à população vulnerável, como um direito inalienável, mas fornecida em tempo hábil para redução de seus danos físicos, psicossociais e materiais. A cultura do ocultamento não pode nem deve constituir-se em *modus operandi* aceitável nas práticas institucionais voltadas para a proteção civil num contexto democrático.

Com base na potencialidade dos danos, deveria ser uma prática da empresa e/ou do poder público municipal, desenvolver um mapa de risco de inundação, associado a um plano de evacuação das áreas de risco.

Figura 20 - Discursos acerca da área de inundação provocada pelo rompimento da barragem

Fonte: Pesquisa de campo

D. Considerações acerca da importância de um plano de contingência para o caso do rompimento da barragem

Segundo o representante da Itaipu Binacional, um plano de emergência não teria muita efetividade, uma vez que as consequências do rompimento da barragem seriam catastróficas. Como já dissemos esse discurso não se coaduna com a bibliografia de planos de emergência.

De acordo com representantes da Defesa Civil, a medida a ser tomada caso ocorra o rompimento da barragem é a evacuação da comunidade ribeirinha, através da consideração de que este grupo social seria o primeiro a ser atingido.

Se os instrumentos hidrológicos são capazes de prever com antecedência a chegada de um volume de água que representa risco, um plano de contingência consistente poderia mitigar as consequências de um desastre. Desta forma, caso o plano de contingência da UHE contemple os estragos a jusante da barragem, seria muito melhor que o mesmo fosse produzido coletivamente pelo conjunto de sujeitos implicados (Empresa, órgãos de emergência e os representantes da sociedade civil). Este desconhecimento pode contribuir de forma significativa para a incerteza e o medo dos moradores que se encontram a jusante.

O plano de contingência, em termos sócio-espaciais, deveria ser capaz de expressar aquilo que a própria comunidade entende como vulnerabilidade, e propor, nos seus termos, como mitigá-la. De acordo com Manetti (2009), a comunicação dos riscos representa uma situação na qual a sociedade tem acesso a informação e, ao mesmo tempo, apresenta um envolvimento com a prevenção. Não se trata apenas da simples transmissão da informação e, sim, uma relação baseada na troca de percepções e opiniões de vários atores sociais.

Segundo Gonçalves, *et al* (2009, p.170):

Tais ações muitas vezes não são antecipadas, em simulados, devido a serem vistas como de alto custo e o desastre algo impossível. Daí a improvisação e o desgoverno reinar quando os municípios são tomados de “surpresa” com a situação de colapso de barragem, precisando de socorro externo por não saber o que e nem como proceder.

Com a regulamentação da nova Lei de Segurança de Barragens, existe uma possibilidade maior de que estas medidas de diálogo e preventivas sejam mais aprofundadas. Desta forma, estas informações passarão a ser obrigadas a ser transmitidas a sociedade. Esta medida pode ser uma ferramenta capaz de reduzir a incerteza e o medo, mas ainda não chegou ao estágio de suscitar um planejamento em conjunto com a sociedade, isto é, envolvendo os moradores e outros sujeitos.

Porém, esta nova situação baseada em medidas legais e normativas talvez não alcance a Itaipu Binacional. Isso em função de seu *status* de Binacional, sendo metade brasileira e metade paraguaia, o que representa um alcance diferenciado da Legislação dos dois países. Nesta consideração, Miranda (2008, p.29) afirma que:

Tendo tais peculiaridades, diremos que se trata de organismo internacional, surgido de um tratado Binacional, ou seja, sua origem é bilateral (e não multilateral como outros organismos), mas esta bilateralidade não a diminui perante outras organizações internacionais de origem multilateral, pois todas se nivelam num mesmo plano de igualdade, quanto à capacidade jurídica de Direito Internacional.

Trata-se de uma entidade internacional da natureza empresarial e pública que, acordado no Tratado de Itaipu, não tem a necessidade de prestar contas à União. Necessita apresentar um Relatório anual à Eletrobrás e a ANDE (LIMA, 2004). Destaca-se que o Paraguai ainda não possui uma lei específica de Segurança de Barragens, apesar de compartilhar com o Brasil os riscos apresentados nesta tese.

O impedimento do acesso ao plano emergencial elaborado pela Itaipu Binacional não permitiu a comparação com o documento produzido pela Coordenadoria de Defesa Civil de Foz do Iguaçu. Destaca-se a existência de dois planos diferentes para a mesma situação emergencial não é a melhor estratégia para mitigar os efeitos nocivos de um evento impactante. Principalmente, considerando-se a efetividade de ambos os planos, uma vez que não são conhecidos pela maior parte dos moradores do município. Mas ambos, certamente, contam que os moradores ajam de acordo com as noções contidas nesses documentos ocultados.

Uma das atribuições da Defesa Civil e das Secretarias de Planejamento dos municípios é identificar e mapear as áreas de inundação do município, como ferramenta de planejamento urbano. O município de Foz do Iguaçu não possui um mapa de inundação pois as enchentes não fazem parte do cotidiano do município. De acordo com as autoridades responsáveis pelo planejamento municipal, as enchentes são pontuais e de pequeno porte. Originam-se de corpos d'água que nascem no município e deságuam no rio Paraná. Portanto, não tem relação com as cheias do rio Paraná. Estas enchentes são causadas pela aglomeração urbana sem planejamento. Desta forma, a Prefeitura Municipal não produziu um mapa referente a enchentes no município, já que não considera um problema.

A Defesa Civil do município de Foz do Iguaçu apresenta um plano de ação desenvolvido com a finalidade de auxiliar o Poder Executivo do município a prevenir os acidentes, ou diminuir seus efeitos. Tem por objetivo normatizar as ações das diversas subcomissões da COMDEC diante de fatos calamitosos. O plano foi desenvolvido sob a justificativa de que os fatos adversos que podem atingir o município de Foz do Iguaçu são inesperados e de consequências imprevisíveis. Desta forma, haveria a necessidade da comunidade estar preparada para qualquer anomalia, mas, indaga-se: quais são as ameaças representadas pelos sujeitos, produtos de tal plano, e quais são as representações sobre os grupos sociais locais e as práticas que tentam adotar quase que automaticamente?

Figura 21 - Ocupação irregular no município de Foz do Iguaçu

Fonte: Pesquisa de campo.
Foz do Iguaçu, julho de 2010.

Porém, embora os problemas de inundações sejam pontuais e pouco numerosos no município de Foz do Iguaçu, associados principalmente a um processo de urbanização rápida e desorganizada, eles ocorrem e a prefeitura ainda não foi capaz de resolver a questão da ocupação das áreas susceptíveis a enchentes e da vulnerabilidade da sociedade a este processo, o que pode ser visualizado na Figura 22 a seguir:

Figura 22 - Alagamento da rua Rui Barbosa, Foz do Iguaçu

Fonte: Rafael Bechlin

Há, também, a susceptibilidade de moradias nas encostas e a vulnerabilização de moradores às inundações, o que implica que esses grupos (Fig. 23) deveriam estar envolvidos na produção de planos de contingência.

É possível constatar, nos discursos institucionais, a confiança nas medidas de segurança da barragem, assim como na capacidade da obra de regularizar a vazão do rio Paraná a ponto de não guardarem preocupação com as cheias do rio Paraná. Porém, essas representações não se coadunam com as da maior parte dos moradores de Foz do Iguaçu entrevistados, que não apresentavam essa confiança na segurança da barragem.

E. Discursos acerca da existência de um plano de contingência

Segundo representante da Itaipu Binacional, existe um plano de ação da empresa para emergências hidrológicas, assim como um mapa de inundação. Estas medidas, inclusive, já teriam permitido, em algumas situações de enchentes do rio Paraná, a evacuação compulsória de povoados recém-feitos em invasões em áreas públicas ribeirinhas, principalmente do lado paraguaio. Estas áreas de ocupação irregular e mais susceptíveis às cheias do rio Paraná podem ser visualizadas na Figura 23:

Figura 23 - Ocupações irregulares em Ciudad Del Este

Fonte: Pesquisa de campo

Como já foi dito, a margem paraguaia do rio Paraná é mais susceptível às cheias do referido rio, por ser mais baixa que a brasileira e por apresentar uma ocupação maior de áreas ribeirinhas e de risco de inundação e desabamento. Porém, causa

estranheza a afirmação de que ocorrem cheias no rio Paraná, uma vez que apregoa-se que sua vazão é regularizada em função da barragem da Itaipu Binacional e das demais barragens a montante. Neste sentido, pelo menos para a margem paraguaia, a barragem representa um risco, já referido, através da prática dos peritos de liberação de água do vertedouro e a consequente inundação de áreas.

