

Capacidade Institucional Municipal e Políticas Públicas Ambientais na Amazônia: UHE Tucuú.

Ravena Nirvia, Voyner Ravena Cañete y Sousa Rômulo Magalhães de.

Cita:

Ravena Nirvia, Voyner Ravena Cañete y Sousa Rômulo Magalhães de (2010). *Capacidade Institucional Municipal e Políticas Públicas Ambientais na Amazônia: UHE Tucuú*. V Congreso Latinoamericano de Ciencia Política. Asociación Latinoamericana de Ciencia Política, Buenos Aires.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-036/805>

Capacidade Institucional Municipal e Políticas Públicas Ambientais na Amazônia: UHE Tucuruí

O Estado Novo e o desenvolvimento do capitalismo na Era Vargas definiram as trajetórias da Matriz Energética Brasileira. (RAVENA;2009) Desde a década de 40 estudos de potencial hidrelétrico no Brasil foram empreendidos por empresas canadenses e pelo Banco Mundial. A aceleração destes estudos induziu a criação das Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. (ELETRONORTE)¹. A Eletronorte, com base em pesquisas² e a partir do inventário dos rios da Amazônia desenvolveu trabalhos comparativos sobre a viabilidade da usina de Tucuruí. A bacia do Tocantins mostrou-se propícia ao aproveitamento hidroelétrico e diante da popularidade da construção de usinas hidrelétricas em áreas de floresta tropical úmida, geralmente presentes em países em desenvolvimento, os governos militares optaram por essa matriz energética. (MYERS, 1985).

Do ponto de vista político, foi no bojo da modernização autoritária que a usina de Tucuruí foi construída. Esta opção de produção de energia, aparentemente mais limpa que outras fontes tinha como base o modelo de desenvolvimento alicerçado em grandes projetos, que gerou sérias conseqüências ambientais para a Amazônia. (CASTRO;1989, COSTA:1990,2005 CARVALHO: 2001). Tucuruí foi a maior hidrelétrica da Amazônia. Custou cerca de US\$ 4,6 bilhões, a barragem inundou uma área de 2.430 quilômetros quadrados e tinha como objetivo maior fornecer energia subsidiada à projetos minero-metalúrgicos. Ainda hoje, aproximadamente dois terços dos 7.751 MW gerados pelo empreendimento abastecem, a preços subsidiados, as fábricas de alumínio da Albrás - Alunorte, em Barcarena, e Alumar, próximo à São Luís (BARROW, 1986; HALL, 1989), gera energia para o complexo de minério de ferro de Carajás, para a cidade de Belém e ligações para o nordeste brasileiro, contribuindo para o Sistema Integrado Nacional (SIN).

Com uma área alagada de 2 850 km² o Lago de Tucuruí em 20 anos formou uma biota própria. A correlação, entre a ocupação do espaço da margem do

¹ A Eletronorte foi autorizada a funcionar pelo decreto nº 72.548, de 30 de julho de 1973

² As pesquisas foram feitas pelo "Bureau of Reclamation", por meio da Agência de Desenvolvimento Internacional – órgão do Departamento de Estado norte-americano para a extinta Comissão Interestadual dos Vales do Araguaia e Tocantins, em 1964 -,

reservatório com a disponibilidade de recursos naturais oriundos do lago, não existia à época do final do alagamento da área. Já na década de noventa, antes da elevação da cota do lago, o movimento dos antigos moradores das áreas inundadas era de permanecer próximos à cota original. Esta questão não é trivial, pois depois da elevação da cota após o início da construção da usina, tanto os moradores da jusante, sentiram a diminuição nos estoques de peixe, quanto os moradores que permaneceram próximos à represa e na suas infundáveis ilhas tiveram suas áreas de agricultura diminuídas. É, portanto, interessante notar que, se houve a permanência de um grupo de moradores nesse período, a diminuição de estoques de recursos naturais e de terra de cultivo promoveu a saída daqueles que se localizavam nas margens e nas ilhas. Todavia, as margens e o entorno não se encontram desocupados. Pelo contrário, é incessante o fluxo migratório para a área o que afeta diretamente a lógica que envolve o acesso e uso de recursos naturais pela população originária de outras regiões com ecossistemas diferenciados. Esse mesmo movimento inscreve, na relação dessa população com as organizações do Estado e com as entidades federativas, formas peculiares de interlocução.

