

Alternativas teóricas sobre saúde e responsabilização em projetos hidrelétricos: teoria dos *commons* e abordagem ecossistêmica em saúde

Marina Reche Felipe¹

Introdução

O Brasil possui o maior potencial hidrelétrico do planeta. Assim, é evidente e preocupante o papel central que a geração de energia por meio de barragens possui para o seu desenvolvimento econômico.

O governo federal vem debatendo sobre o conceito de água como um bem econômico, ou seja, como um bem passível de ser regulado economicamente (CASTRO *et al.*, 2014). Como exemplo da problemática da água enquanto bem econômico, podemos destacar a apropriação do rio/bacia hidrográfica para a construção de barragens. Essas obras acontecem mediante uma apropriação público/privada de parte da bacia de um rio e têm como base de legitimação o objetivo de gerar energia para o crescimento econômico do país. Entretanto, pesquisas como as de Castro *et al.* (2014, 2019), Magalhães (2016) e Fainguelernt (2016), dentre outras, demonstram que a produção de energia por meio de barragens deveria ser compreendida como uma forma de política pública; em outras palavras, cumprir a função pública da política, que é a superação de um problema social (falta de energia). Contudo, essas obras trazem consigo uma soma considerável de impactos socioambientais que, em grande parte, acabam por incidir negativamente sobre os modos de vida e reprodução social das populações que residem na região de construção da barragem.

Por conseguinte, diversos estudos², no Brasil e no mundo, demonstram que a construção de usinas hidrelétricas (UHE) desencadeia uma gama de impactos³ socioambientais decorrentes do barramento do rio para formação da represa, em sua maioria, impactos avaliados como negativos. Somado a isso, no processo de deslocamento compulsório das famílias atingidas pela barragem, há diversos efeitos que recaem sobre os Determinantes Sociais de Saúde (DSS), como destaca Birley (2011): risco do deslocado se transformar em sem-terra/sem-teto, desempregado e em situação de marginalização, ampliando assim a morbidade, mortalidade e a insegurança alimentar (BIRLEY, 2011).

1 Marina Reche Felipe: Doutora em Ciências Humanas pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC (2020), Mestre em Sociologia Política pela Universidade Federal de Santa Catarina (2016), graduada em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Santa Catarina (2012). Pesquisadora do ECOS – Núcleo de Ecologia Humana e Sociologia da Saúde (UFSC). Contato: marina-reche@hotmail.com.

2 A respeito, ver: Couto (1999); Sevá-Filho (2005, 2015); Castro *et al.* (2014); Magalhães *et al.* (2016); Leturcq (2016); Giongo *et al.* (2015); dentre outros.

3 Sociodesaparecimento da fauna e flora locais; deslocamento compulsório; impossibilidade do atingido refazer sua vida em outro local devido à baixa indenização paga por suas terras ocasionando aumento dos índices de favelização dos deslocados; efeitos negativos sobre a saúde da população local como, por exemplo, aumento do número de doenças relacionadas à mudança socioambiental pelo desaparecimento da fauna e da flora, alcoolismo, violências contra a mulher e variadas doenças trazidas pelo enorme contingente de trabalhadores que migram de outras áreas do país para trabalhar nas obras da usina; aumento dos casos de depressão e outros transtornos psicológicos que incidem sobre a população deslocada.

Uma revisão da literatura sobre a problemática em questão demonstrou que há diversos estudos acadêmicos, como os de Ole-Nielsen (2001), Castro *et al.* (2014), Leturcq (2016), Grisotti (2016), Magalhães (2016) e Marin (2018), que discutem os impactos socioambientais gerados por usinas hidrelétricas, cujos temas são, preponderantemente: deslocamento compulsório, histórias de vida, direitos sociais das famílias atingidas, aumento da violência na região de construção da barragem, não reconhecimento de famílias atingidas indiretamente, violação dos direitos humanos, dentre outros. Não obstante, ainda existem poucos estudos que analisam a relação entre a saúde e projetos de desenvolvimento. A análise destas poucas pesquisas mostrou que existe insuficiente compreensão da amplitude dos efeitos que estas construções geram para a saúde humana. Isso decorre porque, em geral, os EIA/RIMA são feitos de forma inadequada e, em alguns casos, a avaliação dos efeitos sobre a saúde é inexistente ou se restringe a uma descrição da estrutura médico-hospitalar dos estabelecimentos de saúde na área de construção da barragem (CÂNCIO, 2008; GRISOTTI, 2016; COUTO, 2018; BUSATO *et al.*, 2020).

Busato *et al.* (2020) realizaram uma revisão integrativa das pesquisas que tratam sobre a relação entre saúde e hidrelétricas. Todavia, essa revisão mostrou que as pesquisas são restritas a um período específico (sem coleta de dados longitudinais e sistemáticos), além de não englobar a complexidade da relação entre doenças e vetores que circulam na região do reservatório; em outras palavras, são escassas as investigações acadêmicas que tratam das relações de interdependência e causalidade entre o meio socioambiental e a construção da barragem. O cenário se torna mais preocupante se considerarmos que muitos efeitos negativos provocados pela introdução da barragem no rio não são passíveis de previsão. Isso decorre do fato de esses estudos dependerem de uma série de condições socioambientais que entram em desequilíbrio quando o rio é barrado, colocando à prova a capacidade de resiliência e sustentabilidade do ecossistema regional na área.

Na maioria dos casos, no Brasil, as áreas que recebem estes projetos são carentes da presença do Estado, além de apresentarem elevados índices de pobreza e baixo saneamento básico. Isto posto, os novos projetos para construção de usinas hidrelétricas no país estão sendo apresentados à sociedade local com a promessa de trazerem consigo o desenvolvimento sustentável para a região e serem acompanhados de uma série de programas de mitigação dos impactos socioambientais. Como exemplo, temos o caso do Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingu (PDRSX), elaborado como forma de viabilizar a aceitabilidade social da usina hidrelétrica de Belo Monte, no rio Xingu, estado do Pará.

Deste modo, apesar da difusão de diversas pesquisas que apontam as falhas nos processos de implantação de grandes projetos de infraestrutura no país, sobretudo, as falhas dos estudos ambientais, pergunta-se: por que ainda há repetição dos mesmos erros nas avaliações de impactos ambientais na construção de usinas hidrelétricas? Por que a saúde ainda não é incorporada, compreendida e dimensionada de forma consistente dentro dos estudos de impacto ambiental? Essas perguntas são importantes tendo em vista que o próprio Ministério da Saúde, organizações internacionais e investigadores acadêmicos defendem e propõem diretrizes para análise da saúde nos estudos ambientais com base na abordagem ecológica e sistêmica. Logo, seria necessária uma reformulação da gestão dos recursos hídricos no país, que possibilitasse definir os responsáveis pelos impactos, que fosse pautada na participação efetiva de todos os usuários do recurso natural e diminuir os efeitos negativos para a saúde humana da população local.

Metodologia

A metodologia utilizada para a pesquisa se pautou na revisão bibliográfica e na análise documental. Assim, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a temática nos principais *sites* de pesquisa acadêmica como: Scielo, as revistas de Estudos Avançados, Sustentabilidade em Debate, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Ciência e Saúde Coletiva, InterfacEHS e Caderno CRH. Nesse levantamento, as palavras-chave utilizadas para a busca foram: usinas hidrelétricas, desenvolvimento sustentável, saúde, Belo Monte e Amazônia. Em um segundo momento, a revisão bibliográfica se concentrou nos mesmos periódicos, porém, com ênfase nos estudos sobre a Abordagem Ecosistêmica em Saúde e Hidrelétricas da Teoria dos *Commons*, quando as palavras-chave utilizadas na busca foram: abordagem ecosistêmica em saúde, *Commons*, gestão de recursos hídricos, saúde e sistemas complexos.

A revisão demonstrou carência de estudos que contemplem a relação de causalidade e interdependência entre a instalação de usinas hidrelétricas *versus* saúde. Além disso, há certa tendência tanto dos estudos acadêmicos quanto dos EIA/RIMA em priorizar alguns aspectos inerentes ao processo em detrimento de outros (ou seja, não há perspectiva interdependente/causal) e em negligenciar as conclusões dos estudos já realizados sobre a problemática. A saúde é uma categoria que recebe diretamente os impactos dos sistemas ambientais e sociais na região de implantação da barragem. Assim, utilizando a saúde como categoria analítica, torna-se possível a prospecção de novas estratégias e configurações de projetos dessa natureza.