Figura 24 - Discursos acerca da importância de um plano de contingência para o rompimento da barragem

Fonte: Pesquisa de campo

Os referidos discursos, não se coadunam, principalmente considerando-se a bibliografia acerca da importância dos planos de contingência no caso de um desastre.

De acordo com a já referida Lei 12.334, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, Capítulo IV, Seção II, Artigo 12:

O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos:

- I - identificação e análise das possíveis situações de emergência;
- II - procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;

III - procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação;

IV - estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência.

Parágrafo único. O PAE deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de Defesa Civil.

F. Outros riscos relacionados à UHE

De acordo com o representante da Itaipu Binacional, o risco associado ao mexilhão estava numa fase de controle, através da utilização de ozônio, como uma forma de purificação da água do reservatório. Esta prática é adotada devido à constatação de que o mexilhão dourado não prospera num ambiente limpo. Porém, de acordo com Darrigram *et al*, (2000), uma das características que garante a efetividade do mexilhão dourado como uma espécie invasora é justamente a sua resistência a condições ambientais e sua capacidade de fecundar em diferentes *habitats*.

O representante afirmou que a empresa possui responsáveis de segurança com formação mais adequada e que trabalham diretamente na mitigação deste risco. Porém, como dito anteriormente, não houve a permissão para entrevistar os responsáveis pela segurança da barragem, assim como representantes de outras áreas significativas da empresa, incluindo ao do controle desse animal.

O “controle” da população de mexilhão indica uma prática de reflexividade institucional, uma vez que agiu sobre uma ameaça ambiental que representava um risco para a instituição. Implica que o corpo perito renovou suas habilidades com a utilização de novas técnicas para combater tal ameaça.

Em relação às entrevistas, foi possível constatar que o mexilhão não faz parte do imaginário social como a representação de um risco. Nenhum entrevistado tinha conhecimento sobre o mexilhão e sobre os riscos associados.

Os referidos discursos podem ser visualizados na Figura 25 a seguir:

Figura 25 - Discursos acerca dos riscos relacionados ao mexilhão dourado

Fonte: Pesquisa de campo

Em relação aos eventos críticos em torno de mudanças climáticas, como o aumento das precipitações pluviométricas no entorno da bacia do Paraná, seja a concentração ou intensificação das chuvas, e eventuais riscos disso para a estrutura física da barragem, o representante da UHE Itaipu também não demonstrou preocupação devido à grande capacidade de armazenamento do reservatório, e ao volume de água que os três vertedouros suportam, além dos 46 reservatórios a montante da barragem.

Neste item, a confiança na capacidade dos vertedouros da barragem de Itaipu se mostrou muito grande, por parte dos representantes da empresa e da Guarda Municipal. Em contrapartida, boa parte dos moradores entrevistados acreditam que o vertedouro não é suficiente para evitar um suposto rompimento devido: ao aumento da precipitação pluviométrica, à cheia dos rios e, pela força das águas. Esta representação pode ser observada na Figura 26 a seguir.

Figura 26 - Discursos acerca dos riscos relacionados às mudanças climáticas

Fonte: Pesquisa de campo

Em relação a risco de um atentado terrorista à barragem, foi aventada a preocupação se, principalmente, pelo fato de ser uma obra de grande importância estratégica para o Brasil, envolvendo sua relação com outros países e a posição de liderança na América do Sul (passível, eventualmente, de contestação). O Sheikh afirmou que a religião islâmica não permite atos terroristas sob nenhuma hipótese. São ações que vão totalmente contra o que prega o islã, nos explica: “Nós não admitimos e aceitamos que os atentados (11 de Setembro) foram executados por muçulmanos. Foi uma atitude errada, anti-humana, assustadora e destruidora”. Em relação à barragem, afirmou que nunca ouviu falar de nenhuma irregularidade por parte dos membros da comunidade muçulmana na região da Tríplice Fronteira. Há um ótimo relacionamento com as autoridades municipais, estaduais e federais.

Os discursos das autoridades de segurança do município coadunam-se com as do Sheikh. Mesmo em relação aos moradores entrevistados no município de Foz do Iguaçu. Isto, em função da presença já consolidada de imigrantes muçulmanos na região. Porém, para a mesma comunidade entrevistada, 22% acreditam que a ameaça de um atentado terrorista seja uma causa para o rompimento da barragem, mas desvinculam a prática desse sujeito de ter traços culturais diferentes, mas é um ser social convivente.

Como dissemos, a empresa Itaipu considera a possibilidade de um choque de uma aeronave, hipótese que passou a ser considerada a partir dos atentados terroristas ao *World Trade Center*, em 2001, mas reitera que as consequências seriam insignificantes para a estrutura física da barragem. O avião seria desintegrado devido à robusta estrutura física da barragem, afirma o representante da área de segurança da Instituição. O máximo que poderia ocorrer seria atingir uma ou duas unidades geradoras contínuas. Se isso ocorresse, como medida de segurança, as comportas individuais de cada unidade se fechariam automaticamente. A confiança institucional em relação à estrutura da barragem é apresentada como algo pleno e inquestionável, mesmo se a ameaça for grave.

Figura 27 - Discursos acerca do Risco relacionado a um atentado terrorista particularmente, praticado por grupos de origem fundamentalista islâmica

Fonte: Pesquisa de campo

Porém, qual seria a capacidade da barragem para resistir a um choque de uma aeronave de grande porte, considerando-se, ainda, o fator velocidade e o tanque cheio de combustível? Quais as implicações disto numa barragem de gravidade aliviada como é o caso da Itaipu Binacional? É importante mencionar que, ao mesmo tempo em que este tipo de barragem é considerada mais segura, é também menos pesada e menos rígida. A Figura 27 ilustra as representações e os discursos relacionados ao risco de um atentado terrorista na barragem de Itaipu.

Uma consideração final acerca da segurança das obras civis de Itaipu é em relação a abalos sísmicos, o que poderia representar outro risco considerável. Há um consenso de que as obras são seguras, em relação a este risco devido à localização da barragem, onde os abalos sísmicos são considerados como de baixa intensidade e por estar fixada sobre rochas basálticas, “que são consideradas de mais alto índice de dureza”.

O relatório geológico sobre a barragem e a represa indica que estão ambas localizadas sobre os derrames basálticos da Bacia do Paraná, da formação Serra Geral, de origem Jurássica. De acordo com o documento, as características geológicas da área em que a barragem está instalada são:

- “Derrames basálticos essencialmente horizontais, com espessura variando de 20 a 60m;
- Camadas de brecha entre os derrames, com espessura de 1 a 30m, heterogêneas, usualmente menos resistentes e mais deformáveis que o basalto;
- Descontinuidades em planos paralelos aos derrames de basalto, normalmente localizadas no contato entre derrames ou na base da zona de transição;
- Permeabilidade horizontal várias vezes maior que a vertical”.

O referido Relatório indica que a barragem não está assentada apenas no basalto, mas também em outros materiais que apresentam menor grau de resistência. Ainda de acordo com o documento:

A espessura, litologia e porosidade das camadas de brecha são muito variáveis. No período compreendido entre dois derrames, a superfície do terreno ficou sujeita ao intemperismo, sofrendo erosão e deposição de sedimentos pelo vento e água. O derrame subsequente remoldou esse material, formando dessa forma as camadas de brecha de cada derrame.

Embora o risco de um terremoto de alta intensidade na região seja baixo, estas características físicas do ambiente podem não garantir a segurança da barragem num evento “excepcional” adverso de origem geológica.