Historicamente a Amazônia é uma fronteira que se eterniza. Do período colonial à pós-modernidade a perspectiva de infundáveis recursos naturais permeou o imaginário mundial acerca da região. Entre 1960 e 1970, a Amazônia era para o restante do país e do mundo um espaço a ser ocupado e explorado. Atualmente, é concebida como uma das últimas fronteiras de recursos naturais. Assim, essa modificação do movimento de fronteira estabelece na região um fenômeno de sobreposição de realidades locais com características muito peculiares. Explica-se. Movimentos intra-regionais de grupos populacionais ora situados em contextos urbanos, ora situados em contextos rurais, se interpõem a fluxos de migração inter-regionais criando um mosaico móvel de realidades locais, com conexões frouxas com instituições, que circunscrevem esses grupos à um certo “grau” de cidadania. Com grandes dificuldades de acesso à informação mais precisa, essas populações deslocam-se conforme janelas de oportunidade vão se estabelecendo. Em outras palavras, a mobilidade de populações no interior da região amazônica é intensa e tem desdobramentos políticos, sociais e econômicos, que não são desprezíveis. Somado a esses fluxos internos, existem aqueles originados pela população oriunda do nordeste

brasileiro. Dessa forma, o modo de vida dos moradores é importante, pois é esse elemento que define as formas de acesso e uso dos recursos hídricos por populações originárias de outras pois estas diferem das formas dos ribeirinhos tradicionais. As dinâmicas sócio-produtivas desses atores quando desenvolvem atividades que estabelecem interfaces estreitas com os recursos hídricos como, por exemplo, quando realizam a pesca, constitui-se em um elemento importante para que seja identificada essa realidade resultante de 20 anos de operação da Hidrelétrica de Tucuruí e como estas atividades imprimem à dinâmica sócio-ambiental do reservatório, particularidades que podem interferir tanto nos processos de geração de energia, quanto na qualidade de vida das populações do entorno. Fala-se aqui das externalidades provocadas pela pesca predatória, pela ocupação irregular do solo no entorno da represa, dos processos de patronagem vigentes entre aqueles que adentram o Lago de Tucuruí e da latente pré-modernidade que marca a vida no entorno dessa Hidrelétrica.

Se de um lado, essa realidade parece estar atrelada à ausência de mecanismos institucionais, que imprimam à dinâmica sócio-ambiental do entorno do reservatório, condições mínimas de saúde e educação, de outro lado a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica feita aos municípios, seria a formatação de um desenho institucional virtuoso para que a integração dos usos dos recursos hídricos promovesse a racionalidade no acesso e uso desse recurso. No entanto, a virtuosidade não é o que se percebe no entorno do lago de Tucuruí.

Nas três viagens de campo realizadas na área, o cenário que se visualizou é marcado pela constatação de que os verdadeiros beneficiários das políticas públicas, que deveriam ser empreendidas com o recurso financeiro oriundo da Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica, estão alijados de qualquer prerrogativa para deliberar acerca desses recursos.

Assim, as políticas públicas setoriais, que deveriam ordenar o entorno dos grandes lagos originados pelas barragens, inexistem. No entanto formas de captura da renda pública por atores políticos localizados tanto na arena do legislativo quanto na do executivo são a face perversa da característica institucional da Amazônia. Isto se

reflete também para as três esferas federativas. Da União ao município, não existe controle sobre a aplicação das receitas oriundas da compensação financeira o que sugere que essa renda é capturada.

Assim, com a diluição da compensação financeira em despesas diversas a Eletronorte, que realiza a operação da usina hidrelétrica, é identificada por todos os atores, seja o movimento social seja a elite política, como responsável pelo provimento de políticas públicas voltadas às populações do lago.