A Abordagem Ecosistêmica em Saúde é uma perspectiva que surge em decorrência das preocupações acerca dos impactos socioambientais causados pela implantação de grandes usinas hidrelétricas. A revisão da literatura dos estudos que debatem a Teoria dos *Commons* foi uma ferramenta metodológica importante para entender a forma como os recursos naturais e, nesse caso específico, o rio, foram apropriados e gerenciados pelo Estado. Além disso, permitiu refletir a respeito da participação social e da responsabilização dos impactos das barragens no licenciamento ambiental, visto que a defesa do uso e acesso à água é tida como um dos pilares na luta pela cidadania e pelo desenvolvimento sustentável.

Como pano de fundo da pesquisa, valemo-nos de estudos e documentos referentes à UHE Belo Monte, localizada na bacia do rio Xingu, estado do Pará, na região Norte do país. Utilizamos o caso de Belo Monte pelo fato de que na construção de usinas hidrelétricas na região amazônica está ocorrendo a repetição de um padrão de política pública, que negligencia a legislação ambiental do país, bem como os direitos das populações atingidas (Couto; Silva, 2009; Magalhães; Hernandez, 2009; Castro *et al.*, 2014; Fainguelernt, 2016).

Alternativas teóricas sobre saúde e responsabilização em projetos hidrelétricos: Abordagem Ecosistêmica em Saúde e a Teoria dos Commons

Nas últimas décadas, surgiram muitos debates sobre a crise ambiental mundial, bem como sobre os modos de apropriação e uso dos recursos naturais de uso comum e, concomitantemente, discussões relativas à ecologia humana, visando entender e dimensionar os efeitos derivados do desenvolvimento econômico. Como resultado, emerge uma importante reflexão sobre a necessidade de adoção de uma perspectiva sistêmica dos

impactos derivados das atividades humanas em relação às mudanças ambientais, possibilitando uma possível mudança das estratégias de desenvolvimento.

A crise ambiental tem provocado mudanças globais em sistemas socioambientais complexos que, por conseguinte, recaem de forma negativa sobre as ações ecológicas praticadas pela sociedade, impossibilitando a sustentabilidade socioambiental. As relações estabelecidas entre o homem e o meio ambiente são pautadas pela imperfeição, devido a uma relação desequilibrada do uso e da gestão ambiental. Assim, uma determinada população humana, em um dado ecossistema, é caracterizada pelas respostas dadas pelas pressões ambientais do passado e do presente (Moran, 1990).

O método de análise das pesquisas em ecologia humana se pauta, portanto, na investigação mediante um olhar sistêmico que possibilita uma conceitualização dos problemas em investigação, guiando-nos a unidades analíticas apropriadas sobre o problema em análise. O comportamento dos sistemas complexos é caracterizado pela dimensão da “não linearidade”, ou seja, a perspectiva de que as relações de causa e efeito dentro do sistema não são dadas de forma clara e, portanto, são imprevisíveis (Vieira *et al.*, 2005). A resiliência do sistema complexo⁴ é alterada, assim, pelo modelo de desenvolvimento e organização das atividades humanas em dado ecossistema. Dessa maneira, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2009) defende que os ecossistemas são sistemas de suporte a todas as formas de vida no planeta.

No que diz respeito ao nexos existente entre o meio ambiente e a saúde, podemos dizer que ele é direto, ou seja, as alterações no meio ambiente de determinado local têm impactos diretos na saúde humana das populações locais e regionais (Couto, 2018; Gomez; Minayo, 2006; Waltner-Toews, 2001; Ole-Nielsen, 2001). Para Couto (2018), a concepção de saúde que dará suporte às pesquisas de cunho ecológico dependerá da relação sociedade-natureza e da base tecnológica dos processos de produção. O vínculo que pauta o binômio saúde/doença dentro de determinado ecossistema é descrito por Gomez e Minayo (2006) como sendo partes de um processo coletivo em que estão relacionadas às condições de saúde e seus determinantes culturais, sociais e ambientais. Neste sentido, o pesquisador Waltner-Toews (2001), a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2009) e a Constituição Federal do Brasil (1988) defendem a mesma perspectiva de compreensão da saúde, isto é, como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doença ou enfermidade. Para o autor, a saúde está intrinsecamente vinculada à realização de objetivos desejáveis e viáveis, sendo a doença uma forma de fracasso dessas metas e, conseqüentemente, da possibilidade de se atingir um desenvolvimento sustentável efetivo.

De acordo com Freire, Lima e Silva (2018), as bacias hidrográficas são sistemas ambientais considerados como vulneráveis ao uso e ocupação do seu espaço devido ao fato de representarem sistemas abertos, dinâmicos e que dependem de forma direta do ciclo hidrológico. As diferentes funcionalidades da construção de barragens podem ser consideradas, segundo Waltner-Toews (2001), como formas de apoio à saúde. Todavia, o autor aponta que essas construções ampliam e dão início a novos habitats, tanto para a flora como para a fauna, provocando, assim, o aparecimento de doenças e o extermínio das fontes de renovação natural das terras agrícolas.

4 O estudo dos sistemas complexos tem como objetivo entender como as sociedades humanas tratam as inter-relações entre as dinâmicas naturais e sociais, tentando averiguar como se dão as respostas adaptativas e coevolutivas (VIEIRA *et al.*, 2005).

Apesar da vasta e bem disseminada literatura de pesquisas em ecologia humana, a construção de UHEs e todo o aparato de estudos que são realizados para o licenciamento ambiental da obra não são desenvolvidos com base na perspectiva de interdependência dos componentes que compõem o ecossistema. Como um dos objetivos desta pesquisa foi estudar o modo como a saúde poderia ser mais bem compreendida, dimensionada e trabalhada nos estudos de impacto ambiental mediante a Abordagem Ecosistêmica em Saúde e a Teoria dos *Commons*, é necessário compreendermos que ambas as abordagens têm na ecologia humana seus fundamentos e serão apresentadas a seguir.

Abordagem Ecosistêmica em Saúde

Ole-Nielsen (op. cit.) destaca que a gestão da saúde pautada em ecossistemas admite a conectividade entre as diversas partes que se encontram dentro e entre os ecossistemas, já que a admissão da existência dessas conexões é fundamental para atingirmos a estabilidade do ecossistema e sua função, bem como a diminuição dos riscos das atividades humanas sobre o meio ambiente e saúde humana locais. Dessa maneira, a gestão da saúde precisa ser compreendida em um contexto mais amplo da saúde do ecossistema, e não somente como a ausência de doenças.

A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS, 2009) afirma que a Abordagem Ecosistêmica em Saúde faz a conexão da gestão ambiental integrada por meio de uma compreensão holística da saúde humana, levando em consideração os fatores sociais, econômicos e culturais que são intrínsecos aos ecossistemas. Para Gomez e Minayo (2006), o enfoque ecosistêmico da saúde deve buscar conciliar teoria e prática mediante a fusão interdisciplinar da saúde e ambiente por meio de ciência e tecnologia, em conjunção com os gestores públicos, privados e com a sociedade civil. Assim, a preocupação com o bem-estar dos seres humanos deve ser problematizada, tendo em vista seus aspectos constituintes.

A Abordagem Ecosistêmica à Saúde Humana (AESH), segundo Lawinsky (2012), visa ao enfoque nos aspectos humanos em sua relação e influência com o meio ambiente. A autora destaca que essa abordagem objetiva a promoção da saúde humana por meio da gestão dos ecossistemas, usando para isso metodologias de gestão participativa. Pesquisas que utilizam tal perspectiva trabalham de forma a desenhar as relações que se estabelecem entre os ambientes naturais e o surgimento de doenças nos humanos. Assim, essa abordagem visa “identificar estratégias de gestão dos ecossistemas para a construção participativa de soluções integradas que promovam a melhoria da saúde e das condições de vida das populações e a sustentabilidade dos ecossistemas” (Augusto *et al.*, 2005, p. 734). Além disso, são pilares da abordagem ecosistêmica para a gestão da saúde a transdisciplinaridade e a participação. O pilar da transdisciplinaridade é necessário por permitir a compreensão da amplitude da complexidade dos ecossistemas, visto que esse entendimento não é alcançável mediante pesquisas científicas de caráter disciplinar, pois não são capazes de lidar de modo sistêmico com os diversos componentes do meio ambiente que estão em interação (Ole-Nielsen, 2001). Assim, a prática transdisciplinar é caracterizada pelo emprego de metodologias de determinada ciência sobre outra área científica, ou seja, como a transposição de conceitos e teorias próprias de um objeto científico a outro (Leff, 2001). De acordo

com Ole-Nielsen (2001), as questões de saúde e bem-estar humanos são complexas e, conseqüentemente, é preciso fazer a integração das diferentes visões das diferentes disciplinas que analisam o contexto e estabelecer novos nexos de compreensão para esses problemas.