8. Conclusão e considerações finais

Vivemos sob a égide de uma cultura de segurança, que se assenta no conhecimento perito e na capacidade técnica, municiado por uma série de instrumentos, muitas vezes desconhecidos pela sociedade. Discursivamente, as instituições modernas indicam que os riscos existem, mas estão sobre controle. Trata-se de uma cultura que utiliza uma série de práticas de poder buscando convencer a sociedade da representação de sua eficiência e infalibilidade.

Porém, uma das características da modernidade é a incerteza em relação a esta segurança, uma vez que a capacidade de gerenciamento dos riscos não é suficiente frente à produção incessante dos mesmos. Neste sentido, o que era socialmente aceito em termos de medidas de segurança, até um dado momento, passa a não ter efeito no momento seguinte.

A revisão da literatura permitiu concluir que, vivemos num contexto socioeconômico no qual os riscos são numerosos e variados. Muitos dos riscos existentes sequer são conhecidos pela sociedade, pois há um crescente processo de ocultação de perigos, engendrando um processo de vulnerabilização do qual o conjunto da sociedade pouco se apercebe. Há, ainda, a sinergia de alguns riscos e os efeitos cumulativos de outros tantos, superando a pretensa capacidade de controle dos sistemas peritos, os quais, contudo, continuam a gerar mercadorias cujos processos e usos deflagram novos riscos.

Neste contexto em que a natureza dos riscos se altera numa condição que impede o seu controle, os desastres passam a ocorrer com uma frequência cada vez maior. De forma complementar, o processo de vulnerabilização socioespacial, que também se expressa nos conflitos entre o Estado e os grupos sociais politicamente fragilizados, contribui para potencializar as consequências de um desastre, uma vez que se reduzem as alternativas territoriais.

Embora o conceito de desastre seja ainda um objeto de discussão no meio científico quanto a sua definição e sua abrangência, é possível concluir que representa um processo repentino de ruptura das rotinas de um meio social, através da associação com um agente ameaçante. Devido a um processo anterior de vulnerabilização desse meio social, menos atores participam da construção das políticas de redução

dos desastres e esses, quando ocorrem, por falta de um maior controle social sobre tais políticas, geram danos ainda maiores.

De forma geral, o processo de vulnerabilização atinge os grupos sociais com uma condição socioeconômica caracterizada pela baixa renda, por residir em edificações precárias, localizadas em áreas municipais irregulares e que não receberam a infraestrutura pública necessária. Porém, o processo pode abranger diferenciadas classes sociais e pode ser manifestar em toda uma região através do gigantismo de certas obras civis, como os GPIs e as grandes barragens, em particular.

O período da ditadura militar foi aquele em que tais megaobras foram crescentemente se proliferando no território nacional, e favorecido por um ambiente do sistema financeiro internacional propício aos chamados investimentos de base. Porém, estes projetos não levaram em consideração as consequências socioambientais desta redefinição autoritária do território. As ideologias desenvolvimentistas que legitimavam tais obras corresponderam ao incremento das injustiças socioambientais, ao processo de vulnerabilização de grupos sociais afetados diretamente e indiretamente pelas mesmas e um ambiente crônico de conflitos destes com o Estado. Nesta categoria de megaobras se enquadra a UHE Itaipu Binacional, considerada ideologicamente um projeto estatal de importância estratégica e geopolítica para o país.

O risco cotidiano dos grupos sociais localizados à jusante da barragem de Itaipu é um fato. Tal risco originou-se da modificação territorial que alterou o sentido do lugar no município de Foz do Iguaçu, que se caracterizava, antes dessa megaobra, como um local de importância turística devido a aprazível paisagem das Sete Quedas, além da atividade agrícola. A empresa rearranjou o espaço, eliminando o sistema de objetos anterior e acrescentando novas funcionalidades, inclusive, incitando uma nova forma de turismo, que é a visita às instalações da própria UHE. Desta forma, também modificou a representação de quem residia na região, através de todo um rearranjo paisagístico e de funções, além de induzir um fluxo migratório que ocupou o território de modo a incrementar a vida urbana local. A construção do reservatório da usina obrigou a modificar toda uma lógica produtiva e social que se fazia presente naquele espaço, que se baseava na agricultura familiar e que foi afetada decisivamente pela inundação de terras que eram utilizadas para este fim. De acordo com Lima (2004, p.307), "A nova configuração espacial fora

proporcionada não simplesmente pela inundação, mas por um novo agente modelador, o turismo”.

Estas novas funções e atividades econômicas, consequência da construção da referida UHE, foram fundamentais para o crescimento econômico e a ocupação territorial da região. Esta importância se observa no contexto da tríplice fronteira, tanto para o município de Foz do Iguaçu quanto para as cidades paraguaias e argentinas, *Puerto Iguazu* e *Ciudad del Este*. Porém, esta produção do espaço e dinamização econômica representou uma migração significativa, o que significou o aumento da vulnerabilização de um grande contingente populacional, em função da inclusão da barragem no local.

Considerando-se as barragens como um fator de ameaça, a tese considerou os principais riscos associados ao rompimento das mesmas. Esta etapa revelou a quantidade de acidentes relacionadas a barragem, em nível nacional e internacional, e a susceptibilidade destes objetos. Destaca-se a contradição na construção de megaobras com a finalidade de reduzir impactos ambientais negativos e riscos de desastres, como é o caso de grandes barragens, e, ao mesmo tempo, inserir uma obra civil de grandes proporções com a possibilidade de rompimento e geração de outro desastre, fomentando um processo de vulnerabilização, uma vez que representa a produção de uma nova ameaça. Esta contradição é ainda maior considerando o fato de que as megaobras ultrapassam a capacidade de controle e de segurança de quem as construiu, durante um evento desastroso.

Buscou-se fazer uma análise crítica, com base na bibliografia e por meio dos estudos de caso sobre as similaridades, as diferenças e os conflitos entre o discurso institucional da Itaipu Binacional e o dos grupos sociais imediatamente à jusante acerca das medidas de seguranças preconizadas diante do eventual colapso das obras civis.

Constatou-se a prevalência de um ambiente discursivo institucional que nega a existência da maior parte dos riscos evocados pela literatura científica. Ademais, os processos de alienação dos moradores quanto a tais riscos é considerável: há uma inacessibilidade aos planos de contingência da empresa e do ente público entendida como de risco, que são sigilosos ou simplesmente não chegam aos moradores em inserção espacial de risco; é ausente qualquer interação do sistema perito

institucional visando à preparação comunitária diante do fator de ameaça, reproduzindo o seu processo de vulnerabilização e assim por diante.

Esta situação se torna mais complexa quando se verificam fragilidades institucionais e operacionais da defesa civil no Brasil, caracterizado por uma forma burocrática de organização. O despreparo das autoridades em relação aos desastres já representa o desastre em seu primeiro nível, que é a ausência de medidas eficazes de preparação dos desastres e a ausência de diálogo com a sociedade. Observa-se e critica-se uma forma de comunicação *Top-down*, através da qual as medidas de proteção são definidas pelos peritos sem a consideração das necessidades e aspirações da comunidade.

Outro objetivo do trabalho foi o de analisar as práticas de emergência (preventivas, de resposta, reabilitação e recuperação) recomendadas – tanto pela empresa quanto pela defesa civil local de Foz do Iguaçu – para o caso em tela, comparando com as medidas ensejadas pelos moradores à jusante.

Através da parte empírica da pesquisa, pode-se identificar o medo de parte dos moradores em relação à barragem. Neste sentido, é possível fazer uma associação com o livro “Ensaio sobre a cegueira”, de José Saramago. Na referida obra, o autor debate a condição humana numa situação fictícia, em que a maior parte da sociedade perde completamente a visão. Trata-se de uma análise da situação injusta de nossa sociedade, na qual muitos vivem numa condição de cegueira frente aos riscos e às práticas dos sistemas técnicos peritos e limitados em relação a suas ações e responsabilidades, em contraposição aos que enxergam. Desta forma, o medo pode fazer o caminho da cegueira, da alienação e da convenção do risco, através da desumanização descrita no livro, numa situação de catástrofe, assim como pode suscitar à sociedade se organizar e fazer o caminho inverso, o de reconhecer a condição limitante e encontrar outras formas de agir e superá-la.

