

# | 325 | O CENÁRIO COMPLEXO DA SOCIEDADE E NATUREZA NAS IMPLANTAÇÕES DE HIDRELÉTRICAS

*Francine Herpich, Nilvania Aparecida de Mello, Hieda Maria Pagliosa Corona*

## **Resumo**

Este artigo busca esboçar a complexidade do processo de implantação das hidrelétricas. Tão emaranhada é a questão que vários setores da sociedade civil questionam o modelo de geração de energia elétrica do país. Ainda é abordada a formulação da problemática ambiental, em que a ciência e a comunicação vão desempenhar uma função central. E a discussão sobre a relação sociedade e natureza, com foco em grandes projetos relacionados ao desenvolvimento, auxilia a composição da cena.

**Palavras-chaves:** Comunicação; Desenvolvimento; Legislação; Risco Socioambiental.

Quando determinados assuntos aparecem na produção cultural e artística de uma sociedade pode se ter uma ideia da forma que eles são representados. Um exemplo de como a sociedade concebe a implantação de hidrelétricas são os versos da música da dupla Sá e Guarabyra. É preciso considerar que a letra refere-se à hidrelétrica de Sobradinho, localizada no Rio São Francisco, estado da Bahia, inaugurada em 1979, em plena ditadura militar. A dupla canta:

“O homem chega, já desfaz a natureza  
Tira gente, põe represa, diz que tudo vai mudar  
O São Francisco lá pra cima da Bahia  
Diz que dia menos dia vai subir bem devagar  
E passo a passo vai cumprindo a profecia do beato que dizia que o  
Sertão ia alagar  
O sertão vai virar mar, dá no coração  
O medo que algum dia o mar também vire sertão...”

Na época da ditadura militar foram muitos os abusos cometidos, como propriedades que até hoje não foram indenizadas e produtores insatisfeitos com os processos de remanejamento. Devido a uma série de desrespeitos surgiu o Movimento dos Atingidos por Barragens - MAB, organização social contrária à implantação de hidrelétricas. Com o passar dos anos a legislação evoluiu e a questão socioambiental foi

ganhando destaque. Hoje o custo social desse tipo de empreendimento está entre os aspectos mais questionados, pois não se tem certeza da dimensão dos impactos que podem vir a ser causados.

Entre as modificações provocadas pela mudança forçada dos moradores está a alteração dos modos de produção, das redes de solidariedade comuns entre os agricultores, com riscos de aumento da situação de pobreza e da insegurança alimentar (França, 2012). Além do sentimento de pertencimento ao local, onde normalmente se viveu por muitos anos, que é perdido.

Ao focar o governo, pode-se observar que o estado procura igualar a energia gerada por hidrelétricas àquela produzida pelas usinas eólicas e solares, classificando todas como renováveis e limpas, o que é controverso. Por outro lado, a sociedade civil brasileira parece indiferente a essa discussão, interessando-se mais pelo resultado final, que haja energia em suas casas e trabalhos.

Outro ponto importante é a maneira como são conduzidos os serviços ambientais anteriores a implantação, contratados pela concessionária do projeto, dando margem a conflitos de interesses. Locatelli (2011) afirma que em muitos casos procedimentos inadequados ou nitidamente tendenciosos são utilizados nesta etapa.

Além disto, as vitorias pelos órgãos ambientais nem sempre ocorrem como deveriam, e falta comunicação efetiva para divulgação de todas as etapas. Ainda segundo Locatelli (2011) a comunicação nesse tipo de empreendimento não é acessória ou instrumento, e sim, a própria visibilidade pública dos problemas e suas soluções.

Observa-se que os cuidados com o meio ambiente e a sociedade impactada aumentaram e se tornaram mais complexos. Entretanto, ainda persistem problemas de comunicação e de participação das populações. Principalmente o que o mesmo autor chama de espaços vazios: uma vez decidida a construção de uma hidrelétrica “o Estado, o sistema político, a universidade, parte da sociedade civil, a mídia, as instituições multilaterais e a própria legislação tendem a dar como acabada a questão durante a vigência da Licença de Instalação” (Locatelli, 2011, p. 24).

Apesar do leilão da concessão ser o marco de que a obra irá acontecer independente dos impactos que ela possa gerar para as comunidades rurais, esse ato representa apenas o início de todo o processo. Significa que o projeto sairá da esfera da decisão política, pública e da mídia, para se tornar real. Esse período varia do leilão até a implantação (as obras podem iniciar somente após a liberação das Licenças de Instalação).

Tempo em que os impactos se materializam em diferentes formas, podendo muitas vezes divergir do que foi previsto no estudo inicial (conhecido como EIA – Estudo de Impacto Ambiental).