O pilar da participação traz consigo a noção de que a saúde (humana ou ecossistêmica) é um assunto que interessa a todos, convergindo, assim, em um objetivo maior da sociedade. Para Ole-Nielsen (op. cit.), os cientistas e tomadores de decisão devem ser conduzidos por meio das metas, necessidades e conhecimento das partes que estão em jogo. O autor faz sua argumentação em favor da participação em quatro pontos: 1. A parte interessada tem importante conhecimento do ecossistema para os cientistas ou decisores políticos; 2. Existe incerteza inerente, isto é, imprevisibilidade nos resultados da pesquisa e gerenciamento de ecossistemas; 3. Cientistas têm pontos de vista conflitantes; 4. As apostas são altas em decisões ambientais. É importante destacar que a participação nesses processos pode gerar conflitos entre as partes. Podemos dizer, portanto, que a meta da sustentabilidade exige a junção das partes envolvidas. Por conseguinte, o autor adverte que o desenvolvimento participativo sem ciência é política, e o contrário, ou seja, a ciência sem participação se restringe a uma prática acadêmica.

Sendo assim, a AESH traz importantes aspectos em sua metodologia para subsidiar a elaboração dos estudos de impacto ambiental no que diz respeito a compreensão sistêmica dos impactos na saúde humana. É fundamental, portanto, apreender os pontos de intersecção entre as atividades que afetam a condição atual do ecossistema e seu papel regional. Isso é possível com base em pesquisas transdisciplinares e participativas entre leigos (porém, que contam com conhecimento tradicional sobre o ecossistema regional) e cientistas.

A seguir, discutiremos mais detalhadamente como ocorre a gestão da saúde nos processos de licenciamento ambiental de usinas hidrelétricas no Brasil e de que forma a AESH pode dar apoio à diminuição dos impactos à saúde.

Abordagem Ecossistêmica em Saúde: contribuições para pensarmos a saúde no contexto da construção de usinas hidrelétricas

Um dos indicadores do desenvolvimento sustentável é a qualidade da saúde humana e ambiental. Entretanto, como os projetos de barragens podem ser sustentáveis se eles não reconhecem a saúde como sendo impactada por estes empreendimentos?

Lebel *et al.* (2006) afirmam que a sustentabilidade do desenvolvimento regional, em condições em que incertezas e mudanças são aspectos fundamentais da paisagem ecológica e da organização social, pode ser pensada a partir das características-chave de planos de desenvolvimento que visem à sustentabilidade ambiental, a saber: a resiliência, a capacidade de enfrentar e adaptar-se e a conservação de fontes de inovação e renovação. De acordo com o autor, ao trabalharmos com a sustentabilidade dos sistemas socioambientais regionais, encontramos uma série de bens e serviços ecossistêmicos que se comunicam com uma rede de usuários que contam com diferentes interesses, tecnologias e níveis de poder (Lebel *et al.*, 2006).

Com relação aos impactos sobre a saúde humana decorrentes da construção da barragem no meio ambiente, Lawinsky (2012) argumenta que a saúde de uma população pode ser um dos principais indicadores do

modo como a sustentabilidade é implementada nos processos de desenvolvimento de um país. Para a autora (op. cit.), a compressão da saúde humana como sendo um indicador para avaliação do nível de desenvolvimento de um país traz consigo a necessidade de criação de instrumentos que possam dar suporte teórico e metodológico para as avaliações sobre o problema. Gomez e Minayo (2006) afirmam que os projetos que objetivam a sustentabilidade devem considerar os seres humanos e suas formas de vida dentro do ecossistema, ou seja, a partir de uma perspectiva de análise dos impactos que seja sistêmica e ecológica.

A OMS (2009) entende a “saúde” não somente como a ausência de doenças, mas, também, como uma medida em que, por um lado, um sujeito ou grupo é capaz de realizar aspirações e satisfazer suas necessidades e, por outro, como medida para alterar ou manejar o meio ambiente. O Ministério da Saúde do Brasil define a “saúde” como o “resultado dos modos de organização da produção, do trabalho e da sociedade em determinado contexto histórico” (Brasil, 2006, p. 9). Por conseguinte, podemos entender a saúde como um conceito interdisciplinar em que estão relacionados determinantes econômicos, sociais e ambientais. O conceito de saúde denota, portanto, uma dimensão política que está vinculada às questões sociais (Gomez; Minayo, 2006).

Os Determinantes Sociais da Saúde (DSS) se caracterizam por ser um grupo de condições sociais sobre as quais a população vive e trabalha. Da mesma forma, Giongo *et al.* (2015) argumentam que os DSS “incluem condições socioeconômicas, culturais e ambientais de uma sociedade, relacionando-se com as condições de vida e trabalho, como habitação, saneamento, ambiente de trabalho, serviços de saúde, educação, incluindo também a trama de redes sociais e comunitárias” (2015, p.11). Os DDS, deste modo, podem variar conforme a região e contexto em análise.

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei 6.938/1981, define que a saúde é uma das condições que possibilita, abriga e estrutura a vida humana. Entretanto, os EIA deveriam assimilar os aspectos relativos à saúde mediante o entendimento complexo dos sistemas ecológicos da área que compreende a montante e a jusante da barragem. Além disso, Ole-Nielsen (op. cit.) adverte que as intervenções feitas pelo ser humano no meio ambiente devem ter como base pesquisas dos determinantes sociais da saúde, caso contrário, essas intervenções serão negativas.

Apesar das recomendações estabelecidas na Constituição Federal do Brasil, pelo Ministério da Saúde e pela legislação ambiental, a questão da saúde nos processos de licenciamento ambiental para UHEs é, muitas vezes, marginalizada, ficando restrita a um tópico do estudo social da área afetada e compreendida através de uma perspectiva disciplinar (Cunha, 2014). Além disso, os EIA se concentram na situação atual da saúde na região em termos de infraestrutura. Ou seja, esses estudos não trazem uma análise em termos de relação entre o meio ambiente que será modificado pela construção da barragem e suas possíveis implicações sobre a saúde da população local.

A Política Nacional do Meio Ambiente tem, ao menos em teoria, o objetivo de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental que propicia a vida, a fim de assegurar a proteção da dignidade da vida humana (Brasil, 1981). A PNMA também recomenda princípios, objetivos e instrumentos de planejamento, gestão e controle como meio de possibilitar um enfoque sistêmico no tratamento da problemática ambiental. Em seu artigo 9º, a PNMA trata das questões preventivas ambientais, institui a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)

e defende que a saúde deve ter ênfase em todo o processo da AIA. O licenciamento ambiental é considerado um instrumento de controle do uso dos recursos naturais no Brasil e tem como objetivo nivelar ou conciliar o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e preservação do meio ambiente. Quem gerencia esse procedimento é o governo federal por meio dos diversos órgãos ligados a ele.

A Avaliação de Impacto Ambiental é parte integrante do processo de licenciamento ambiental e tem como objetivo caracterizar e delimitar os efeitos negativos e positivos que o empreendimento tem potencial de causar no meio ambiente, além de elaborar formas de evitar a degradação socioambiental da área. A elaboração dos EIA deve ser baseada no Termo de Referência elaborado para cada UHE. Esse documento, produzido pelo IBAMA, em termos gerais, visa determinar a abrangência, os procedimentos e os critérios para a elaboração do EIA.

Dentre os itens que devem constar nos EIA, descritos na Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), não constam a obrigatoriedade de estudo dos possíveis impactos que a barragem poderá provocar sobre a saúde da população atingida. Os artigos 1º e 2º, da mesma resolução, que definem o que é impacto ambiental, conectam as relações entre as atividades humanas e suas consequências para o meio ambiente e a saúde humana. Entretanto, apesar de a “saúde” constar como passível de impacto pelas atividades humanas no meio ambiente, nota-se a ausência da menção da saúde nesses estudos. Ainda assim, pesquisadores e profissionais defendem que a avaliação da saúde deve constar dentro do EIA no item relativo à sociedade.

Além da falta de compromisso ou de capacidade para lidar com as pessoas afetadas pela instalação de hidrelétricas, outras razões têm sido apontadas para que os EIA sejam considerados incompletos, superficiais e, sobretudo, omissos quanto à previsão dos possíveis efeitos negativos consequentes da construção de barragens. Cunha (2014) afirma que a análise dos EIA é feita pelos órgãos ambientais que, em geral, não possuem profissionais com conhecimento específico na área da saúde ambiental; sendo assim, nesses estudos, não é dada a adequada atenção à análise dos potenciais impactos para a saúde (Cunha, 2014).