Uma das preocupações deste trabalho foi o de identificar quais elementos com o que o medo se apresenta no imaginário do grupo de moradores, principalmente, quando comparamos com o discurso de segurança dos peritos. Podemos concluir que são dois: o primeiro, corresponde a influência dos meios de comunicação sobre o imaginário social, com destaque para o meio televisivo. Um exemplo disto é que 22% dos entrevistados acredita ser possível que a barragem rompa em função de um ataque terrorista, através da associação entre o terrorismo e os significados que

os meios de comunicação atribuem à presença de uma comunidade mulçumana na região. O segundo, corresponde à incerteza e a desinformação, uma vez que não há um diálogo entre as autoridades de segurança pública e de representantes da Itaipu Binacional com a sociedade local. Como consequência, os discursos de infalibilidade da UHE passam a não ser integralmente aceitos, pois a confiança não é absoluta e, frente ao gigantismo do empreendedor e seu fechamento ao debate, aparece o medo.

Também foi possível concluir que não se coadunam os discursos dos órgãos de defesa civil e de segurança da barragem e que, por outro lado, também não se coadunam com as representações dos moradores de Foz do Iguaçu sobre os riscos relacionados à barragem de Itaipu.

Foi possível constatar que a maior parte dos moradores entrevistados apresentavam uma imagem positiva quando se considera a importância e a magnitude de Itaipu, como um símbolo nacional de prosperidade, conciliados com a produção de ideologia. Porém, ao mesmo tempo, a confiança em relação a segurança da barragem não é absoluta. Destaca-se a importância de desenvolvimento de planos emergenciais, produzidos de forma participativa, em arenas de discussão, onde os representantes da sociedade civil possam se expressar ativamente. Porém, destaca-se que, mesmo desenvolvendo-se um plano participativo para as necessidades da sociedade local, considerando-se os sinistros e a comunicação dos riscos, isto ainda não seria suficiente para a redução do número total de vítimas num eventual desastre relacionado ao colapso da barragem de Itaipu.

Exige-se um Estado mais presente na escuta aos grupos fragilizados da sociedade, mais reflexivo diante seu apoio a megaobras e com ações de reduzam os riscos da modernidade. Espera-se, em futuro próximo, mais medidas e ações voltadas à segurança de barragem sejam produzidas no país, sem a necessidade de que haja um colapso em uma barragem de grande porte e se configure num desastre catastrófico, para que políticas de precaução sejam efetivamente adotadas. Embora que, no que concerne aos desastres, as medidas e ações mais contundentes são historicamente postos em prática após a concretização das tragédias. Esperamos que o mesmo não aconteça com a UHE de Itaipu e que os riscos relacionados a essa megaobra sejam publicamente reconhecidos e discutidos o quanto antes.

Esta tese pretendeu gerar subsídios para a reflexão crítica acerca de um tipo de crise na esfera social envolvendo barragens bem como oferecer elementos para

uma mobilização coletiva considerando a importância de diálogo entre os segmentos da esfera pública na adoção de medidas preventivas e preparativas a situações de colapso das obras civis do megaempreendimento. Desta forma, recomenda algumas práticas que podem ser consideradas de difícil realização, mas que deveriam ser cotidianas, a saber:

- Reconhecer a existência de conflitos sociais em torno da questão da construção de barragens;
- Abrir o diálogo dos empreendedores com os grupos vulnerabilizados, criando uma relação de maior legitimidade das distintas vocalizações nas arenas de debate e de confronto de ideias e na produção participativa de políticas;
- O reconhecimento público, das autoridades, de que os grandes barramentos, apesar de toda a infraestrutura e tecnologia aplicadas desde o seu projeto e, por causa disso, representam riscos para as populações que produzem seus lugares a jusante das mesmas, o que cria assimetrias, no plano político, que precisam ser enfrentadas;
- A abertura de editais públicos, em órgãos de fomento de pesquisa científica com projetos inter e transdisciplinares, com o objetivo de incentivar pesquisas na temática dos riscos e desastres, numa abordagem crítica, cujo número de pesquisadores ainda é reduzido no Brasil.

Bibliografia consultada

ABBOTT, P. K. A Ameaça Terrorista na Área da Tríplice Fronteira: mito ou realidade? **Military Review**, jan/fev, 2007. Disponível em: <<http://www.observatorioseguranca.org/pdf/abbot.pdf>>. Acesso em: 06 de Mai. de 2009.

ACSELRAD, H. Vulnerabilidade ambiental, processos e relações. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUTORES E USUÁRIOS DE INFORMAÇÕES SOCIAIS, ECONÔMICAS E TERRITORIAIS, Rio de Janeiro, 2006. **Comunicação ao II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais**. Rio de Janeiro: FIBGE, 2006. P.1-5.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **A Evolução da gestão dos recursos hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2002. 68p. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/Catalogo_imgs/A_Evolucao_da_Gestao_dos_Reursos_Hidricos_no_Brasil.pdf>. Acesso em: 21 maio 2009.

ALVES, H. P. da F. Desigualdade ambiental no município de São Paulo: análise da exposição diferenciada de grupos sociais a situações de risco ambiental através do uso de metodologias de geoprocessamento. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, São Paulo, v.24, n.2, p.301-316, jul./dez., 2007.

AMARAL, A. B. do. **A Tríplice Fronteira e a Guerra ao Terror**. Rio de Janeiro: Apicuri, 2010.

ARAÚJO, C. E. de. **Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), a questão ambiental e a participação política**. 2006. 145 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

BALBI, D. A. F. **Metodologias para a elaboração de planos de ações emergenciais para inundações induzidas por barragens. Estudo de caso: Barragem de Peti- MG**. 2008. 336 f. Dissertação (mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

BANCO MUNDIAL **Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Hidrelétricos no Brasil: uma contribuição para o debate**. Volume2: Relatório Principal. Escritório do Banco Mundial no Brasil, 109p, 2008.

BARTOLOMÉ, M.C. A Tríplice Fronteira: Principal foco de insegurança no cone sul-americano. **Military Review**, v.83, 2º trimestre, 2003. Disponível em: <<http://usacac.army.mil/CAC/milreview/portuguese/>>. Acesso em: 06 de Abr. de 2009.

BAUMAN, Z. **Medo Líquido**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

BECK, U. **Risk Society: towards a new modernity**. London: Sage, 1992.

BECK, U; GIDDENS, A; LASH, S. **Modernização Reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: UNESP, 1997.

BECK, U. Incertezas fabricadas: entrevista com Ulrich Beck. In: Sociedade do Risco: O medo da Contemporaneidade. **IHU Online**. São Leopoldo, 2006. Disponível em <<http://www.ihuonline.unisinos.br/uploads/edicoes/1158345309.26pdf.pdf>>. Acesso em: 06 de Abr. de 2009.

BELZ, C. E. **Análise de risco de bioinvasão por *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857): um modelo para a bacia do rio Iguaçu, Paraná**. 2006. 102 f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

BÉLIVEAU, V. G., MONTENEGRO, S. **La Triple Frontera: globalización y construcción social del espacio**. Buenos Aires: Mino y Dávila, 2006.

BERGMANN, C.P; MANSOUR, M. C. D; BERGONC, P. E. A; PEREIRA, D; SANTOS, C.P.; BASEGIO, T.; VICENZI j.; SANTOS, S. C. A. Seleção de materiais e revestimentos para o controle de incrustações do mexilhão dourado na Usina Hidrelétrica de Ibitinga (SP, Brasil). **Revista Matéria**, Rio de Janeiro, v.15, n.1, p.21-30, 2010.

BERMANN, C. Impasses e controvérsias da hidroeletricidade. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.21, n.59, 2007.

BIRKMANN, J. Risk and vulnerability indicators at different scales: applicability, usefulness and policy implications. **Environmental Hazards**, London, n.7, p.20-31, 2007

BOURDIEU, P. **O Poder Simbólico**. Lisboa: Difel, 2004.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2008.

BRASIL. **Projeto de lei n. 1181 jul. 2003**. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB e cria o Conselho Nacional de Segurança de Barragens – CNSB e o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens – SNISB. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br>> Acesso em: 20 out. 2010.