A investigação de Locatelli (2011) focou a fase de construção da obra, pois segundo ele existe uma carência de pesquisas sobre esse período. A moldura ampla do trabalho é a teoria da esfera pública. E a problemática investigada foi o papel da comunicação nos projetos públicos de alto impacto socioambiental, como o da implantação da usina Foz do Chapecó e como atuam nesse processo o Estado, o concessionário, a sociedade civil e a mídia. A hipótese inicial era de que na medida em que se alarga a democracia, a comunicação deixa de ser exógena e torna-se instrumento central e decisivo para reduzir a possibilidade e a intensidade dos conflitos, buscando o consenso entre as disputas geradas por processos de desenvolvimento, como uma grande obra.

### **Desenvolvimento e participação social**

O primeiro questionamento que aparece, quando discutimos esse assunto, é até que ponto uma grande construção pode levar o desenvolvimento para uma cidade ou região. O'Connor (2003) trabalha com o conceito de desenvolvimento desigual, que geralmente é definido pelas características socioeconômicas. As categorias desenvolvimento e subdesenvolvimento foram utilizadas para descrever os dualismos das regiões abastecedoras de matérias primas (o Terceiro Mundo) e aquelas que monopolizam a produção dos bens manufaturados (o Primeiro Mundo ou países centrais, imperialistas).

Em outro nível teórico, o desenvolvimento desigual poderia ser definido como a relação de exploração entre a cidade e o campo (poder imperial/colonial; centro/periferia) como base para a reprodução do capitalismo global em seu conjunto. Já o desenvolvimento combinado proposto pelo mesmo autor poderia ser definido como uma peculiar combinação de formas econômicas, sociais e políticas, características das regiões desenvolvidas, com as formas que se encontram nas regiões subdesenvolvidas (ou entre a cidade e o campo). Ou seja, uma mescla de velhas e novas formas de vida socioeconômica ou política.

Essa combinação pode ser identificada no objeto desse estudo, em que as empresas com a permissão da Aneel apresentam-se de forma autoritária, dominantes da tecnologia e com os peritos responsáveis pela implantação das grandes obras, enquanto que

do outro lado, resta aos moradores das áreas rurais receberem e aceitarem os termos impostos. Entretanto, a implantação desse tipo de projeto nunca é pacífica e gera discussões entre a população diretamente envolvida e as empresas, sendo que o principal canal de participação são as audiências públicas, insuficientes para que a interação social realmente aconteça.

Segundo as determinações legais, as Audiências Públicas devem acontecer antes da liberação da Licença Prévia e com a supervisão do Ministério Público. Recentemente, o Instituto Ambiental do Paraná - IAP retomou a realização de reuniões preliminares nas comunidades atingidas, a fim de esclarecer pontos que serão discutidos nas Audiências Públicas, o que representa um avanço no sentido de se construir processos menos autoritários.

É interessante lembrar que esse tipo de obra acontece via Decreto de Utilidade Pública - DUP. Utilizado principalmente quando as empresas e os moradores não conseguem chegar a um acordo sobre as indenizações. A DUP concede o direito às concessionárias construírem a hidrelétrica, apesar das reivindicações contrárias dos moradores envolvidos.

Um efeito do desenvolvimento desigual foi o esgotamento de recursos, com a expansão incontrolada das monoculturas que provocaram a degradação do solo. Como resultado: a fragilidade do ambiente e da economia, aumento da pobreza e declínio da produtividade. O que contribuiu para a emigração dos trabalhadores das áreas produtoras de matérias-primas, em busca de trabalho nos locais em desenvolvimento e industrializados.

O esgotamento e a contaminação, portanto, não são temas independentes (O'Connor, 2003). A poluição tem o efeito de esgotar e destruir os recursos como, por exemplo, algumas usinas hidrelétricas construídas antigamente, onde não foi realizado o desmatamento da área de alagado, causando a contaminação da água devido à decomposição da matéria orgânica e conseqüentemente, a mortandade de peixes. Impactos ocorrem na fauna, motivado pelo desmatamento da área e alagamento; na flora, também por causa da supressão vegetal e no clima, devido a possibilidade de interferência por causa das mudanças provocadas.

## **A antiga forma de desenvolvimento não cabe mais em si**

Giddens (1991) trabalha com esse tipo de discontinuidades. Fazendo com que o ritmo de mudança da era moderna gerasse rupturas importantes. Essas rupturas são tão grandes que causaram mudanças. A tecnologia que emergiu com a industrialização é sem precedentes. Também é o primeiro sistema que de fato tende a universalização, antes impossível.

As mudanças acontecem também nos tipos de riscos: risco derivado do meio ambiente criado ou da natureza socializada, com o acréscimo do conhecimento no meio ambiente material (por exemplo, a poluição, o lixo tóxico, a exaustão do solo). Outro exemplo de modificação dos riscos é de ordem econômica. Hoje, em apenas um dia, uma economia pode ser abalada se outros países retirarem os investimentos de lá.