A problemática poderia ser mais bem dimensionada pela abordagem ecossistêmica em saúde, que tem como um dos seus pilares a transdisciplinaridade. Outro fator recorrente nestes estudos é que muitos deles não são elaborados, de fato, por uma equipe multidisciplinar, como determina a legislação. Seria fundamental que houvesse uma equipe multidisciplinar, antes de tudo, para fazer o levantamento adequado e sistemático do meio socioambiental e, também, para acompanhar o desenvolvimento dos projetos de mitigação de impactos para avaliar informações novas, interpretar movimentos e ações dos sujeitos envolvidos (mediadores, comunidade, empreendedores, governo).

O meio ambiente (em suas dimensões natural, artificial, cultural e do trabalho) é dinâmico e não permanece inalterado durante os anos que decorreram entre a apresentação pública do EIA/RIMA e a finalização da obra; ou seja, não há transdisciplinaridade na elaboração desses estudos. Sendo assim, uma série de outros impactos negativos da barragem são negligenciados, principalmente os impactos sobre a saúde, já que esta esfera não é sequer contemplada nos EIA/RIMA⁵. A transdisciplinaridade também poderia auxiliar na compreensão das relações consistentes de causalidade no que diz respeito aos impactos sobre a saúde na região da barragem.

⁵ Além disso, Cunha (op. cit.) e Couto e Silva (2009) frisam que a ausência de uma avaliação adequada da saúde no EIA/RIMA está em desacordo com a Lei Federal 6.938, de 31 de agosto de 1981, que trata da poluição e, também, com a Resolução 001/86 do CONAMA que trata sobre o impacto ambiental e o Decreto 99.274/90 que aborda os licenciamentos ambientais.

Isto posto, Couto (1999) considera primordial uma negociação intergerencial anterior à construção da barragem, pois, assim, o setor da saúde poderia organizar estratégias e programas de saúde visando à diminuição dos efeitos negativos da barragem que recaem na saúde da população local – mais especificamente com relação aos estudos em saúde para a região da Amazônia, onde há inúmeros projetos de hidrelétricas, dentre elas, Belo Monte. A autora afirma que estes precisam ser adaptados à complexidade do processo saúde-doença, bem como às particularidades geográficas, históricas e ambientais da região. Evidencia-se assim outro pilar da Abordagem Ecológica em Saúde negligenciado nos estudos ambientais, a participação. A negociação intergerencial poderia ser desenvolvida junto à comunidade local, por meio da troca de saberes entre profissionais da equipe multidisciplinar e os saberes da comunidade acerca da dinâmica socioambiental local.

A construção de uma barragem em um rio é uma forma de apropriação de um recurso natural de uso comum (o rio) que, conseqüentemente, tende a desencadear mudanças na dinâmica socioambiental da área em questão. Nos estudos ambientais para o licenciamento ambiental de UHEs no Brasil, a saúde é incorporada e trabalhada marginalmente, quase sempre, através de uma contextualização dos aspectos físico-hospitalares do sistema de saúde da região em que será instalada a usina hidrelétrica.

A seguir, analisa-se o Plano Nacional de Saúde e Meio Ambiente no Desenvolvimento Sustentável à luz da Abordagem Ecológica em Saúde.

Abordagem Ecológica em Saúde Humana e o EIA/RIMA da usina Hidrelétrica de Belo Monte

O Plano Nacional de Saúde e Meio Ambiente no Desenvolvimento Sustentável – Diretrizes para Implementação no Brasil, publicado em 1995, defende a necessária e fundamental compreensão acerca das inter-relações entre saúde e ambiente com vistas a alcançar o desenvolvimento sustentável.

Com relação ao processo de licenciamento ambiental de empreendimentos de alto impacto ambiental, como as usinas hidrelétricas, o Plano propõe que os EIA sejam mais completos e que destaquem a dimensão e os temas relacionados à saúde; porém, são negligenciados nesses processos até a atualidade. O documento sugere, também, que desde a elaboração do Termo de Referência da obra até a licença de operação existam profissionais da saúde atuando no processo.

O documento traz uma crítica ao fato de que, no Brasil, as políticas ambientais, em grande parte dos casos, não estão associadas a outras políticas implantadas no país, como as políticas de saúde, por exemplo, considerando a relação direta entre estas duas esferas. Esse fato pode ser comprovado, também, com relação ao Plano de Desenvolvimento Sustentável do Xingu (PDRSX), elaborado para viabilizar a aceitação social da obra e mitigar os impactos da UHE Belo Monte na região (Grisotti *et al.*, 2020). Muitos dos projetos implementados dentro do PDRSX acabaram não tendo sucesso e vida útil devido ao fato de não estarem vinculados a outras políticas públicas estaduais ou federais.

A definição de saúde usada no EIA de Belo Monte é apresentada no documento tendo como fatores determinantes os seguintes aspectos: a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a educação, o acesso aos bens e serviços essenciais, dentre outros fatores que se destinam a garantir

às pessoas e à coletividade condições de bem-estar físico, mental e social (Leme Engenharia LTDA, 2009, p. 231). Podemos dizer que a Leme Engenharia (empresa responsável pela elaboração dos estudos ambientais), ao menos no documento, entende que os fatores exteriores exercem influência na saúde humana, isto é, compreende a saúde como sendo influenciada pelos determinantes sociais da saúde. Entretanto, Fabara (2017) destaca que os principais conceitos utilizados para definir a saúde no EIA de Belo Monte foram: doenças transmissíveis, equipamentos médicos, situação hospitalar e centros de saúde, políticas regionais de saúde e o número de profissionais da área de saúde. Nos programas e planos de mitigação e impactos contidos neste documento, o foco da saúde ficou restrito à saúde do trabalhador das obras da usina, à segurança, aos estudos de saúde pública e da infraestrutura médica (Fabara, 2017).

Outro aspecto desconsiderado no citado documento é a questão da condição de vulnerabilidade das populações ribeirinhas da área de influência de Belo Monte em relação ao sistema de saúde e às doenças existentes no período anterior à construção da barragem. Isso implica que, se não há uma análise dos problemas de saúde já existentes na região antes da obra, não há como se mensurar e mitigar os impactos sobre a saúde dos ribeirinhos, nem no presente, nem no futuro. As análises de pesquisadores como Couto e Silva (2009) e Gorayeb (2009) destacam a forma pela qual as questões de saúde foram incorporadas ao EIA. Dentro do Plano de Gestão Ambiental, Couto e Silva (2009) afirmam que a população não foi envolvida na análise crítica do Sistema de Gerenciamento Ambiental, negligenciando, também, os aspectos da governança ambiental eficaz.

Couto (2018), em pesquisa sobre os efeitos de Belo Monte sobre a saúde da população local, destacou que em distintas fases do processo de construção da hidrelétrica teria sido possível detectar os possíveis riscos em relação à saúde; contudo, isso não foi feito. Deste modo, foram realizadas uma série de análises críticas ao EIA/RIMA de Belo Monte, divulgadas por meio de uma publicação denominada Painel de Especialistas (2009), na qual pesquisadores de diferentes áreas, mediante estudos, afirmavam haver perigo à segurança hídrica da região do Xingu. Os pesquisadores, desde o início do processo de licenciamento, já apontavam que, devido à redução da vazão da água à jusante da barragem, teríamos como consequência inúmeros impactos negativos ao ecossistema aquático do rio Xingu, que recairiam negativamente sobre os modos de vida dos ribeirinhos.

Além disso, o caso de Belo Monte é emblemático, pois houve grande articulação dos profissionais de diferentes áreas denunciando os diversos impactos que a obra traria para a região. Neste caso, o pilar da participação conseguiu reunir pontos de vista de diferentes profissionais e os colocou em diálogo, sinalizando um consenso dos profissionais e comunidade local acerca da gravidade dos impactos que a barragem traria. Assim, a participação e a transdisciplinaridade foram implementadas; entretanto, não foram abarcadas no licenciamento ambiental, e o empreendimento foi construído sem a incorporação destes olhares, considerados como fundamentais para a qualidade da saúde socioambiental e do desenvolvimento sustentável.

Teoria dos *Commons*

Neste tópico, analisa-se o modo de apropriação do recurso natural/*common* – o rio/bacia hidrográfica - para a construção de UHEs e os processos que envolvem os mecanismos de responsabilização pelos impactos

derivados da apropriação desse recurso. Este contexto coloca em debate a gestão de recursos hídricos no Brasil, no intuito de pensarmos coletivamente, com base nas pesquisas já existentes sobre o tema, outros sistemas de gestão de nossos rios que possam moldar os impactos sociais com vistas à sustentabilidade ambiental. Por isto, pergunta-se: quais mecanismos de governança dos recursos hídricos seriam mais eficazes visando à meta da sustentabilidade? Como implementá-los?