BRASIL. **Projeto de Lei Nº 436**, de 14 de março de 2007. Torna obrigatória a contratação de seguro contra o rompimento de barragens. Autora: Deputada Elcione Barbalho. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/Prop_Detalhe.asp?id=344746> Acesso em mar. 2009.

BRASIL. Ministério de Integração Nacional. Secretaria de Infraestrutura Hídrica **Manual de Segurança e Inspeção de Barragens**. Brasília: MI, 2002. 150p.

BRASIL. Ministério de Integração Nacional. Departamento de Minimização de Desastres- SEDEC/MI. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Apostila sobre Implantação e Operacionalização de COMDEC**. Brasília: MI, 2009. 71p.

BROWN, P. H.; MAGEE, D.; XU, Y. Socioeconomic vulnerability in China's hydropower development. **China Economic Review**. Shanghai, v.19, p.614-627, 2008.

BRUM, E. Belo Monte, nosso dinheiro e o bigode do Sarney. Entrevista com Célio Bermann. [31 de agosto de 2011]. Rio de Janeiro: **Revista Época**.

CARAPINHEIRO, G. A Globalização do risco social. In: SANTOS, B. S. (org.) **A Globalização e as Ciências Sociais**. São Paulo: Cortez, 2002.

CASTRO, T. **Brasil da Amazônia ao Prata**. Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 1983.

CASTRO C. M. de; PEIXOTO M. N. de O; RIO G. A. P do. Riscos Ambientais e Geografia: conceituações, abordagens e Escalas. **Anuário do Instituto de Geociências- UFRJ**. Rio de Janeiro, v.28-2, p.11-30, 2005.

CASTRO, C. M de. **A Construção de Identidades Muçulmanas no Brasil: um estudo das comunidades sunitas da cidade de Campinas e do bairro paulistano do Brás**. 2007. 242 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

CAUBET, C.G. **As Grandes Manobras de Itaipu**: Energia, Diplomacia e Direito na Bacia do Prata São Paulo: Acadêmica, 1989.

COLE, J. R. The two cultures revisited. **The Bridge**, Washington, v.26, n.2/4, 1996.

COSTA, R.C. Hidroelétricas e Territorialização de Impactos: Bases Analíticas. In: I ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE CIÊNCIAS SOCIALES Y REPRESAS, E II ENCONTRO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E BARRAGENS. 19 a 22 de novembro de 2007, Salvador. **Anais do I**

Encuentro Latinoamericano de Ciencias Sociales y Represas, e II Encontro Brasileiro de Ciências Sociais e Barragens. Salvador, 2007.

CUNHA, J. M. P. da C.; JAKOB, A. A. E.; HOGAN, D. J.; CARMO, R. L. A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS. 2004, Caxambu. **Anais do XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais.** Caxambu: ABEP, 2004.

CUNHA, J. M. P. da. **Novas Metrôpoles paulistas:** população, vulnerabilidade e segregação. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2006.

CUTTER S. L. Vulnerability to environmental hazards. **Progress in Human Geography**, London, v.20, n.4, p.529-539, dec.1996.

CUTTER S. L. The vulnerability of science and the science of vulnerability. **Annals of the Association of American Geographers**. Washington, v.93, n.1, p.1 -12, 2003.

DANTAS, E.; COSTA, M. C. L. (Orgs.) **Vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Fortaleza.** Fortaleza: UFC, 2009.

DEMAJOROVIC, J. **Sociedade de risco e responsabilidade socioambiental.** Perspectivas para a educação corporativa. São Paulo: SENAC, 2003.

DOMBROWSKY, W. R. Again and again: is a disaster we call a “disaster”? In: QUARANTELLI, E.L. What is a disaster? Perspectives on the question. Routledge: London and New York, 1998.p.19-30.

DOUGLAS, M; WILDAVASKY, A. **Risk and culture:** An essay on the selection of technological and environmental dangers. Berkeley: University of California Press, 1982.

DUBUY, J-P. Ainda há catástrofes naturais? **Análise Social**, Lisboa, v.41, n.181, 2006. Disponível em: <<http://analisesocial.ics.ul.pt/documentos/1218723769F0xBP0ve1Lf54HP1.pdf/>>. Acesso em 10 de Janeiro de 2010.

DUPAS, G. **O Mito do Progresso:** ou progresso como ideologia. São Paulo: UNESP, 2006.

EDER, K. Identidades Coletivas e Mobilização de Identidades. **Revista Brasileira de Ciências Sociais.** São Paulo. v.18, n.53, 2003.

EGLER, C. A. G. Risco Ambiental como critério de Gestão do Território: uma aplicação à zona costeira brasileira. **Revista Território**, Rio de Janeiro, v.1, n.1, 1996.

ESTRATÉGIA INTERNACIONAL DE REDUÇÃO DE DESASTRES. Mejorando la información y a análisis sobre el impacto de los desastres. **Cápsulas Informativas**, Genebra, ano 1, n.4, 2001.

FEARNSIDE, P. M. As Hidrelétricas de Belo Monte e Altamira (Babaquara) como fontes de gases de efeito estufa. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v.12, n.12. 2009

FEARNSIDE, P. M. Gases de Efeito Estufa no EIA-RIMA da Hidrelétrica de Belo Monte. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 14, n. 1, p. 5-19, jun. 2011.

FOUCAULT, M. **A ordem do discurso.** São Paulo: Loyola, 1996.

FRANCO, C. S. S. P. de A **Segurança de Barragens: Aspectos Regulatórios.** 2008. 134 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

FRANÇA, G. B. de **Barragens e Barrageiros: um estudo sobre os processos de construção de identidades coletivas em uma área de empreendimentos hidrelétricos.** 2007. 180 f. Dissertação (mestrado em Antropologia Social). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Impacto Ambiental de Itaipu**. Convênio Ministério do Interior, Secretaria de Estado do Planejamento. Fundação IPARDES, Curitiba, 1981.

FURNVIAL, A. C.; PINHEIRO, S. M.; JUNIOR, J. C. O. A Comunicação e Compreensão da Informação sobre Riscos. **DataGramaZero- Revista de Ciência da Informação**. Rio de Janeiro, v.5, n.2, 2004

GARCÍA-TORNEL, F. C. C. La Geografía de los Riesgos. **Geocritica: Cuadernos Críticos de Geografía Humana**, Barcelona,, n.54, nov. 1984.

GIDDENS, A. **As Consequências da Modernidade**. São Paulo: UNESP, 1991.

GIDDENS, A. **A Política da Mudança Climática**. Rio de Janeiro: ZAHAR, 2009

GILBERT C. Studying Disaster: changes in the main conceptual tools. In: QUARANTELLI E. L. **What is a disaster?** Perspectives on the question. p. 11-18. Routledge: London and New York, 1998.

GONÇALVES, J. C. **Controle Social de Terra e Água no Interior Paulista: um estudo de caso**. 2009. 255 f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2009.

GONÇALVES, J. C. Barragens e Risco: a institucionalização dos procedimentos de segurança de barragens no Brasil. In: VALENCIO, N. F. L. da S. (org.). **Sociologia dos Desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil** (vol. 2). São Carlos: RiMa, 2010.

GORGULHO, S. Eventos extremos e a gestão de recursos hídricos. Secas e inundações afetam a vida de um terço da população da Terra. **Folha do Meio Ambiente**. Brasília, maio de 2006, p.18 a 22. Disponível em <<http://www.folhadomeio.com.br/publix/fma/folha/2006/05/eventos168.html/>>. Acesso em: 09 de Abr. de 2009.

GRIMM, A. M., FERRAZ, S. E. T., GOMES, J. Precipitation Anomalies in Southern Brasil. **Journal of Climate**, Washington, v.11, p.2863-2880, 1998.

GUSMÃO FILHO, J. **Desempenho de Obras Geotécnicas**. Recife: EditoraUniversitária UFPE, 2006

HABERMAS, J. **Mudança Estrutural da Esfera Pública**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro 1984

HENRIQUES, E. B.; QUEIRÓS, M. Verdadeiros medos e falsas confianças: percepção de risco numa área de elevada perigosidade natural. In: XI COLÓQUIO IBÉRICO DE GEOGRAFIA. 2008, Lisboa. **Anais do XI Colóquio Ibérico de Geografia**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2008. 1 CD.