Ao se discutir risco ambiental é preciso trazer Hannigan (1995) para a discussão, que afirma que um problema só é ambiental quando for social também. O pesquisador trabalha a importância de se ouvir os atores sociais. Para o grande enredo histórico pode ser um problema social, mas para o autor pode não ser. A importância está em questionar - para quem esse fato é um problema social?

No caso do objeto de estudo desse artigo o conceito cabe porque, atualmente, os principais problemas ambientais de uma implantação de hidrelétrica estão no viés social. Considerando que a observação está focada em projetos da região Sul, onde as áreas em sua totalidade já são trabalhadas por agricultores, que modificam há muitos anos o ambiente natural.

O mesmo autor ao trabalhar com as tarefas e os autores fundamentais que formulam a problemática ambiental, coloca a ciência e a comunicação social no centro dessa construção dos riscos. Explica que para transformar o risco em pauta para a política, a visibilidade midiática é fundamental.

Para Hannigan (1995) serão cinco os fatores que facilitam que um problema ambiental seja divulgado pela mídia. 1. A problemática precisa ecoar nos conceitos culturais vigentes. 2. Precisa passar pelas agendas política e científica para ganhar legitimidade. 3. Aqueles que possuem dramas sociais sempre terão mais repercussão. 4. A questão precisa estar acontecendo no presente. 5. Ganham força aqueles problemas relacionados a ações internacionais.

Uma investigação mais profunda é necessária para entender o que de fato é considerado um problema para um agricultor envolvido em projetos desse tipo. De antemão, pode-se pressupor que as incertezas com relação à indenização geram

desconfortos e inclusive esse é o principal ponto divulgado pela imprensa. Os comentários que seguem foram observados em campo pela primeira autora, que trabalhou por quatro anos na área.

Sobre a necessidade de indenização e possível remanejamento para outro local a percepção é variada. Enquanto que muitos assistem a possibilidade de mudança como trabalhosa e prejudicial. Por outro lado, existem casos de famílias que percebem a possibilidade de remanejamento para outra área como algo positivo. Entre os motivos de estarem otimistas está o fato de residirem em lugares isolados, longe de recursos como atendimento de saúde, estradas para acessos às propriedades precárias, falta de perspectiva de melhora e crescimento econômico nas propriedades e ainda, dificuldades como a má qualidade das terras, recolhimento de leite, abastecimento de água etc. Esse caso atende o fator de número três de Hannigan (1995), por tratar dos dramas sociais envolvidos na construção de uma hidrelétrica.

Também a demora devido à burocracia dos licenciamentos desanima as famílias favoráveis e contrárias a esse tipo de obra. Existe ainda o histórico da área, que exerce grande peso na memória coletiva, porque nos anos 70 e 80 foram vários os abusos cometidos, tanto por empresas privadas como públicas.

É preciso observar que a construção de um problema ambiental está no mundo do significado, focando no entendimento desses problemas sociais. Por exemplo, não adianta afirmar que temos a criminalidade conforme as estatísticas, ela só passará a ser um problema social na medida em que as pessoas reconhecem a criminalidade como incômoda. Por isso, para entender os problemas sociais de hoje é preciso compreender como os atores sociais percebem esses problemas.

Foi nos anos 60 que a crise ambiental ganhou evidência quando se começou a questionar a irracionalidade do sistema econômico dominante. Surge com esse debate o ecodesenvolvimento, que prevê “uma nova visão do desenvolvimento humano, que reintegra os valores e potenciais da natureza, as externalidades sociais, os saberes subjugados e a complexidade do mundo negada pela racionalidade mecanicista, simplificadora, unidimensional e fragmentadora que conduziu o processo de modernização” (Leff, 2001, p. 17).

Essa mesma racionalidade foi a que causou a falha do conhecimento ambiental, que não deixa de ser uma falha no conhecimento, porque nosso paradigma é fragmentado. E o principal motivo da problemática ambiental segundo Leff (2010) foi o processo histórico

do qual surge a ciência moderna e a Revolução Industrial. “A análise da questão ambiental exigiu uma visão sistêmica e um pensamento holístico para a reconstituição de uma realidade “total”. Daí propôs um projeto para pensar as condições teóricas e para estabelecer métodos que orientem as práticas da interdisciplinaridade” (Leff, 2010, p.62).

Quando se trabalha com problemas ambientais é preciso lembrar que eles não são neutros e estão relacionados aos interesses econômicos e sociais. O mesmo autor aborda metodologias para se agir nesses casos e, segundo ele, a estratégia prática une o social, o ecológico e o tecnológico, com o objetivo de se chegar ao desenvolvimento. Essa estratégia que constitui o saber ambiental vai combater o reducionismo ecologista e o funcionalismo sistêmico.