Contudo, temos que estar cientes de que ao pôr à prova a sustentabilidade dos sistemas socioecológicos regionais por meio da construção de barragens, nós nos deparamos com uma gama de bens e serviços ecossistêmicos que interagem com uma rede de usuários que possuem tecnologias, interesses e níveis de poder divergentes (Lebel *et al.*, 2006). Para Lebel *et al.* (2006), intervenções que alteram a resiliência do sistema socioecológico esbarram, necessariamente, em questões de governança. A governança pode ser caracterizada como um complexo de estruturas de processos mediante os quais as sociedades dividem o poder e configuram suas ações, tanto individuais, como coletivas, incluindo: leis, regulamentos, debates, negociações, mediações, resolução de conflitos, eleições, consultas públicas, protestos e outros processos relativos às tomadas de decisões (Lebel *et al.*, 2006). Neste viés, é fundamental refletirmos sobre a importância da criação e implementação de sistemas de gestão de recursos hídricos que visem não somente ao crescimento econômico, mas que também possam criar mecanismos para moldar os impactos ambientais visando à melhora da qualidade de vida dos seres humanos e à sustentabilidade no presente e no futuro do planeta.

Elinor Ostrom (1990), principal teórica dos *Commons*, destaca três questões fundamentais sobre os desafios da gestão dos *Commons*, ou recursos de uso comum: 1. “Quais soluções são mais viáveis para os problemas ambientais e para o uso sustentável dos recursos comuns?”; 2. “Quais políticas de gestão são mais adequadas para recursos de grande escala?”; 3. “Quais sistemas de direitos de propriedade garantem a melhor sustentabilidade ambiental?”. A autora defende que para frear a degradação ambiental e o esgotamento dos recursos de uso comum é imprescindível “tapar” os erros presentes na gestão de recursos. No entanto, é consenso entre os pesquisadores que não existe uma prática de manejo ou estratégias ideais, já que os ecossistemas se acham em diferentes estados alternativos.

Lebel *et al.* (2006) defendem que, de um lado, é fundamental no gerenciamento eficaz dos *commons* a gestão da resiliência dos sistemas socioecológicos regionais; de outro, para Ostrom (2011), a saída estaria no fortalecimento das instituições de governança, através da implementação de regras de funcionamento, instrumentos jurídicos e sistemas de *feedback*.

Os recursos de uso comum/*Commons* são comumente definidos como sendo os recursos naturais ou os elaborados pelo homem. A categoria *common pool resources* é utilizada por Ostrom (1990) para fazer referência aos recursos compartilhados nos quais cada parte tem igual interesse. Garret Hardin (1915-2003), pioneiro nos estudos sobre o tema, concluiu que a crescente e contínua demanda por recursos naturais e serviços ambientais levariam à “Tragédia dos *Commons*”, ou seja, ao esgotamento dos recursos no planeta. O problema se agrava pela forma como os humanos se organizam para extrair recursos do meio ambiente e lançar “resíduos” sobre os arranjos institucionais. Concebida sobre hipóteses, a tese de Hardin para evitar a “tragédia” é a de que devemos defender que os bens comuns sejam privatizados ou gerenciados como propriedade pública, para depois distribuir os direitos de acesso e uso (FEENY *et al.*, 1990).

Os críticos de Hardin (Ostrom, 1990, 2011; Dietz *et al.*, 2003; Feeny *et al.*, 1990) acusam sua teoria de ser muito simplificada, de duas formas: em primeiro lugar, para Dietz *et al.* (2003), Hardin erra ao fazer a defesa de que apenas dois arranjos institucionais estabelecidos pelo Estado, o governo e a propriedade privada, teriam sucesso na sustentabilidade dos recursos de uso comum em longo prazo. Em segundo lugar, ele acreditava que os usuários de recursos estavam presos em um dilema comum – incapazes de encontrar soluções. A tese de Hardin não levava em consideração a existência das instituições e dos sistemas de *feedbacks*. Além disso, Dietz *et al.* (2003) contestam que Hardin não considerava que muitos grupos sociais tiveram sucesso nos esforços contra as ameaças de degradação dos recursos e desenvolveram auto-governos em instituições.

Em “*Governing the Commons*”, Elinor Ostrom (1990) argumenta que nem o Estado nem o mercado são exitosos na capacitação dos atores visando à meta da sustentabilidade na gestão de recursos comuns em longo prazo. Ademais, Ostrom (1990) destaca que as comunidades que confiaram em instituições que não são parecidas com o Estado nem com o mercado para a gestão tiveram alguns graus de sucesso em prolongados períodos de tempo. No que diz respeito aos bens públicos, é extremamente difícil impedir as pessoas de utilizar os recursos de uso comum; porém, Ostrom aponta que, diferentemente dos bens públicos e, do mesmo modo dos privados, o que um indivíduo usa ele subtrai dos outros. As possibilidades de lidar com a “Tragédia”, seriam as seguintes: 1. Está ligada com o “Dilema do Prisioneiro”; 2. Em relação à lógica da ação coletiva. O “Dilema do Prisioneiro” é uma estratégia ideal para o indivíduo; contudo, não para a coletividade. A individualidade dos usuários seria a principal causa da “tragédia”, ou seja, o uso do *common* feito por um usuário é considerada não vantajoso para a coletividade quando um ou mais indivíduos lutam pelo melhor interesse no curso de um processo em ação (Ostrom, 1990). O dilema se dá quando ambas as partes escolhem se proteger às custas de outro participante, por não cooperar. Como produto desta ação racional e lógica, ambos os participantes se encontram em uma situação pior do que se tivessem agido em cooperação na tomada de decisões acerca do comum (Dietz *et al.*, 2003).

Para sair do dilema, os prisioneiros devem estabelecer um contrato com os demais jogadores mais propensos a cooperar ou a aceitar as regras de punição dos trapaceiros; ou ainda, criar uma instituição para dar rumos à ação coletiva que os beneficiará. No que concerne à lógica da ação coletiva, Ostrom (1990) afirma que o que ocorre na “tragédia” é a falta de comunicação entre os jogadores. É necessário, assim, o estabelecimento da comunicação entre os jogadores, bem como, a priorização do aprendizado baseado nos erros passados. O gerenciamento dos bens comuns não deve ser guiado pelas soluções clássicas de mercado ou mesmo por autoridades públicas, devendo haver, assim, uma terceira via (Ostrom, 1990).

Segundo Dietz *et al.* (2003), a criação de sistemas de governança eficazes requer um conjunto de regras idealizadas para atender determinada condição socioecológica. A governança dos *Commons*, para atingir sua efetividade, exige que as regras evoluam com o tempo. À vista disso, o desafio maior na governança ambiental eficaz dos recursos naturais está na questão de criar acordos institucionais que ajudem a estabelecer certas condições ou atender aos principais desafios de governança na ausência das condições ideais (Dietz *et al.*, 2003).

Para que a gestão dos *Commons* seja bem-sucedida, Ostrom (2011) acredita ser necessário o estabelecimento de instituições cooperativas organizadas e estruturadas pelos próprios usuários. A autora defende que

as instituições eficazes são aquelas que permitem aos indivíduos atingir resultados produtivos em situações em que estão sempre presentes oportunidades para aproveitar ou fugir. À medida que as comunidades humanas crescem, aumentam também as pressões seletivas sobre as instituições de governança ambiental e, assim, mesmo sem terem essa finalidade, as instituições acabam por modelar o impacto ambiental. Uma boa governança ambiental, portanto, deve ter como um dos pressupostos a busca por justiça social através da responsabilização das autoridades que, como regra, devem fornecer e explicar as informações sobre apropriação do recurso.

Lebel *et al.* (2006) chamam a atenção para um aspecto que é recorrente nos processos de apropriação dos rios para construção de hidrelétricas, a questão de que os grupos sociais vulneráveis (populações atingidas por barragens, por exemplo) são fundamentais para a preservação dos aspectos constituintes da diversidade socioambiental. Entretanto, seus conhecimentos tradicionais são negligenciados pela cultura científica e econômica dominante. Podemos dizer assim, que Lebel *et al.* (op. cit.) apontam na mesma direção da Abordagem Ecológica em Saúde, que faz a defesa da transdisciplinaridade do conhecimento e da troca de informações com a população local como meios de alcançar a sustentabilidade ambiental.

Como apontado por Bisighini (2013), no contexto da apropriação dos rios para geração de energia, temos em debate duas categorias de *Commons*: o rio e os serviços públicos (geração de energia). Assim, voltando à Hardin (1968), podemos dizer que a produção de energia por meio de barragens é a ferramenta tecnológica pela qual os humanos se organizaram para extrair energia dos recursos naturais. A ampliação do fornecimento de energia é defendida pelo governo tendo como justificativa o aumento da população, o crescimento da economia, do consumo e para fomentar o parque industrial do país. Para além das instituições defendidas por Ostrom (2011) e Dietz *et al.* (2003) como sendo fundamentais para os processos de responsabilização de apropriação dos *Commons*, os seguintes aspectos têm importância para ela: transparência, monitoramento independente, policentricidade, separação de poderes, recurso legal, controle orçamentário e a mídia livre.