Este artigo, portanto, busca apresentar uma análise multivariada da realidade sócio-ambiental vivida pelos moradores do entorno da represa na sua relação com os recursos naturais, no sentido de apreender e representar a complexidade que envolve a interação dessa população com esses recursos pertencentes ao reservatório de Tucuruí, e a correlação dessa dinâmica com a Política Nacional dos Recursos Hídricos, particularmente no tocante à Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica paga aos municípios. Esta análise associa a dinâmica social, diversa e perversa, que ainda se estabelece nas margens do reservatório aos modos de vida e à dinâmica institucional dos municípios. Esta descrição não se constitui em tarefa fácil. O campo de pesquisa na represa de Tucuruí é complexo. Os entraves na obtenção do cadastro de atingidos e de dados secundários, se sobrepõem a uma dinâmica de campo na represa, marcada por problemas relativos à segurança da equipe que realizou a coleta de dados no interior da represa, e o medo dos moradores em relação ao fornecimento de informações. Talvez, seja por isso, que a maioria dos diagnósticos feitos tem utilizado os dados do PNAD/IBGE, que auscultam cenários urbanos, deixando de lado essas populações sediadas em locais de difícil acesso. Associado a esse fator, não tem sido preocupação das pesquisas, tanto governamentais quanto acadêmicas, o estabelecimento da correlação entre a dinâmica sócio-ambiental do Lago de Tucuruí e o uso dos recursos financeiros originados da geração de energia elétrica. O artigo, portanto, averigua qual tem sido a efetividade do arranjo institucional, que determina a Compensação Financeira pela Utilização de Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica no estabelecimento, tanto da qualidade de vida das populações do entorno do Lago, quanto do uso racional e integrado dos recursos hídricos.

Essa análise torna imprescindível o uso de técnicas que possibilitem a análise multivariada para que a associação entre capacidade institucional e qualidade de vida das populações seja realizada. Assim dois grandes eixos de análise foram evocados: A teoria de Commom Pool Resources e o Federalismo.

O arcabouço teórico apoiado na teoria de *Commons* orientou a análise na dimensão relativa ao acesso e uso dos recursos naturais realizado pelas populações que ocupam a área do Lago de Tucuruí. A teoria de CPR's permite a compreensão da dinâmica sócio-ambiental do lago de Tucuruí e das particularidades que envolvem o acesso e uso de seus recursos naturais. É importante destacar que o Lago de Tucuruí não é um tipo ideal de *Commons* e, portanto, a análise do desenho institucional da política que envolve a compensação financeira necessitou que fosse incluído no modelo, variáveis que são originárias da discussão acerca do federalismo. A

Um Arcabouço Teórico Abrangente: por que Commons, Federalismo e Lógica Fuzzy?

A integração e associação de fenômenos que não se manifestam apenas em uma dimensão binária de sim ou não, mas apresentam um nuançar entre estes dois extremos, permite a análise mais aproximada, de fenômenos que marcam as dinâmicas sócio-ambientais associadas às dimensões institucionais que marcam estes fenômenos. Assim, são apresentados em primeiro lugar os pressupostos de Commom Pool Resources e do federalismo que nortearam a construção das regras para a montagem do modelo fuzzy e depois uma breve explicação da Lógica Fuzzy.

Os modelos de interpretação acerca de *Commom Pool Resources*(Ostrom et al. 1994, Agrawal 2002), inauguraram análises que utilizam as categorias de bem coletivo, tamanho do grupo, incentivos seletivos e *noticeability* para interpretar a apropriação desses recursos como também predizer modelos de gestão, baseados em novos formatos institucionais, para estes recursos. Se o ponto central da Teoria da Ação Coletiva direcionava-se ao estudo da ação no provimento de bens públicos, foi importante para esta análise, perceber as nuances que estabelecem sutis, mas importantes, diferenças entre Benefícios Públicos e Recurso Comum. CPRs compartilham com Bens Públicos e Bens Privados as características de incapacidade de exclusão e subtraibilidade respectivamente. Explica-se.