Por essa perceptiva se espera explicar e resolver os problemas ambientais por meio de uma análise funcional da sociedade, que integra um subsistema que está dentro do ecossistema global. “A problemática ambiental induz assim um processo contraditório de avanço/retrocesso do saber para apreender os processos materiais que plasmam o campo das relações sociedade-natureza” (Leff, 2010, p.69), desse processo surgem opções alternativas para a produção e o uso dos recursos.

Para tudo isso ser possível os estudos tomam como base a interdisciplinaridade. Que atualmente não é somente um método e uma prática, mas também surge com a pretensão de fazer intercâmbios entre as ciências, resultando em novos objetos para as pesquisas.

Para lidar com esse tipo de objeto, autores como Morin (2011) trabalham com o conceito da complexidade que, por meio do conhecimento, o pesquisador busca ordenar, selecionar e hierarquizar todas as questões que formam o objeto da investigação. Para evitar assim, o que a ciência mais frequentemente fez até os nossos tempos, extrair um objeto de seu ambiente complexo para colocá-lo em situações experimentais não complexas.

Para um desenvolvimento sustentável as políticas públicas ambientais precisam manobrar de forma integrada questões como os recursos naturais, a tecnologia e a cultura. Sem esquecer de entender a história, a economia, ecologia e a cultura das forças produtivas daquela determinada comunidade. “O vínculo sociedade-natureza deve ser entendido como uma relação dinâmica, que depende da articulação histórica dos processos tecnológicos e culturais” (Leff, 2010, p.80).

Ao pesquisar o conceito de complexidade, Morin (2011) classifica-o como um fenômeno grande, com muitas interações e interferências. Todo o sistema vivo combina

bilhões de partículas como, por exemplo, as moléculas das células. Entretanto, esse conceito ultrapassa a capacidade de cálculo, pois inclui as incertezas e os acasos, o que por muito tempo foi negado pela ciência. Com esse paradigma a imprecisão, ambiguidade e contradição passam a ser consideradas também, ou seja, o mundo e o sujeito são considerados.

Para Morin (2011) não é papel da complexidade agregar o todo, entretanto não se pode perder ela de vista, sendo o conhecimento um processo e não o fim. O objetivo do pesquisador é se questionar, utilizar o critério da falseabilidade para poder interrogar os resultados. O que resulta é científico, pelo fato de que se pode verificar. Nessa perspectiva, não será papel da ciência produzir verdades e sim, ser coerente.

São três os princípios para se pensar a complexidade. O primeiro chama-se dialógico, que permite a dualidade dentro da unidade. Unindo, por exemplo, questões contrárias como a ordem e a desordem.

Depois, o princípio da recursão organizacional, que é pensar de forma a romper com as ideias lineares como a da causa e do efeito, do produto e produtor. Para o autor tudo que é produzido retorna para o que o produz. O ser humano, por exemplo, que assim se formou por causa da sociedade em que está inserido. Essa mesma sociedade forma cada indivíduo humano, como se fosse um ciclo autoconstitutivo.

E o terceiro e último princípio é o hologramático. Que significa dizer que “pode-se enriquecer o conhecimento das partes pelo todo e do todo pelas partes, num mesmo movimento produtor de conhecimentos” (Morin, 2011, p. 75). O autor cita o exemplo da relação antropológica, em que a lei impõe a presença do todo social sobre o indivíduo.

Também o pesquisador não fica de fora disso, por isso a necessidade de reconhecer que se está inserido em uma determinada cultura. A saída seria utilizar os metapontos de vista, que serviriam como mirantes para se observar a sociedade em que se faz parte.

### **Complexidade em ação: exercício prático com o objeto de estudo**

Para colocar em prática esses princípios é necessário aliar teoria à ação, sem colocar em lados opostos o pensamento, a reflexão, e as coisas simples, que seria o campo da ação. Para construir um roteiro necessário a este exercício, utilizou-se os pressupostos contidos em Morin (2011), especialmente na analogia da tapeçaria.

Ao se reportar ao objeto em estudo, pode-se compreender que é necessário tratar da legislação ambiental, que rege todo o processo de implantação de uma hidrelétrica. Também a história, que marcou profundamente os trabalhos desenvolvidos atualmente, principalmente pelos grandes abusos cometidos no passado. As questões culturais das comunidades rurais, que variam conforme cada localidade. Estudos sobre pertencimento a terra, territorialidade, identidade, segurança alimentar, economia, especulação imobiliária, preservação ambiental, deslocamentos de mão-de-obra, entre outros variados temas que formam a complexa questão.

A sociedade e a empresa não são autômatos. Pode-se até agir de forma trivial, mas existem momentos de crise onde se age de forma não previsível. Tudo que está relacionado ao surgimento do novo não será trivial. Também crises econômicas, políticas e sociais forçam as sociedades a elaborar novas soluções para os problemas. E o pensamento complexo se constitui como uma ajuda para resolvê-los, lembrando que a realidade será sempre mutante.