HERNANDEZ, F. d. M.; MAGALHÃES, S. B. Ciência, cientistas, democracia desFigurada, licenciamento ambiental sob constrangimento: o caso Belo Monte. In: ZHOURI, A. (org.). **As Tensões do lugar**: hidrelétricas, sujeitos e licenciamento ambiental. Belo Horizonte: UFMG, 2011

ICOLD- **COMISSÃO INTERNACIONAL DE GRANDES REPRESAS**. Disponível em: <http://www.icoldcigb.org/>> Acesso em: 17 ago. 2008.

INTERGOVENMENTAL PAINEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. **8th Session of Working Group II of the IPCC**, Brussels, April 2007.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Anuário Estatístico do Estado do Paraná**. Disponível em: < http://www.ipardes.gov.br/anuario_2010/index.html/>. Acesso em 25 de junho de 2011.

INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (ISDR). **Living With Risk**. A Global Review of Disaster Reduction Initiatives. Geneva: United Nations, 2002.

ITAIPU BINACIONAL. **Itaipu Binacional**. Disponível em: < <http://www.itaipu.gov.br/>>. Acesso em 25 de junho de 2008.

KELMAN, J; PEREIRA, M. V. F.; NETO, T. A. A.; SALES, P. R. de H.; VIEIRA, A. de M. Hidroeletricidade. In: REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B; TUNDISI, J. G. **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação**. São Paulo: Escrituras, 2006.

KROLL-SMITH, S.; GUNTER, V.J. Legislators, interpreters, and disasters. In: QUARANTELLI, E. L. **What is a disaster? Perspectives on the question**. Routledge: London, 1998.p.160-176.

LASCHEFSKI, K. Licenciamento e Equidade Ambiental: as racionalidades distintas de apropriação do ambiente por grupos subalternos. In: ZHOURI, A. (org.). **As Tensões do lugar: hidrelétricas, sujeitos e licenciamento ambiental**. Belo Horizonte: UFMG, 2011.

LASH, S. A (1997). Reflexividade e seus Duplos: Estrutura, Estética e Comunidade. In: BECK, U; GIDDENS, A; LASH, S; **Modernização Reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997.

LIEBER, R. R.; ROMANO-LIEBER, N. S. R. O Conceito de Risco: Janus reinventado. In: MINAYO, M. C. de Souza; MIRANDA, A. C. de. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: ABRASCO/FIOCRUZ, 2002.

LIMA, I. T. C. de. **Itaipu: as faces de um megaprojeto de desenvolvimento (1930-1984)**. 2004. 443 f. Tese (doutorado em história) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2004.

LINDELL M. K; PRATER, C. S. Assessing Community Impacts of Natural Disasters. **Natural Hazards Review**. Washington, v.4, p. 176-185, November, 2003.

LINDELL M. K; PERRY, R.W. **Communicating Environmental Risk in Multiethnic Communities**. Califórnia: Sage, 2004.

MANETTI, C. T. **A Imprensa e a Percepção dos Riscos Nucleares**. 2009. 91f. Dissertação (mestrado em ciências). Instituto de Pesquisa Energética e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

MARANDOLA Jr. Uma ontologia geográfica dos riscos: duas escalas, três dimensões. **Geografia**, Rio Claro, v.29, n.3, p.315-338, 2004.

MARANDOLA Jr, E; HOGAN, D. J. O risco em perspectiva: tendências e abordagens. **Geosul**. Florianópolis, v.20, n.38, p.23-58, 2004.

MARENGO, J. A.; DIAS, P. L. da S. D. Mudanças climáticas globais e seus impactos nos recursos hídricos. In: REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B; TUNDISI, J. G. **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação**. São Paulo: Escrituras, 2006.

MARENGO, J. A; VALVERDE, M.C. Caracterização do clima no século XX e Cenário de Mudanças de clima para o Brasil no século XX usando os modelos do IPCC-AR4. **Revista Multiciência**. Campinas, n.8, p.1-24, 2007.

MARTINS, J. de. S. **A Sociabilidade do Homem Simples: cotidiano e história na modernidade anômala**. São Paulo: Contexto, 2008.

MATIELLO, C.; QUELUZ, G. L. Representações de tecnologia em narrativas sobre a implantação da usina hidrelétrica de Itaipu. **Dimensões**, Vitória, v.26, p.305-324, 2011

MAUAD, F. F. Perspectivas de Inserção de Pequenas Centrais Hidrelétricas na República de São Tomé e Príncipe. In: VALENCIO, N. F. L. da S.; RODRIGUES, J. B. (Orgs.) **São Tomé e Príncipe, África: Desafios Socioambientais no Alvorecer do Séc. XXI**. Vol. 2. p.187-208. Editora RiMa, São Carlos, 2010. 240p.

MAZZAROLLO, J. **A taipa da injustiça: esbanjamento econômico, drama social e holocausto ecológico em Itaipu**. São Paulo: Edições Loyola, 2003.

MELLO, L. I. A. Brasil e Argentina em perspectiva histórica. **Perspectivas**. São Paulo. V.24/5, p.131-143, 2002.

MENESCAL, R de A.; MIRANDA, A. N. de. Plano de Ações Emergenciais para Barragens. In: XII SEMINÁRIO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. 1997. Vitória-ES. **Anais do XII Seminário Nacional de Recursos Hídricos**. Vitória, 1997.

MENESCAL, R. de A; CRUZ, P.T.; CARVALHO, R.V. de; FONTENELLE, A. de S.; OLIVEIRA, S.K.F.de. Uma Metodologia para Avaliação do Potencial de Risco em Barragens do Semiárido. In: XXIV SEMINÁRIO NACIONAL DE GRANDES BARRAGENS, 2001. Fortaleza-CE. **Anais do XXIV Seminário Nacional de Grandes Barragens**. Rio de Janeiro: CBDB, 2001.

MENESCAL, R. de A. **Risco e Segurança em Engenharia**– Problemas Enfrentados pelo MI com obras de Infraestrutura Hídrica. 2007. Disponível em: <<http://www.ibracon.org.br/Metro/Rog%E9rio%20Menescal.pdf>>. Acesso em: 19 de maio de 2010

MIRANDA, M. B. A Empresa Binacional Itaipu. Revista Virtual do Direito Brasil. v.2, n.2, 2008. Disponível em <<http://www.direitobrasil.adv.br/artigos/bi.pdf>>. Acesso em: 09 de jan. de 2009.

NAVARRO, M.; CARDOSO, T. Percepção de Risco e cognição: reflexão sobre a sociedade de risco. **Ciências e Cognição**. Rio de Janeiro. v.16, p.67-72, 2005.

NEVES, C.; WOLF, C. A.; SILVEIRA, J. P; SILVEIRA V. P. Relações Internacionais Brasil e Argentina durante o Governo Militar e o Acordo Itaipu-Corpus. **Revista Historiador**, Porto Alegre, n.1, 2008.

NUNES, L. H. Compreensões e ações frente aos padrões espaciais e temporais de riscos e desastres. **Revista Territorium**, Coimbra, n.16, 2009.

OBREGON G. O. P.; NOBRE C. A. Rainfall trends in Brazil. **Bulletin of the American Meteorological Society**. Washington, v. 84, p. 1008-1009, 2003.

OMETTO, J.P; NOBRE. C. A. Ciência das Mudanças Climáticas de Relevância Regional. Sumário Executivo. In: **Relatório Científico da III Conferencia Regional sobre Mudanças Globais**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, Universidade de São Paulo, 2008.

OKRENT, D. Risk perception and risk management: on knowledge, resource allocation and equity. **Reliability Engineering and System Safety**. Cambridge, v.59, p.17-25, 1998.

PENIDO, M de O; PEREIRA, D. B.; LAGES, A. Contradições e improvisações no trato dos atingidos de Novo Soberbo: impasses e permanências. In: ZHOURI, A. (org.). 2011 **As Tensões do lugar**: hidrelétricas, sujeitos e licenciamento ambiental. Belo Horizonte: UFMG, 2011.