O termo Commom Pool Resources refere-se à um recurso natural (como águas subterrâneas ou recursos pesqueiros, por exemplo) ou construído (como um sistema

de irrigação, por exemplo), suficientemente grande e custoso quando é objeto de apropriação e/ou provimento, mas que ao mesmo tempo permite a exclusão de potenciais beneficiários de seu uso. Para E. Ostrom(1990) há uma importante distinção na análise de C.P.R. em relação ao conceito de benefícios públicos. Basicamente, há o sistema do recurso, e as unidades de recursos. Esta diferença é muito importante em função da característica do recurso. O sistema do recurso compreende o estoque de variáveis que permitem, em condições favoráveis, a produção de um máximo de unidades de recurso sem danificar o estoque original. Esta dessemelhança é fundamental para o estudo de recursos naturais como recursos pesqueiros, águas subterrâneas, etc. É esta distinção, que permite a avaliação do grau de reposição do recurso, em quantidade para manter o sistema de recursos sustentável no tempo.

A aplicação da Teoria da Ação Coletiva à análise das características dos C.P.R.s parece indicar os possíveis caminhos para a interpretação das normas e papéis que o grupo, que busca prover ou apropriar-se de um C.P.R, irá implementar para regular as unidades de recurso. É necessário, portanto, estabelecer as diferenças necessárias entre Benefícios Públicos e C.P.Rs, para entender a especificidade deste último. Se tanto Benefícios Públicos, como C.P.Rs, tem problemas quanto à ocorrência de comportamentos do tipo *free rider*, as unidades de C.P.Rs., uma vez consumidas, reduzem o estoque do recurso. Um Benefício Público como segurança, por exemplo, se consumido por mais beneficiários do que aqueles que empreenderam a ação na provisão desse bem, não diminui o “nível” total do benefício³. A distinção entre Benefício Público e C.P.R., portanto não é trivial. Uma pessoa que contribui para a provisão de um Benefício Público não se importa com quem mais consumirá este benefício, onde e quando e se houve por parte deste beneficiário uma contribuição suficiente nos custos de provisão do bem.

Para quem se apropria e/ou provê um C.P.R é realmente importante a informação de quantos são os que vão acessar o recurso, quando, onde e se todos contribuíram para a provisão do C.P.R.

³ E. Ostrom pontua esta questão de forma elucidativa(...) *What makes the problem more difficult in a C.P.R situation than in a public good situation is that unless appropriation problems are resolved, the provision problems may prove intractable. In a public-goods situation, appropriation problems do not exist, because resource units are not subtractable(...)*(OSTROM:1990;49).

Assim como os Benefícios Públicos, os C.P.Rs, também têm problemas associados à exclusão. Mas, ao problema da exclusão, soma-se um outro pernicioso problema. A retirada de unidades de recursos pode promover a sobre-exploração e destruição do sistema de recursos. O ponto central na análise de C.P.Rs repousa sobre essa perspectiva. Este ponto consiste em determinar quando, na exploração de um C.P.R., as externalidades da ação individual de retirada de unidades de recurso será contabilizada para informar melhor os membros do grupo, quando, onde e como apropriar-se das unidades de recurso. Contudo, a apropriação do recurso e a retirada de unidades pode levar à sobre-exploração do recurso e, conseqüentemente, sua extinção⁴.

Nesta perspectiva, a questão das externalidades e da coletivização vão confluindo em uma mesma direção. A apropriação/exclusão de beneficiários de um CPR assim como as externalidades decorrentes do acesso a um determinado CPR findam por estabelecer a necessidade de políticas específicas para CPRs. A solução quase sempre aponta para duas opções distintas: ou se privatiza ou se estatiza o CPR.

Em ambas as opções, seja pela definição de estatização do CPR seja por sua privatização, certamente, a arena em que será definida essa política destinada ao CPR em questão estabelecerá um tipo específico de interação entre os atores envolvidos e as instituições responsáveis pela sua gestão e controle, porém, isto dependerá da característica do CPR e de sua magnitude.

A literatura acerca de CPRs, atualmente, tem discutido se a escala em que são tratados os CPRs e pode ser utilizada para compreender o entretencimento de escalas que caracterizam o recurso.

Tucuruí e seus recursos pesqueiros apresentam várias das características de um CPR no entanto a dinâmica socioambiental do Lago deve ser compreendida associando estas características às do federalismo brasileiro.