Considerando-se o Termo de Referência para Licenciamento Ambiental do IAP (2010), que normatiza a execução do Diagnóstico Ambiental e Prognóstico Ambiental Temático, e somadas algumas informações de cunho prático-operacional, é possível observar e refletir sobre o todo que não se reduz a soma das partes, porque existem relações entre as partes que as tornam complexas.

Considerando as fases propostas por Morin, ao aplicar no objeto em estudo conclui-se: Na primeira fase o todo é mais do que a soma das partes que o constituem - e de fato, a implantação de uma hidrelétrica é mais que a obra física de construção de uma usina que gerará eletricidade. Já na segunda fase o todo é então menor do que a soma das partes - no processo de implantação aparecem as questões sociais, ambientais, econômicas, psicológicas, políticas, energéticas, históricas, culturais, que dizem respeito à qualidade da água, agricultura, legislação, arqueologia, informação, ao clima, lençol freático, desenvolvimento do país, planejamento estratégico, entre outras. Por fim, na terceira fase o todo é ao mesmo tempo mais e menos do que a soma das partes, o que gera obstáculos para nossa compreensão, que apóia-se nas bases lineares do cartesianismo.

O sociólogo Hannigan (1995) aborda a produção das notícias e para isso cita conceitos como o da necessidade de se recortar o real para noticiá-lo. Também usa as concepções de enquadramento, para explicar o poder que o jornalista possui ao construir diariamente a realidade. Cita exemplos de estudos realizados na década de 80, nos quais se

pesquisou como os jornais conseguiam encontrar uma lógica entre tantas e diferentes informações, no sentido de impor uma ordem ao caos dos acontecimentos. Concluiu-se que as rotinas de produção ajudavam os repórteres a cumprir os prazos diários de produção.

O tempo, por exemplo, age como limitador do produto final. Também os formatos dos diferentes meios - impresso, televisivo - vão influenciar na escolha do que será noticiado ou não. E a fonte, geralmente oficial, conjuntamente com o jornalista, terá o poder de ajudar na determinação do rumo da notícia.

Não podemos esquecer que do outro lado do jornal, do rádio, da televisão, existe um receptor da informação que interpreta as notícias. E a decodificação do público pode acontecer de diversas formas.

Ao observarmos o objeto em estudo podemos entender porque muitas reportagens simplificam o assunto. E acrescentamos que a cobertura é “limitada e moldada pelas mesmas limitações de produção que governavam o trabalho noticioso em geral” (Hannigan, 1995, p. 87) ao se referir ao conjunto de reportagens sobre o meio ambiente.

Por exemplo, uma situação hipotética de um jornalista que recebe como pauta a implantação de uma hidrelétrica na região de abrangência do jornal. O profissional possui um espaço de uma página (primeira limitação - quantidade de caracteres para o texto e fotos); para escrever na editoria de economia (segunda limitação/ molde - referente ao assunto a ser abordado); com prazo de um dia para elaborar o texto (terceira limitação - algumas horas para encontrar fontes disponíveis para serem entrevistadas sobre o assunto).

Como resultado dessa situação citada de forma didática, dificilmente em uma editoria de economia o repórter conseguiu abordar impactos sociais e ambientais de uma hidrelétrica, devido as diferentes limitações de produção. Possivelmente, destacou os investimentos trazidos para a região, os empregos gerados com as construções, os impostos revertidos para os municípios atingidos, as compensações financeiras, assuntos mais comuns de serem encontrados na editoria de economia. Dessa forma, a organização das editorias dos jornais acaba muitas vezes determinando o foco que os assuntos recebem pela imprensa e conseqüentemente pela sociedade, já que a mídia pauta muitas vezes as discussões da população.

Para aprofundarmos um pouco mais o cenário complexo da implantação de uma hidrelétrica, buscamos em Morin (2011) a inserção da empresa no mercado e na autoprodução e aplicamos no Termo de Referência para Licenciamento Ambiental do IAP

(2010). E a complexidade surge quando a empresa produz coisas e se autoproduz ao mesmo tempo.