Por meio de uma parceria com a iniciativa privada, o Estado, responsável pela gestão das águas no Brasil, ao decidir barrar o rio, limita, e até mesmo exclui, as populações locais de acesso ao rio nas suas mais variadas formas (subsistência, saúde, econômica, social e cultural) que constituem a vida sociocultural das populações ribeirinhas.

Conforme a discussão levantada sobre a Abordagem Ecológica em Saúde e da gestão ambiental dos *Commons*, no próximo tópico, será analisada a gestão de recursos hídricos no Brasil e, em particular, a gestão dos recursos hídricos à luz das teorias/abordagens em debate. Dessa maneira, amparados nos aspectos teóricos dos *Commons*, serão consideradas as potencialidades da governança eficaz dos recursos hídricos, tendo como parâmetro as instituições oficiais do Estado brasileiro, como a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), o Código das Águas, os Estudos de Impacto Ambiental e o pacto federativo.

Gestão dos recursos hídricos no Brasil e a construção de usinas hidrelétricas

A terminologia ‘hidronegócio’ é utilizada por Batista e Miranda (2019) para designar as determinações políticas e econômicas derivadas da relação mercantil com a água. Torna-se importante, portanto, a análise sobre a forma institucional da gestão de recursos hídricos, tendo em vista sua atual configuração como mercadoria.

Os recursos hídricos denotam as águas superficiais e subterrâneas de determinado território. No contexto brasileiro, a gestão de recursos hídricos pode ser definida como um grupo de ações que visam preservar, regular e controlar o uso das águas, e ela funciona de acordo com a legislação ambiental vigente no país (Brasil, 1997). Essa definição se assemelha à definição de sistema de governança ambiental de Dietz, Ostrom e Stern (2003), embora com diferenças na forma prática, como veremos. A legislação ambiental brasileira é composta pelas políticas e órgãos⁶.

Com base nas discussões sobre a gestão dos *Commons* feitas anteriormente, podemos afirmar que o problema da geração de energia hidroelétrica por meio da apropriação de rios está diretamente relacionado à problemática da gestão dos recursos naturais de uso comum. Isso porque, como destaca Bisiguini (2013), o que está em debate/luta no contexto da geração de energia hidroelétrica são duas formas de *commons*, a saber, os recursos hídricos (rios) e os serviços públicos (produção de energia). Refletindo, à luz da teoria (hipotética) de Hardin, ainda que cientes de suas limitações, podemos pensar que o problema ou “Tragédia dos *Commons*”, nesse contexto, seria a crescente demanda por energia no país - o que nos provoca alguns questionamentos: como implementar a apropriação e gestão eficaz dos recursos hídricos visando à sustentabilidade? Como fazer a apropriação de um rio para gerar energia sem afetar a capacidade de resiliência do meio ambiente e das populações ribeirinhas de manter e reproduzir seus modos de vida (social, cultural, econômico, saúde)? Como construir processos de responsabilização dos apropriadores pelos danos socioambientais?

Atualmente, os projetos de construção de hidrelétricas no país estão sendo propostos juntamente com a divulgação de que tais obras trariam consigo o desenvolvimento sustentável para a região. É possível questionar, entretanto, o significado de “desenvolvimento” que norteia essa propaganda, já que são pautados em termos de aumento do PIB e da infraestrutura do país, ao invés de melhoria da qualidade de vida das populações atingidas.

O PNRH e a legislação ambiental do Conama, dentro do arcabouço teórico dos *Commons*, podem ser entendidos como as instituições (Agrawal; Ostrom, 2001) que dão suporte à gestão dos rios no Brasil. O PNRH faz a regulação/gestão do acesso aos recursos hídricos no Brasil, já a legislação ambiental do Conama serve de instrumento para determinar o diagnóstico socioambiental da área referente à bacia hidrográfica e pontuar os meios de implementar o empreendimento de maneira sustentável. Todavia, o que vemos nestes processos é que não há uma gestão sistemática, participativa e com instrumentos de *feedback* na gestão dos recursos hídricos no Brasil.

De acordo com Dietz *et al.* (2003) e Ostrom (2011), para gerar uma governança eficaz, estas instituições precisam ser cooperativas organizadas e estruturadas pelos próprios usuários, pois elas são capazes de modelar o impacto ambiental, tanto negativo quanto positivo. Entretanto, a estruturação do PNRH é feita de cima para baixo, pelo próprio governo, sem a participação institucional dos usuários e das comunidades. Além

6 Os fundamentos da PNRH, estabelecidos no art. 1.º da mesma lei, são: I. água é um bem de domínio público; II. água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; III. em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; IV. a gestão de recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; V. a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a implementação da PNRH e atuação do SINGERH; VI. a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

disso, Berkes (2005) afirma que as instituições voltadas para a apropriação dos recursos naturais englobam parte do capital cultural através do qual as sociedades convertem o capital natural (rio) em capital criado pelo homem (energia).

Com relação ao aspecto participativo na gestão dos recursos, podemos citar o processo ocorrido em Belo Monte, onde a legislação ignora o conhecimento das populações nativas que vivem no Xingu há centenas de anos. Nos últimos anos, a Norte Energia⁷ tem como objetivo implantar na Volta Grande do Xingu o chamado “Hidrograma do Consenso”. Esse hidrograma tem como meta controlar a água que vai passar pela Volta Grande do Xingu e o volume que será desviado para a produção de energia. O IBAMA⁸ tem como proposta monitorar os impactos do “Hidrograma do Consenso” por cerca de seis anos. Entretanto, os indígenas da etnia Juruna já fazem o monitoramento de forma independente e, por meio de conhecimento tradicional, demonstram que caso o “Hidrograma” comece a funcionar, existem grandes chances de que ocorram danos irreversíveis ao ecossistema local. Logo, este fato demonstra que o consórcio responsável e o governo federal não estão fomentando a gestão participativa da bacia do rio Xingu. Além disso, Dietz *et al.* (2003) defendem que uma boa governança deve estar aberta aos conhecimentos e ferramentas das comunidades tradicionais que utilizam o recurso.

Tanto para a Teoria dos *Commons* como para a Abordagem Ecológica em Saúde é fundamental para a sustentabilidade do sistema socioambiental a troca de conhecimentos, informações e a transdisciplinaridade entre os atores que fazem parte do processo. Os índios Juruna vivem na região há centenas de anos, e seu conhecimento sobre o sistema ambiental local é importantíssimo para entendermos a complexidade do sistema ambiental e diminuir os impactos negativos da barragem; todavia, o conhecimento tradicional está sendo ignorado pelos responsáveis.

O segundo pressuposto de Ostrom (2001) para atingir a governança eficaz seria a questão de manejar os conflitos pela raiz do problema, por meio da participação de todos os componentes socioambientais que fazem parte do processo de apropriação do *common*. Essa questão é muito bem exemplificada no caso do uso dos rios para a geração de energia elétrica. Isso ocorre, pois é comum nestes casos que a gestão dos problemas seja feita de modo a ocultar as responsabilidades através de medidas temporárias e ineficientes, resultando assim em desastrosos cenários futuros, como é o caso da má qualidade dos estudos e impacto ambiental e da titularidade sobre a responsabilização dos impactos, debatidos anteriormente.

No tocante ao poder de decisão dos atores envolvidos, o que se vê, na maioria das vezes, é uma sobrevalorização do todo – no caso, a economia e a necessidade de seu desenvolvimento a todo custo, em detrimento das populações atingidas que possuem pequena margem de influência sobre todo o processo (Grisotti *et al.*, 2020). Esse aspecto fica evidente também no tocante à UHE Belo Monte, através do PDRSX, construído para viabilizar a aceitação social da obra na região, na tentativa de colocar um fim aos conflitos em torno da barragem (Grisotti *et al.*, 2020).

É importante destacar que a usina hidrelétrica de Belo Monte é a primeira hidrelétrica na Amazônia a ser pautada por uma gestão privada (Castro *et al.*, 2014). Belo Monte foi planejada e executada por meio de

7 Consórcio responsável pela UHE Belo Monte.

8 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis.

um protocolo que incentiva a relação entre o sistema público e sistema privado (Castro *et al.*, 2014). Ou seja, a usina foi planejada e executada pela iniciativa privada, e o Estado fica responsável pelo acompanhamento e gerenciamento do projeto – o que caracteriza uma transferência de responsabilidade pelos impactos da obra do governo federal para a iniciativa privada. No caso de Belo Monte, o processo de governança se estabeleceu em um contexto em que as responsabilidades entre os setores públicos e privados eram nebulosas, não transparentes e conflitantes (Grisotto *et al.*; 2020).