⁴ Na análise de CPRs é clássica a alusão ao artigo de Garrett Hardin na revista Science em 1965, descrevendo o que ele denominou de "Tragédia dos Comuns". Basicamente, as preocupações do autor direcionavam-se à problemas relacionados à superpopulação, contudo, sua arguição e seus exemplos acerca da sobre-exploração de Recursos Comuns findou estabelecendo um modelo de abordagem para questões relativas à arranjos institucionais destinados ao controle da ação humana sobre os Recursos Comuns. Elinor Ostrom em sua obra *Governing the Commons*(1990) busca discutir os dilemas colocados por Hardin, destacando as questões relativas aos problemas da ação coletiva no uso de Recursos Comuns.

Antes de iniciar uma abordagem do que vem a ser a Lógica Fuzzy é importante que se faça uma analogia desta com a lógica clássica de Aristóteles. Esta é baseada na utilização da bivalência, em que uma determinada afirmação pode possuir dois valores: verdadeira ou falsa; sim ou não; etc. Como se entre esses extremos não houvesse outra possibilidade, isto é, uma determinada premissa ou é absolutamente verdadeira, ou é absolutamente falsa. Esta forma de abordagem estabelece uma rigidez e precisão, que são elementos fundamentais na solução de determinados problemas, porém para algumas situações não é possível sustentar essa afirmação, pois a realidade exige que os gradientes de variação presentes entre o ser e o não ser sejam identificados (MATHWORKS,1999). Assim, ao dirigir o olhar à categoria de usuário de recursos hídricos na Amazônia, onde as populações tradicionais mesclam atividades no uso dos recursos naturais, a utilização dessa ferramenta permite identificar o grau de pertinência desses atores no que é definido na Lei das Águas como usuário de recursos hídricos.

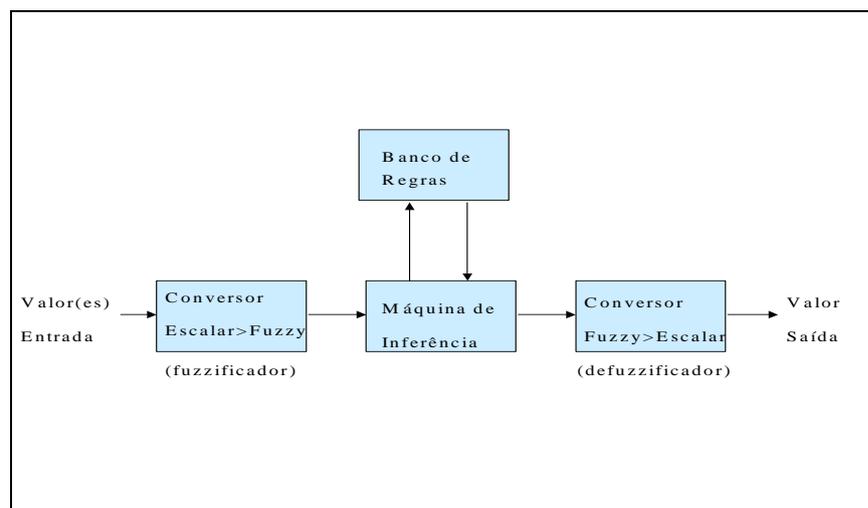
A lógica fuzzy permite especificar graus de pertinência de um elemento em relação a um conjunto específico. Na lógica fuzzy, uma afirmação necessariamente não precisa ser exclusivamente verdadeira, podendo ser um pouco verdadeira, bastante verdadeira, ou muito verdadeira, ou outras variações possíveis dentro de um determinado universo de discurso. Essa é uma forma usual que o ser humano utiliza para expressar suas percepções. Não ficando exclusivamente preso a conclusões bivalentes de sim ou não (LUGER, 2004; WANG, 1997; RUSSEL & NORVIG, 1995). Dessa forma a interpretação *fuzzy* se adequa a análise do *modus vivendi* das populações tradicionais da Amazônia e sua interação com os recursos hídricos. Ser agricultor na Bacia do Purus não significa ser exclusivamente agricultor, mas mesclar essa atividade com outras como pesca e extrativismo, por exemplo. A lógica fuzzy permite, portanto, classificar essas atividades por não utilizar uma perspectiva bi-valorada apenas