<b>Ângulos do objeto em estudo</b>
<i>Primeiro ângulo: a causalidade linear</i>
<p>Aqui se realizou o esforço de resumir e exemplificar com linguagem não técnica a análise dos efeitos lineares - tal causa produz tais efeitos na implantação de uma hidrelétrica (com o objetivo de apresentar o cenário complexo ao leitor), somadas algumas informações obtidas por meio da experiência profissional da primeira autora na área:</p> <p><i>Meio Físico</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Clima e Condições Meteorológicas</u>: Caracterização prévia e posterior monitoramento para prevenção ou ações de compensação em caso de efeitos.</li><li>• <u>Geologia, Geotecnia, Geomorfologia, Pedologia, Sismologia e Recursos Minerais</u>: Caracterização prévia de todas essas causas como a identificação de jazidas, por exemplo. Posteriormente, tanto as áreas exploradas como as com risco de erosão devem passar por processos de recuperação dos solos.</li><li>• <u>Recursos Hídricos - Águas Superficiais</u>: Caracterização dos cursos d'água perenes e intermitentes, as regiões de cabeceiras e nascentes etc. Implantação de estações fluviométricas e pluviométricas georeferenciadas.</li><li>• <u>Recursos Hídricos - Sedimentologia</u>: Prognóstico das condições de retenção e alteração no transporte de sedimentos.</li><li>• <u>Recursos Hídricos - Águas Subterrâneas</u>: Caracterização dos aquíferos, prognóstico e monitoramento por meio de poços antes, durante, após o enchimento e em toda vida útil da barragem.</li><li>• <u>Recursos Hídricos - Qualidade da Água</u>: Avaliação dos recursos hídricos superficiais quanto aos aspectos físico-químicos e bacteriológicos, destacando as principais fontes poluidoras. Efeito, monitoramento por meio de poços.</li></ul> <p><i>Meio Biótico</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Ecossistemas Terrestres - Flora</u>: Caracterização da vegetação. Efeito, resgate de sementes de árvores matrizes, resgate de epífitas e utilização dos dados do Inventário Florestal para a recuperação/ recomposição da Área de Preservação Permanente - APP. Parceria com viveiros para a produção de mudas para o reflorestamento de todo o entorno do lago.</li></ul>

- Ecosistemas Terrestres - Fauna: Identificação por meio de registros e resgate durante o enchimento e desmatamento. Implantação de um Centro de Triagem com atendimento médico veterinário para animais, filhotes e incubadora para ovos. Encaminhamento dos animais submetidos a cativeiro para criadouros. Planejamento de corredores de fauna na região.
- Ecosistemas Aquáticos: Estudos da Ictiofauna da Bacia Hidrográfica do rio afetado e monitoramento do comportamento das espécies. Durante o enchimento acontece em algumas obras o resgate dos peixes que podem ficar presos quando o volume de água diminui abaixo da barragem.

*Meio Socioeconômico*

- Infraestrutura, Equipamentos Urbanos e Serviços Públicos: Avaliação da capacidade de suporte da infraestrutura, serviços públicos e equipamentos urbanos. Posterior compensação com o objetivo de garantir os direitos sociais e a qualidade de vida da população e dos trabalhadores que se deslocarem para as obras.
- Serviços de Saúde Pública: Avaliação da sua suficiência em relação ao aumento da demanda. Efeito, compensações financeiras pela empresa detentora da concessão, que pode ser apoio para a melhoria da infraestrutura.
- Usos e Ocupação do Solo: Caracterização do uso e da ocupação do solo, identificando as áreas rurais ocupadas, as atividades extrativistas, culturas sazonais ou permanentes, pastagens naturais e/ ou cultivadas e etc. Efeito, consideração desses dados para a escolha das áreas destinadas ao remanejamento da população impactada pelas obras.
- Caracterização Econômica: Caracterização das principais atividades econômicas, urbanas e rurais, agregando dados como a avaliação da mão-de-obra local e regional. Efeito, percentual que precisa ser aproveitado da mão-de-obra local.
- Aspectos Socioculturais: Abordagem dos fatores socioculturais que estruturam as interações e relações locais, importantes para prováveis reassentamentos.
- Origem e Etnia das Famílias: Caracterização das estratégias de trabalho das famílias, laços de vizinhança e sistemas de trocas no trabalho. Força de trabalho e potencial econômico. Levantamento das festas populares e religiosas, gastronomia, feiras e etc. Caracterização das famílias rurais, das propriedades

rurais (proprietários, arrendatários, posseiros), dos trabalhos e trabalhadores rurais. Efeitos, utilização de dados para execução do processo de indenização e remanejamento da população.

- Lazer, Turismo e Cultura: Pesquisa das manifestações culturais, inclusive religiosas, descrevendo os locais de importância para esses eventos. Análise do uso do rio para fins turísticos, de lazer e esportivos. Efeito: utilização de informações para o remanejamento de igrejas, salões comunitários, canchas de bocha etc.
- Patrimônio Ambiental, Histórico e Cultural: Localização e caracterização das áreas de valor histórico, arqueológico, cultural, paisagístico e ecológico, de acordo com as diretrizes do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Efeito: resgate de materiais históricos, registros da cultura local, podendo até interferir na modificação de projetos conforme a importância dos achados arqueológicos.

*Segundo ângulo: a causalidade circular retroativa*

As empresas detentoras das concessões da Aneel para a geração de eletricidade buscam, na maioria das vezes, executar a legislação ambiental de forma correta a fim de preservar suas imagens. Em caso de problemas sérios em obras desse tipo, podem sofrer consequências como a diminuição do valor de suas ações, perdas em vendas e negociações, problemas em financiamentos do BNDES, por exemplo, e também entrar para a lista de empresas sem responsabilidade social.