O terceiro quesito proposto por Ostrom (2001) é a indução das regras em conformidade. Isso significa que a governança, para ser eficaz, requer que as regras de uso dos recursos sejam cumpridas por meio de padrões que possam, ao menos, suportar alterações modestas ou a resiliência do meio ambiente local. Todavia, para a autora, é imprescindível, além disso, que os mecanismos de aplicação dessas regras (formais ou informais) sejam considerados como legítimos e eficazes pelos usuários. No licenciamento ambiental de UHEs, vimos que os documentos nos quais os usuários podem se amparar, como a legislação ambiental, são considerados pelos estudiosos da problemática como ineficazes, tanto para dimensionar os impactos e capacidades de adaptação do sistema ecológico como para elencar os reais impactos da barragem sobre os modos de vida das populações atingidas antes, durante e depois da obra concluída.

Em termos dos aspectos referentes ao fornecimento da estrutura institucional, Ostrom (2001) destaca que ela é quem vai determinar o grau de exploração do recurso, bem como, a magnitude da diminuição do desperdício, comportamento e monitoramento dos usuários. A infraestrutura do PNRH pode ser caracterizada como hierárquica colocando em xeque, segundo Ostrom (2001), a eficácia do sistema de governança. Entretanto, apesar de a estrutura do PNRH ser configurada em multiníveis (requisito para a governança eficaz), no que concerne aos requisitos de pesquisas, capital social e as regras multiníveis (que deveriam coordenar os níveis do local ao global) a estrutura do PNRH é falha. Assim, por ser uma instituição hierárquica e, devido ao fato de os estudos de impacto ambiental serem produzidos pelos interessados na exploração do recurso, sem parceria com o restante dos usuários do recurso, o sucesso da governança se depara com um obstáculo. A estrutura deveria ser implementada mediante a troca de saberes entre os usuários, caso contrário, a exploração do recurso estará fadada à “Tragédia” de Hardin, ou seja, à degradação do meio socioambiental. No tocante aos mecanismos de responsabilização que contribuem para o sucesso da exploração do recurso, defendidos por Dietz *et al.* (2003) e Ostrom (2001), isto é, a transparência, o monitoramento independente, a policentricidade, a separação de poderes e a mídia livre, podemos dizer que tanto o PNRH como os EIA/RIMA esbarram nesses mecanismos, contribuindo para o fracasso da sustentabilidade dos recursos hídricos para a geração de energia no Brasil.

Os estudos sobre Belo Monte que vêm sendo realizados após a conclusão da obra, como os de Magalhães *et al.* (2016) e Castro (2014), já demonstram que a barragem produziu impactos na qualidade da água do Xingu, impossibilitando uma parte dos usuários, os ribeirinhos, de manter suas atividades de subsistência, sociais e culturais exercidas no rio. Podemos dizer que, na prática, não há processos de integração, visto que os sistemas de *feedback*, quando existentes, não são eficazes, tendo em conta o conjunto de impactos negativos causados por estas obras.

As experiências com hidrelétricas na Amazônia, como Tucuruí e Balbina, são exemplos da enorme degradação ambiental que ocorreu nessas áreas. Segundo Castro *et al.* (2014), isso se deu devido aos estudos ambientais que não consideravam que os espaços naturais não podem estar desconectados das práticas socioculturais. O exemplo catastrófico produzido por essas usinas na Amazônia não serviu para que o governo brasileiro revisasse o processo de licenciamento ambiental, no sentido de incorporar os avanços das pesquisas acadêmicas sobre o tema, da literatura dos *Commons* e da Abordagem Ecosistêmica em Saúde na tentativa de diminuição dos impactos socioambientais negativos.

O PNRH defende em seu texto a gestão sistemática dos recursos, a preservação do uso múltiplo das águas e a gestão participativa; entretanto, esses pressupostos não saem do papel. Acerca da preservação do uso múltiplo da água, podemos dizer, contudo, que ao decidir barrar o rio, o governo exclui grande parte da população que tirava dali seu sustento, pois os impactos da barragem sobre a dinâmica reprodutiva dos peixes são cruciais, visto que muda a dinâmica do rio (Magalhães *et al.*, 2016). No caso de Belo Monte, por exemplo, o EIA/RIMA não apresenta qualquer análise sobre os impactos na pesca e no transporte fluvial na região do Xingu. Por não apresentar essa análise, a importância social, econômica e cultural que o rio possui para as populações locais não será admitida e, com isso, mitigada (Magalhães *et al.*, 2009).

Magalhães *et al.* (2016) destacam que, desde o ano de 2012, os moradores da região de Belo Monte vêm monitorando e vivenciando as transformações socioambientais causadas pela barragem. As consequências identificadas são as restrições à navegação, ao aparecimento de micro-habitat, à turbidez mineral e a conflitos por novas áreas de pesca (Magalhães *et al.*, 2016). Dito de outro modo, a apropriação do rio Xingu para a construção de Belo Monte desestruturou os modos de vidas das populações ribeirinhas ao transformar o rio em reservatório, impossibilitando a pesca, a agricultura e, conseqüentemente, a subsistência e reprodução social dessas famílias (Silva; Lucas, 2019).

Conclusão

Os resultados da pesquisa demonstraram que a gestão de recursos hídricos no Brasil parece estar presa ao Dilema do Prisioneiro, proposto por Hardim. O autor diz que esse dilema é gerado pela individualidade de certos usuários que escolhem se proteger durante o processo de apropriação do recurso – o rio – à custa de outros participantes, por não cooperarem da maneira como os primeiros gostariam. Assim, a análise de Ostrom (1990, 2011) sobre o dilema pode ser muito bem retratada pelo desenho dos atores no desenvolvimento do processo de licenciamento ambiental de usinas hidrelétricas, onde temos indivíduos diferentes lutando pelo que consideram ser a melhor forma de apropriação do rio.

A instância governamental responsável pela obra e o consórcio privado escolhem se proteger das demandas trazidas pelos impactos resultantes da obra através de regras de uso que não são eficientes e da falta de transparência na indicação dos responsáveis pelos impactos sobre o meio socioambiental; tudo isso, às custas das populações locais e do meio ambiente. O resultado é que todos os participantes chegam à uma situação pior do que estavam antes da apropriação do recurso, assim como no dilema de Hardim. Além das instituições

(legislação ambiental e todo o seu aparato) presentes na gestão dos recursos hídricos no Brasil, em Belo Monte foi criada uma instituição paralela que visava moldar/diminuir os impactos da apropriação do rio, o PDRSX. Porém, ele não foi suficiente para dar rumo ao processo que estava em curso.

Apesar disso, a Abordagem Ecosistêmica em Saúde e a Teoria dos *Commons* nos trazem importantes aspectos para pensarmos a construção de UHEs através de uma perspectiva sistêmica e responsável do meio socioambiental. Ambas preconizam que a intervenção humana no meio ambiente deve realçar nos projetos os pontos de intersecção entre as atividades que impactam o estado atual e a função ecosistêmica e social. Assim, não temos uma participação efetiva das partes envolvidas que possuem importante conhecimento do meio ambiente. A Abordagem Ecosistêmica em Saúde afirma que é comum haver pontos de vista conflitantes entre os cientistas envolvidos nesses processos. Entretanto, em relação à usina de Belo Monte, o que foi observado foi um consenso dos especialistas acerca da magnitude dos impactos negativos que a barragem traria para a bacia do rio Xingu.

Existe, portanto, a necessidade urgente de pensarmos coletivamente quais seriam as soluções mais viáveis para os problemas ambientais decorrentes da introdução da barragem no rio, visando o uso sustentável desse *common*. Assim como defendido por Ostrom (2011), o foco deve ser pensar em sistemas de direitos de propriedade que possam garantir a sustentabilidade socioambiental sem nos ater às soluções reducionistas de que o melhor sistema seria o estatal ou o privado. A reflexão, para além desta dicotomia (estatal ou privado), nos leva a pensar em sistemas de gestão que possam abarcar a sustentabilidade socioambiental, definindo direitos, responsabilidades, monitoramento, transparência, participação de diferentes atores, regras e sistemas de *feedback* recorrentes sobre o estado do meio ambiente onde se localiza o rio, em conjunto com as comunidades locais.

Seria importante, portanto, a criação de uma instituição que modelasse o impacto ambiental, de maneira a gerir a resiliência do sistema ecológico local. Os EIA/RIMA têm se pautado em conhecimentos dos dados colhidos como se eles fossem estáticos no tempo presente, sem preocupação com os dados do passado nem projeções futuras. Ao trabalharmos com incertezas é fundamental nos abirmos para processos de aprendizagem, como a transdisciplinaridade e aceitar que a mudança ecosistêmica é inevitável.