A Lógica Fuzzy ao estender a representação do raciocínio bi-valorado para um raciocínio multi-valorado, diferenciando-se primordialmente da lógica clássica, permite o tratamento do conhecimento incerto, utilizando métodos e princípios do raciocínio humano, onde a busca pelo significado da informação, não requer a nitidez proporcionada, e nem sempre disponível, da lógica formal. Um agricultor do Rio Purus

se vê tanto como agricultor como pescador além de extrativista, ou seja, um pertencimento que não se enquadra em uma perspectiva bivalente.

Esta afirmativa em um primeiro momento demonstra-se um tanto quanto estranha dentro de um contexto científico, porém está intimamente ligada ao cotidiano humano e corresponde à forma como o raciocínio humano atua no dia-a-dia para resolver os mais diversos problemas. Como exemplo, no caso específico deste artigo, as populações tradicionais não definem se exercem determinada atividade, como a pesca, agricultura, e outras, apenas com uma afirmativa de “sim”, mas expressam a frequência que exercem a atividade, como baixa, regular e alta.

Sistemas de Inferência Fuzzy têm sido vastamente utilizados em sistemas de controle, processamento de sinais, sistemas especialistas de diversas áreas, classificação de dados, análise de decisão, e outros que requerem a inserção de complexidade na análise de processos que apresentam características multivaloradas. Existem basicamente dois tipos de sistemas fuzzy e para o propósito deste trabalho estaremos utilizando o modelo de Mandani, mais usualmente utilizado⁵. Um Sistema de Inferência fuzzy, ou Sistema Fuzzy, é formado basicamente por quatro elementos: fuzzificador; máquina de inferência; banco de regras e um defuzzificador. Estes estão dispostos conforme esquema da figura 1. Este possui a capacidade de realizar o mapeamento entre os valores de entrada do sistema e uma saída através da utilização da lógica fuzzy.



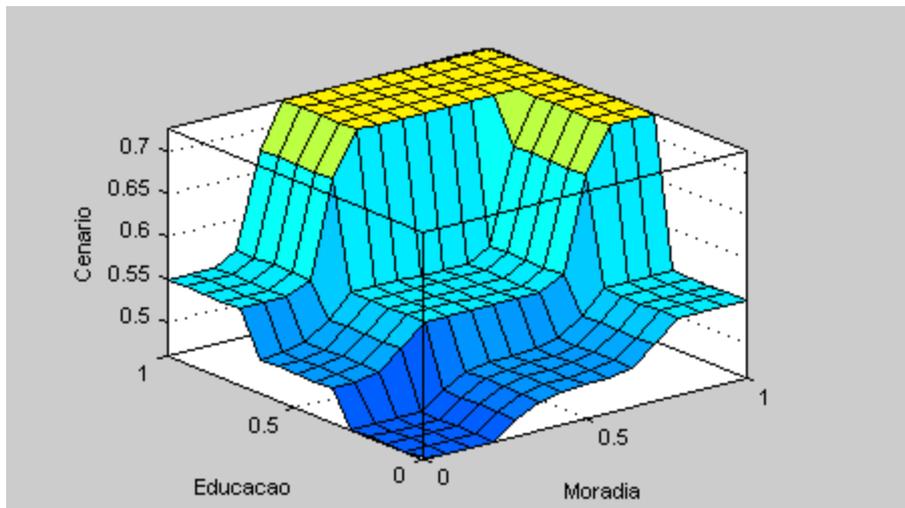
⁵ O modelo de Mandani foi proposto em 1975 por Ebrahim Mandani, baseado nos artigos sobre algoritmo fuzzy para sistemas complexos e processo de decisão, escritos por Lotfi Zadeh em 1973.

Figura 1: Estrutura de um Sistema Fuzzy

Uma vez recebido o valor de entrada para uma determinada variável lingüística, esse valor é convertido em um valor fuzzy, através da função de pertinência relacionada à variável lingüística, para identificar o grau de pertinência para esta entrada específica.