Entretanto, são inegáveis as incertezas desse tipo de processo, talvez pela falta de uma legislação mais específica no que diz respeito à indenização dos moradores impactados. Por esse motivo, normalmente os projetos são acompanhados de perto pelo Ministério Público (por envolver grande número de famílias atingidas e população flutuante que chega com as obras), movimentos sociais como o Movimento dos Atingidos por Barragens - MAB e ONGs ambientalistas.

Quando o autor cita de que a empresa “deve efetuar sua produção em função das necessidades externas” (Morin, 2011, p. 87) nesse objeto de pesquisa isso fica evidente. Existem casos de concessionárias que tomaram posições menos transparentes e, como resultado, precisaram mediar muitas manifestações contrárias de moradores atingidos, dos movimentos sociais, da própria sociedade civil, dos políticos, da mídia, entre outras

instituições. Por se tratar de grandes projetos de desenvolvimento, que possuem uma série de trabalhos para serem cumpridos, as empresas chamam a atenção e conseqüentemente são acompanhadas pela população.

*Terceiro ângulo: a causalidade recursiva*

Nesse caso “os efeitos e produtos são necessários para o processo que os gera. O produto é produtor do que o produz” (Morin, 2011, p. 87). Essa causalidade também pode ser observada nesse objeto, pois todos os efeitos e produtos (seja uma compensação para os serviços de saúde de um município atingido ou uma indenização de uma família) são necessários para o produto fim que é a geração da energia. Por se tratar de uma área com uma grande quantidade de normas a serem cumpridas, a observação desse circuito acaba sendo uma exigência fiscalizada pelos órgãos ambientais como o IAP e Ibama.

Tabela 2: Baseada na análise de mercado de Morin (2011) com dados do Instituto Ambiental do Paraná – IAP (2010)

Para o mesmo autor existe a noção de que quanto mais complexa uma organização, mais ela suporta a desordem. Acaba que isso lhe confere vitalidade, porque os indivíduos estão acostumados a ter iniciativa. Entretanto se uma empresa só tivesse liberdades ela não funcionaria, a menos que existisse solidariedade entre seus membros. O autor conclui que as redes informais, as autonomias e a desordem dão vitalidade as empresas. Conseqüentemente, a nossa sociedade requer formas espontâneas de solidariedade além das que já estão previstas em lei.

### **Tentativa de conclusão ainda longe de um fim**

Esse ensaio, em que se buscou observar a implantação de hidrelétricas do ponto de vista da complexidade, serviu mais como um desafio para a investigação do que uma resposta final. Vários foram os pontos deixados de lado que causam inquietação. Como a questão da legislação que norteia os serviços de comunicação, é necessário ressaltar que talvez o aperfeiçoamento da lei seja um ponto que pode vir a influenciar o que acontece em campo.

No caso da comunicação, por exemplo, uma legislação mais clara definiria o que é um plano de comunicação para o órgão ambiental fiscalizador, qual o seu objetivo, qual o público que deve ser atendido, quais os assuntos obrigatoriamente precisam ser abordados

etc. “Enquadraria as ações do concessionário, balizaria as avaliações administrativas do Ibama (da mesma forma que os demais programas do PBA) e permitiria uma *accountability* social de melhor qualidade, tanto direta e imediatamente sobre as ações do concessionário (questionando sua comunicação), quanto sobre o Ibama (questionando suas avaliações)” (Locatelli, 2011, p.386).

Também nas investigações pode-se perceber que a mídia nem sempre proporciona um espaço igual para as organizações da sociedade civil, ao da concessionária das hidrelétricas. Algo que facilitaria o debate seria a maior disponibilização de informações na internet sobre o processo, por todos os autores envolvidos. Caso isso fosse uma nova exigência legal, supõe Locatelli (2011), ela beneficiaria a participação de um conjunto de cidadãos atualmente não participantes do processo.

Nesse sistema de poder sobram poucas alternativas para os moradores atingidos, a não ser o contato direto, a ida ao escritório, visitas de funcionários etc. Sem contar os temas mal tratados ou silenciados, que são resultado de uma revisão bibliográfica do autor que mesclou dados de entrevistas com moradores e membros do MAB e ainda, documentos do Ibama, pesquisas, recomendações da Comissão Mundial das Barragens etc. Como “à confiabilidade dos estudos realizados, as perdas da biodiversidade local, a área efetivamente afetada, a definição dos atingidos, a situação dessa população, especialmente dos que se desestruturaram; o significado social, o desaparecimento de importantes comunidades e redes de sociabilidade, com grande significado histórico; as perdas arqueológicas, a invisibilização da questão indígena, os impactos a jusante da barragem principal e da casa de força, questões ligadas à saúde pública e individual, a energia efetivamente gerada e seus impactos nos *royalties*, o custo social, ambiental e econômico da obra” (Locatelli, 2011, p. 379).