PEREIRA, O. D. **Itaipu- prós e contras**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

PERINI, D. S. **Estudo dos processos envolvidos na análise de riscos de barragens de terra**. 2009. 128f. Dissertação (Mestrado em Geotecnia). Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

PINTO, T. G. **Itaipu**: integração em concreto ou uma pedra no caminho. Barueri: Manole, 2009.

PORTO-GONÇALVES, C. V. A geograficidade do social: uma contribuição para o debate metodológico sobre estudos de conflito e movimentos sociais na América Latina. In: SEONANE, J. (Org.) **Movimentos sociales y conflito en América Latina**. Buenos Aires: Clacso-Osal 2003.

QUARANTELLI, E. L. Emergency. **Working Paper 83**. Disaster Research Center. University of Delaware. 1989.

QUARANTELLI, E. L. Disaster studies: an analysis of the social historical factors affecting the development of research in the area. In: CUTTER, S. L. (Ed.). **Environmental risks and hazards**. London: Prentice-Hall, p.18-32, 1994.

QUARANTELLI, E. L. **What is a Disaster?** Perspectives on the question. Routledge: London, 1998

QUARANTELLI, E.L. Catastrophes are different from disasters: Understanding Katrina: Some Implications for Crisis Planning and Managing Drawn from Katrina. Social Science Research Council, 2006. Disponível em < <http://understandingkatrina.ssrc.org/Quarantelli/>>. Acesso em: 18 de jan. de 2009.

QUEIROZ, E.; BODSTEIN, A. Território e Bacias Hidrográficas: reflexões a propósito da gestão de recursos hídricos e seus possíveis desdobramentos sobre as práticas de Defesa Civil frente aos desastres de origem hídrica. **Revista Científica Internacional**. Nova Iorque, n.16, jan-mar, 2011.

REBELO, F. **Geografia Física e Riscos Naturais**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2010.

REDAÇÃO. "Paulista morre afogado após Furnas abrir comportas" **Jornal o Globo**, Rio de Janeiro, 24 jan. 2009.

RESENDE, M. R. **Variação das características hidráulicas em condutos forçados devido a infestação pelo *Limnoperna fortunei***. 2007. 102 f. Dissertação (Mestrado em saneamento, Meio ambiente e recursos hídricos) - Escola de engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

RIBEIRO, A.G. As Escalas do Clima. **Boletim de Geografia Teórica**. Rio Claro. v.23, n.45-46, 1993.

RIBEIRO, W. C.. Mudanças climáticas: realismo e multilateralismo. **Terra Livre**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 75-84, 2002.

RIBEIRO, W. da C. Riscos e Vulnerabilidade Urbana no Brasil. **Scripta Nova- Revista Electronica de Geografia y Ciencias Sociales**. Barcelona. v.14, n.331, 2010.

ROSEIRA, A. M. **Foz do Iguaçu: cidade rede Sul-americana**. 2006. 170f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ROSEIRA, A. M. Foz do Iguaçu: Integração Regional e Dinâmica Espacial na Tríplice Fronteira. In: XII ENCUESTRO DE GEOGRAFOS DA AMÉRICA LATINA. Montevideu, 2009. Anais do **XII Encuentro de Geógrafos da América Latina**. Universidad de la Republica, Montevideu, 2009.

ROTHMAN, F. D. Conflitos Socioambientais, licenciamento de barragens e resistência. In: ROTHMAN, F. D. **Vidas Alagadas: conflitos socioambientais, licenciamento e Barragens**. Viçosa: UFV, 2008

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço**: Técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, M; SILVEIRA M. L. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SANTOS, M. **O país distorcido: o Brasil, a globalização e a cidadania**. São Paulo: Publifolha, 2002

SCOTT, A. 'Technological risk, scientific advice and public 'education': groping for an adequate language in the case of GM foods". **Environmental Education Research**. London, v.7, n.2, p.129-139, 2001.

SILVA, D. S. Os Desastres não são Fatalidades Incontornáveis: considerações sobre Planejamento e Gestão de Crises em Vales a jusante de Barragens. In: SANTOS, M. A. D. S (Org.) **Risco e Gestão de Crises em Vales a Jusante de Barragens**. Lisboa: LNEC/IST, 1998.

SILVA, D. P. da. **Aspectos Bioecológicos do Mexilhão Dourado. *Limnoperna fortunei* (BIVALVIA, MYTILIDAE) (DUNKER, 1857)**. 2006. 122f. Tese (doutorado em engenharia florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

SILVA, A. M. Barragens: Controvérsias ambientais, sociais e simbólicas. In: I ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE CIÊNCIAS SOCIALES Y REPRESAS, E II ENCONTRO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E BARRAGENS. 19 a 22 de novembro de 2007, Salvador. **Anais do I Encontro Latinoamericano de Ciências Sociais y Represas, e II Encontro Brasileiro de Ciências Sociais e Barragens**. Salvador, 2007.

SILVA, E. A. Transformações Socioespaciais e a Problemática Ambiental no Brasil: O Caso das Hidrelétricas. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v.8, n.23, p.34-40, 2007.

SILVA, L. L. **A Compensação Financeira das Usinas Hidrelétricas como instrumentos econômicos de desenvolvimento social, econômico e ambiental**. 2007, 146f. Dissertação (mestrado em economia). Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2007.

SILVA, M.E. S; GUETTER, A. K. Mudanças climáticas regionais observadas no estado do Paraná. **Terra Livre**, São Paulo, v.1, n.20, p.111-126, jan.jul. 2003.

SILVEIRINHA, M. J. A Vida no Arame: a mediatização do risco. **Revista Territorium**. Coimbra, n.14, p.11-19, 2006

SOARES, D. F. As camadas da paisagem: lembranças sobre os Saltos de Sete Quedas. In: I ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E BARRAGENS. Rio de Janeiro, 2005. Anais do: **I Encontro de Ciências Sociais e Barragens**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

SORIANO, E. **Os Espaços de Medo e os de Castigo nas Pequenas Cidades do Estado de São Paulo: o caso Itirapina**. 2008,151 f. Dissertação (mestrado em Geografia). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

SOUZA, P. A, P.; MAUAD, F. F.; LEME, A. A. Uso de Fontes Alternativas de Energia: o caso das pequenas centrais hidrelétricas (PCHs). In: VALENCIO, N. F. L. da S.; MARTINS, R. C.; LEME, A. A. (orgs.) **Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil: velhos e novos desafios para a cidadania**. P. 167-186. São Carlos: RiMa, 2003.

SOUZA, P. A, P.; FELICIDADE, N. F.; MAUAD, F. F.; Planejamento e Gestão Ambiental Integrada quando da implantação de pequenas centrais hidrelétricas (pchs). In: II SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO CENTRO OESTE. Campo Grande, 2002. Anais do **II Simpósio de Recursos Hídricos do Centro Oeste**. Campo grande: ABRH, 2002.

STIVARI, S. M. S; OLIVEIRA, A. P de; SOARES. J. On the climate impact of the local circulation in the Itaipu lake area. **Climatic Change**, Stanford, v.72, p.102-121, 2005.

TEIXEIRA, R. O. S. A “rua” e o “nosso lugar”: processos de reterritorialização no licenciamento da usina hidrelétrica de Murta. In: ZHOURI, A. (org.). **As Tensões do lugar: hidrelétricas, sujeitos e licenciamento ambiental**. Belo Horizonte: UFMG, 2011.

TORRES, H; MARQUES, E. Reflexões sobre a hiperperiferia: novas e velhas faces da pobreza no entorno metropolitano. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Recife, n.4, p.49-70, 2001.

TORINO, C.V.; BALIZA, J.A.; PASTORE, L.C.V. A Operação da Itaipu Binacional em Períodos de Cheias. In: I SIMPÓSIO DE ESPECIALISTAS EM OPERAÇÃO DE CENTRAIS HIDRELÉTRICAS. Foz do Iguaçu, 1998. Anais do **I Simpósio de Especialistas em Operação de Centrais Hidrelétricas**. Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional, 1998.

TUAN, Y. F. **Paisagens do medo**. São Paulo: UNESP, 2005.

VAINER, C. B.; ARAUJO, F. **Grandes projetos hidrelétricos e desenvolvimento regional**. Rio de Janeiro: CEDI, 1992.