A máquina de inferência aplica os graus de pertinências sobre o antecedente das regras fuzzy ativadas pelos valores de entrada, gerando um grau de suporte, que é aplicado sobre o conseqüente da regra para definir o conjunto fuzzy de saída, para cada regra ativada. Para concluir o processo de inferência todos os conjuntos fuzzy de saída são agregados em único conjunto de saída fuzzy, e o defuzzificador é responsável em transformar esse conjunto fuzzy em um único número. Existem diversos métodos para essa transformação, pelo método de Mandani esse valor é definido encontrando a centróide de uma função bi-dimensional que representa área definida pelo conjunto fuzzy de saída (MATHWORKS, 1999). A construção dos instrumentos de pesquisa para a utilização dos dados, dentro de uma formatação adequada à Lógica Fuzzy, resulta da elaboração de critérios dentro os diferentes especialistas participantes do projeto que originou este artigo. Esta adequação possibilita que os dados possam ser recebidos e transformados pelo “módulo de fuzzificação” alimentando o motor de inferência fuzzy, que através do acesso a base de dados fuzzy, previamente definida pelos especialistas, determina um a valor fuzzy para cada exemplo de dados apresentados ao sistema. Este valor fuzzy passa posteriormente por um “módulo de defuzzificação” tendo como saído um determinado índice antrópico, resultante do conhecimento representado pela base de regras. O módulo de fuzzificação, o motor de inferência, a base de regras e o módulo de defuzzificação fazem parte de um Sistema Fuzzy, que é pré-definido pelo toolbox de Lógica Fuzzy do software MATLAB da Mathworks, que é completamente configurável a propósitos específicos. Cabe esclarecer, que um Sistema Fuzzy foge do conceito tradicional de sistemas de processamento de informação, onde sua base de dados pode ser estruturada de diferentes formas, como por exemplo formato .txt e .cvs, que possuem um formato *flat*, não requerendo a utilização de SGBDs (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados).

Com a utilização deste ferramental, foi possível construir um cenário analítico que correlacionou os dados existentes relativos às pesquisas no lago. Dessa forma foi possível ampliar quantitativamente os dados para a construção do cenário e incorporar, ainda neste mesmo cenário, os dados qualitativos relativos à capacidade institucional local. Outro caráter que demonstra a capacidade deste modelo de representar o grau de complexidade da realidade sócio ambiental de Tucuruí é a possibilidade de que no cenário analítico construído foi possível processar, articular e formular novas informações em conjunto com os dados ambientais. Em função da especificidade circunscrita pelo ambiente natural, pelos *stakeholders* envolvidos e pelos ambientes institucionais que regulam o acesso e uso dos recursos naturais no Brasil, a realidade será representada de forma mais aproximada demonstrando que há um intervalo de classificações que vai além da análise binária da realidade. A Lógica *Fuzzy* é a ferramenta que permite que as formas de interação entre os indivíduos que acessam e usam recursos naturais e as instituições sejam visualizadas de forma multivariada. Para Tucuruí temos o seguinte cenário



Bibliografia

CASTRO, E.M.R. 1989. **Resistência dos atingidos pela barragem de Tucuruí e construção de identidade.** Cadernos NAEA 10: 41-70.

CASTRO Edna e Hébetle Jean. **Na trilha dos grandes projetos. Modernização e confronto na Amazônia.** Belém: NAEA/UFPA, 1989.

OSTROM, E. 1990. *Governing the commons: the evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press, New York, New York, USA.

RAVENA de SOUSA, Nírvia. 2008 *Trajetórias Virtuosas na Regulação da Água no Brasil: os Pressupostos Inovadores do Código das Águas*. Papers do NAEA 10: 41-70

YOUNG, O. 2002a. Institutional interplay: the environmental consequences of cross-scale interactions. Pages 263–291 in National Research Council, Committee on the Human Dimensions of Global Change, E. Ostrom, T. Dietz, N. Dolšak, P. C. Stern, S. Stonich, and E. Weber, editors. *The drama of the commons*. National Academy Press, Washington, D.C., USA.