Conclui também que em casos como esse, em que é necessário se chegar a um consenso entre os diversos grupos envolvidos, a comunicação torna-se uma peça central e “constitutivo das negociações sobre o espaço a ser ocupado pelas barragens e fator estratégico nas relações entre moradores, entidades de representação, organizações, empresas e órgãos governamentais” (Locatelli, 2011, p. 382). Por isso a necessidade de compreensão, por parte dos atores envolvidos, de que a comunicação não é estanque e nem está alheia aos processos sociais.

Na visão do autor a comunicação tem o poder de deslocar os autores para distintas posições, podendo assim criar situações de mais controle ou maior participação da

sociedade civil nas decisões cotidianas do projeto. Também será nos espaços criados pela comunicação que estão as opções de acesso à informação e participação na esfera pública e midiática.

Conclui-se que a academia e a mídia (incluindo a tradicional - como os jornais e rádios e a das diferentes instituições - como a da concessionária, do movimento social e a do Estado) são os espaços para o debate sobre temas como esse. Pensar em conflitos que envolvem a sociedade e a natureza é trazer a complexidade para a discussão. Porque sem a interdisciplinaridade, sem o diálogo, será difícil evoluir no sentido de se repensar uma nova forma de desenvolvimento.

Essa investigação ainda está no início e o presente artigo buscou esboçar o cenário complexo que é o objeto desse estudo. Tão emaranhada é a questão que vários setores da sociedade civil questionam o modelo de geração de energia elétrica no país como um todo. Atualmente o Plano Nacional de Energia - PNE 2030, primeiro estudo de planejamento integrado dos recursos energéticos realizado no âmbito do governo brasileiro, conclui que mesmo com a provável diversificação da matriz energética, a energia hidrelétrica continuará sendo preponderante. Principalmente devido ao fato de que o potencial hidrelétrico situa-se ao redor de 260 GW, sendo que apenas 68% desse potencial foi inventariado.

Ao se discutir a matriz energética necessária ao desenvolvimento, de um lado está a energia nuclear, vista com receio depois dos sérios acidentes ocorridos no Japão. De outro, a implantação de hidrelétricas com um grande custo social para as comunidades ribeirinhas impactadas. A energia solar, inviável ainda ao se pensar em geração de energia em larga escala. A eólica, que depende de um quesito natural instável. Sem contar as termelétricas (gás natural, carvão mineral, biomassa) e combustíveis fósseis. Em meio à discussão, a sociedade e a natureza.

## Referências

- BRASIL. 2007. *Plano Nacional de Energia 2030*. Brasília: MME. Disponível: <[http://www.epe.gov.br/Estudos/Paginas/Plano%20Nacional%20de%20Energia%20E2%80%93%20PNE/Estudos\\_12.aspx?CategoriaID=346](http://www.epe.gov.br/Estudos/Paginas/Plano%20Nacional%20de%20Energia%20E2%80%93%20PNE/Estudos_12.aspx?CategoriaID=346)>. Acesso 30/07/2012.
- FRANÇA, Georgeana B. 2012. *Crise de energia e governança ambiental: articulações de redes e territórios nas dimensões global e local*. Tese de doutorado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.

- GIDDENS, Anthony. 1991. *As consequências da modernidade*. São Paulo: UNESP.
- Hannigan, J. A. 1995. *Sociologia ambiental: a formação de uma perspectiva social*. Lisboa: Instituto Piaget.
- INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. 2010. *Termo de Referência para Licenciamento Ambiental*. Curitiba: IAP. Disponível: <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/RESOLUCOES/17\\_NOV\\_2010\\_TR\\_PCH\\_e\\_UHE\\_acima\\_10MW.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/RESOLUCOES/17_NOV_2010_TR_PCH_e_UHE_acima_10MW.pdf)>. Acesso 03/08/2012.
- LEFF, Enrique. 2010. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez.
- LEFF, Enrique. 2001. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis: Vozes.
- LOCATELLI, Carlos Augusto. 2011. *Comunicação e barragens. O poder da comunicação das organizações e da mídia na implantação da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó (Brasil)*. Tese de doutorado. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- MARTINS, Dhiego de M. et al. 2011. Impactos da construção da usina hidrelétrica de Sobradinho no regime de vazões no Baixo São Francisco. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 15. Disponível: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662011001000010>>. Acesso 05/08/2012.
- MORIN, Edgar. 2011. *Introdução ao pensamento complexo*. Porto Alegre: Sulina.
- O'CONNOR, James. 2003. *Desarrollo desigual y combinado y crisis ecológica*. Campinas: Revista Ambiente & Sociedade.
- SÁ, Luís Carlos; GUARABYRA, Guttemberg. 1977. *Sobradinho*. In Pirão de Peixe com Pimenta. São Paulo: Som Livre.