VAINER, C. B. Planejamento Territorial e Projeto Nacional. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Recife, v.9, p. 09-23, 2007 a.

VAINER, C. B. Recursos Hidráulicos: questões sociais e ambientais. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 21, p. 119-138, 2007b.

VAINER, C. B. Conceito de “atingido”: uma revisão do debate. In: ROTHMAN, F. D. (org.). **Vidas Alagadas**: conflitos socioambientais, licenciamento e barragens. Viçosa: UFV, 2008.

VALENCIO, N.F. L da S. Dimensões psicossociais e político-institucionais do desastre de Camará. (PB) limitações da resposta da Defesa Civil frente ao rompimento de barragens. IN: I ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E BARRAGENS, 2005, Rio de Janeiro. **Anais do I Encontro de Ciências Sociais e Barragens**. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ. CD-ROM, p.1-20.

VALENCIO, N. F. L da S.; MARCHEZINI, V.; SIENA, M.; CRISTOFANI, G. Chuvas no Brasil: representações e práticas sociais. **Revista Política e Sociedade**, Florianópolis, v.4, n.7, p.163-183, 2005 b.

VALENCIO, N. F. L da S.; GONÇALVES, J. C. A Convivência com os Riscos Relacionados às Barragens no Semiárido Nordeste: conflitos entre representações e práticas sociais. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Recife, v.8, n.1, p.79-101, 2006.

VALENCIO, N. F. L da S.; SIENA, M.; PAVAN, B. J. C.; ZAGO, J. R.; BARBOSA, A. R. Implicações éticas e sociopolíticas das práticas de Defesa Civil diante das chuvas reflexões sobre grupos vulneráveis e cidadania participativa. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 96-108, jan./mar. 2006.

VALENCIO, N.F. L da S. O Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) diante das Mudanças Climáticas: desafios e limitações da estrutura e dinâmica institucional. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DE DEFESA. São Carlos, 2007. **Anais do Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos de Defesa**. São Carlos: ABED, 2007.

VALENCIO, N.F. L da S.; GONÇALVES, J. C. MARCHEZINI, V. Colapso de barragens: aspectos sócio-políticos da ineficiência da gestão dos desastres no Brasil. In: I ENCUESTRO LATINOAMERICANO DE CIÊNCIAS SOCIALES Y REPRESAS, E II ENCONTRO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E BARRAGENS. 19 a 22 de novembro de 2007, Salvador. **Anais do I Encontro Latinoamericano de Ciências Sociales y Represas, e II Encontro Brasileiro de Ciências Sociais e Barragens**. Salvador, 2007.

VALENCIO, N. F. L. da S. Vivência de um desastre: uma análise sociológica das dimensões políticas e psicossociais envolvidas no colapso de barragens. In: VALENCIO, N.F. L. da; SIENA, M.; MARCHEZINI, V; GONÇALVES, J. C. (Orgs.). **Sociologia dos Desastres**: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMa, 2009, v. 1, p. 160-175., v. 1, p. 176-196.

VALENCIO, N.F. L da S; VALENCIO, A. O Processo de Vulnerabilização de Populações Inseridas à Jusante de Barragens no Brasil: apontamentos sociológicos para catástrofes anunciadas. In: V ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS. Florianópolis, 2010. **Anais do V Encontro Nacional da ANPPAS**. Florianópolis: ANPPAS, 2010.

VALENCIO, N.F. L da S Entrevista a Revista ComCiência. Revista ComCiência. **Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**, 2010. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=41&tipo=entrevista>>. Acesso em 25 de abril de 2011.

VALENCIO, N.F. L da S; VALENCIO, A. Os desastres como indícios da vulnerabilidade do Sistema Nacional de Defesa Civil: o caso brasileiro. **Territorium**, Coimbra, v.18, p. 147-156, 2011.

VALENCIO, N. F. L. S. **Catástrofe no Japão**: riscos sinérgicos e os limites do tecnocentrismo na sociedade ultramoderna, 2012. Disponível em <<http://http://www.ufscar.br/neped/conteudo.php?menu=opinioao&submenu=#2012>>. Acesso em: 09 de Mar. de 2012.

VARGAS, M. A. R. Defesa Civil: um olhar crítico. **Libertas**, Juiz de Fora, v.2, n.1, p.78-98, jan.jun, 2002.

VEYRET, Y. (org.). **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

VEYRET, Y; RICHEMOND N. M. de. Definições e vulnerabilidades do risco. In:VEYRET, Y. (org.). **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.

VIEIRA; V.P.P.B. **Análise de Riscos em Recursos Hídricos** – Fundamentos e Aplicações. Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), Porto Alegre. 2005. 230 p.

VIEIRA, F.B; MENEZES, P.dos S. Globalização desde baixo um olhar sobre o segundo encontro Internacional de atingidos por barragens. In: I ENCONTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E BARRAGENS. Rio de Janeiro, 2005. **Anais do I Encontro de Ciências sociais e barragens**. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2005. CD-ROM.

WASELFISZ, J. J. **Mapa da Violência 2011**. Os jovens do Brasil. Brasília: Ministério da Justiça, Instituto Sangari, 2011.

WIDMER, R. Belo Monte Não Vale a pena. Entrevista especial com Roland Widmer; **IHU on-line**, 2011. Disponível em: <<http://www.xinguvivo.org.br/2011/01/25/belo-monte-nao-vale-a-pena-entrevista-especial-com-roland-widmer/>> Acesso em 15 de março de 2011.

WISNER, B; BLAIKIE, P; CANNON, T; DAVIS, I. **At Risk: natural hazards, people`s vulnerability and disasters**. London and New York: Routledge, 2003.

WEHRLI, B. Climate Science: Renewable but not carbon-free. **Nature Geoscience**, Edinburgh, n.4, p. 585-586, 2011.

ZANIRATO, S.H., RAMIRES, J.Z.S., AMICCI, A.G. N, RIBEIRO, Z.M., RIBEIRO, W.C. Sentidos do Risco: Interpretações teóricas. **Revista Bibliográfica de Geografia e Ciencias sociales**. Barcelona, v.18, n.785, 2008.

ZHOURI, A; OLIVEIRA, R. Desenvolvimento, Conflitos Sociais e Violência no Brasil Rural: o caso das usinas hidrelétricas. **Ambiente e Sociedade**. Campinas, v.10, n.2, p.119-135, jul- dez. 2007

ZHOURI, A. (Org.) **As Tensões do Lugar: hidrelétricas, sujeitos e licenciamento ambiental**. Belo Horizonte. UFMG, 2011.

ZUFFO, M. S. R. **Metodologia para avaliação da segurança de barragens**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2005.

Apêndice A: Roteiro de entrevistas

Perfil dos entrevistados:

- Idade: () 16-30 () 31-45 () 46-60 () mais de 60
- Local de Residência:
- Sexo: () masculino () feminino
- Trabalha: Sim () Não () Na UHE () outro ()

Em relação ao local de residência:

- Há quantos anos você mora no Bairro?
- Quantas pessoas residem no local?
- Sua casa é própria? Sim () não ()
- Você considera a sua cidade segura? Sim () não ()
- Qual é o maior problema do município de Foz do Iguaçu?
- Você considera a cidade segura?
- Quais os principais riscos de Foz do Iguaçu?
- Seu Bairro sofre com enchentes? Sim () não ()
- Se você pudesse, mudaria de Bairro? () sim () não, por que?
- Você já morava aqui antes da Construção da UHE?

Em relação à UHE:

- Você se sente seguro com a UHE Itaipu Binacional? () sim () não
- A presença da UHE Itaipu Binacional é boa para cidade? () sim () não
- Existe algum contato entre representantes da Defesa Civil com membros da comunidade?
- Alguma autoridade já dialogou com a comunidade sobre os riscos da barragem?
- Você acredita que a Barragem pode romper? Sim () não ()
- Quais áreas seriam inundadas se a barragem rompesse?
- Você sabe o que fazer no caso de uma inundação, como a ocorrida em Santa Catarina?
- Existe algum plano de contingência para uma situação emergencial, tanto por parte da Defesa Civil quanto pela empresa?