Podemos dizer que problema não está na questão de ser o estado ou o mercado o responsável pelos impactos da apropriação do rio, mas, sim, na prerrogativa de que estes processos devam ser transparentes, que determinem as responsabilidades dos agentes sobre os impactos – se os serviços funcionam, são justos e atendem as necessidades da população. A defesa do uso e acesso à água deve ser compreendida como um dos focos que perpassam a luta pela cidadania e justiça social. Logo, é necessário entendermos que, para atingir o desenvolvimento sustentável, é necessária uma reavaliação participativa (com todos os sujeitos envolvidos) dos modos de apropriação e dos sistemas de gestão dos recursos naturais no país, buscando soluções em conjunto e em diálogo constante com a ecologia humana. Não estamos afirmando aqui que o mercado é bom – o problema não está em quem é bom –, mas na forma como o mercado ou o estado prestam os serviços. O estado tem a função de regular, de exigir que a empresa faça um serviço bem feito, se a empresa não faz, ele deve contratar outra.

Referências

- AGRAWAL, A.; OSTROM, E. Collective Action, Property Rights, and Decentralization in Resource Use in India and Nepal. *Politics & Society*, v. 29, n. 4, p. 485–514, 2001.
- AUGUSTO, L.G.S; CARNEIRO, R.M.; MARTINS, P.H. (orgs.). *Abordagem ecossistêmica em saúde: ensaios para o controle do dengue*. Recife: Editora Universitária da UFPE; 2005.
- BATISTA, Iane Maria da Silva; MIRANDA, Leila Mourão. Os “Hidronegócios” nos rios da Amazônia. *Rev. Bras. Hist.*, São Paulo, v. 39, n. 81, p. 117-139, 2019.
- BERKES, F. Sistemas sociais, sistemas ecológicos e direitos de apropriação de recursos naturais. In: VIEIRA, P. H. F. (Org.). *Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências*. Florianópolis: Secco/APED, 2005.
- BIRLEY, Martin. *Health impact assessment: Principles and practice*. Ed: Routledge 2011. 184971276X, 9781849712767.
- BISIGHINI, Luca. *Review to Elinor Ostrom’s Book: “Governing the Commons.”* Relazione Finale, Universitas Studiorum Brixale, 2013.
- BUSATO, Maria Assunta; GRISOTTI, Márcia; FELIPE, Marina R.; NOTHAFT, Simone Cristine dos Santos. Aspectos da saúde humana em regiões de implantação de usinas hidrelétricas: uma revisão integrativa da literatura. *Hygeia*, v.16, p. 373 - 385, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. *Avaliação de Impacto à Saúde – AIS: metodologia adaptada para aplicação no Brasil*. Brasília: Editora MS, 2014. 68 p.
- BRASIL. Eletrobrás. Leme Engenharia. *Estudo de Impacto Ambiental, EIA*. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2009a.
- BRASIL. Leme Engenharia. *Relatório de Impacto Ambiental, RIMA*. Ministério de Minas e Energia. Eletrobrás, 2009b.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Termo de Referência para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA – Aproveitamento hidrelétrico Belo Monte (PA)*. Dez. 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle de Sistemas. *Diretrizes para a programação pactuada e integrada da assistência à saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2006b. 148p. (Série B. Textos Básicos de Saúde; Série Pactos pela saúde, v. 5).
- BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*, promulgada em 5 de outubro de 1988: atualizada até a Emenda Constitucional n. 53, de 19-12-2006. Brasília: Senado Federal, 2006.

BRASIL. Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. *Lei dos Recursos Hídricos*. Disponível em: www.senado.gov.br. Acesso em: 5 janeiro 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável: Diretrizes para Implementação*. Brasília, 1995.

BRASIL. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. *Política Nacional de Meio Ambiente*. Disponível em: http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/legisla%C3%A7%C3%A3o%20ambiental/lei%20fed%201981_6938.pdf. Acesso em fevereiro de 2018.

CANCIO, Jacira A. *Inserção das questões de saúde no estudo de impacto ambiental*. Programa de Pós-graduação “Stricto Sensu” em Planejamento e Gestão Ambiental da Universidade Católica de Brasília. Dissertação de Mestrado, Brasília, 2008.

CASTRO, Edna. Expansão da fronteira, megaprojetos de infraestrutura e integração sulamericana. In: Caderno CRH: *Revista do Centro de Recursos Humanos da UFBA*, n.1,1987 – Salvador, UFBA, 2012.

CASTRO, E. R. de; ALONSO, S.; NASCIMENTO, S.; CARREIRA, L. CORREA, S. de A. Hidrelétricas na Amazônia e grandes dilemas postos à sociedade no século XXI. In: *Papers do NAEA: Núcleo de Estudos Amazônicos*, n.º343. Belém, dez. 2014.

CASTRO, E. R. de; ALONSO, S.; NASCIMENTO, S.; CARREIRA, L. CORREA, S. de A. Amazônia: sociedade, fronteira e políticas. In: Caderno CRH: *Revista do Centro de Recursos Humanos da UFBA*, 2012.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). *Resolução Conama nº 001*, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, 17 Fev. 1986 [citado 27 set 2019]. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. CONAMA. *Resolução nº237* de 22 de dezembro de 1997. Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. 2. ed./ Conselho Nacional do Meio Ambiente. – Brasília: Conama, 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em junho de 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. CONAMA. *Resoluções do Conama: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008* – 2. ed./ Conselho Nacional do Meio Ambiente. – Brasília: Conama, 2008. 928 p.

COUTO, Rosa C. de S. Saúde, problemas ambientais e Amazônia. In: COUTO, R. C. de S.; MARIN, R. E. A. (Orgs). *Hidrelétrica de Belo Monte: impactos na saúde*. Ed. Amazônica: Bookshelf. Belém, 2018.

COUTO, Rosa C. de S. Saúde e projetos de desenvolvimento na Amazônia. *Novos Cadernos NAEA*, v. 2, n. 2, 1999.

COUTO, Rosa C. de S; SILVA, José M. da. As questões de saúde no estudo de impacto ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico Belo Monte. In: Painel de Especialistas. *Análise 139 Crítica do Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico de Belo Monte*. Belém, 2009.

CUNHA, Guilherme Farias. *O estudo do impacto à saúde humana na avaliação de impacto ambiental*. Jundiaí, Paco Editorial: 2014.

DIETZ, Thomas; OSTROM, Elinor; STERN, Paul C. The Struggle to Govern the Commons. *Science, New Series*, v. 302, n. 5652, dezembro, 2003.

FABARA, Patrick James Medina. *A saúde nas águas do rio Xingu: uma análise da presença do termo “saúde” no estudo de impacto ambiental da usina hidroelétrica Belo Monte*. Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Sociais na Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

FAINGUELERNT, Maíra B. A trajetória histórica do processo de licenciamento ambiental da UHE Belo Monte. *Ambiente & Sociedade*, v. 19, n.2, p. 247-266, 2016.

FEENY, David; BARKES, Fikret; MCCAY, Bonnie J.; ACHESON, James M. “The Tragedy of “commons”: Twenty-Two Years Later. *Human Ecology*, v. 18, n.1, p. 1-19, 1990.

GOMEZ, Carlos M; MINAYO, Maria C. de Souza. Enfoque ecossistêmico de saúde: uma estratégia transdisciplinar. *Interfacehs – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, v.1, n.1, art 1, 2006.

GORAYEB, Inocência de S. Considerações sobre a problemática com insetos hematófagos vetores de doenças. In: Painel de Especialistas. *Análise Crítica do Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico de Belo Monte*. Belém, 2009.

GRISOTTI, Márcia. A construção de relações de causalidade em saúde no contexto da hidrelétrica de Belo Monte. *Ambiente e Sociedade*, v. XIX, n. 2, p. 291-310, 2016.

LAWINSKY, Maria L. de J. *Diálogo entre os conceitos de Abordagem Ecossistêmica à Saúde Humana e de Vigilância e Saúde no Brasil*. Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

LEBEL, L., J. M; ANDERIES, B; CAMPBELL, C; FOLKE, S; HATFIELD-DODDS, T. P Hughes. and J. Wilson. 2006. Governance and the capacity to manage resilience in regional social-ecological systems. *Ecology and Society*, v. 11, n. 1, art. 19, 2006

LEFF, Enrique. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001.

MAGALHÃES, Sonia B. de. Introdução: A voz dos Ribeirinhos. *A expulsão de ribeirinhos em Belo Monte: relatório da SBPC*: [livro eletrônico] / Sônia Barbosa Magalhães, Manuela Carneiro da Cunha (Orgs.). – São Paulo: SBPC, 2017. 448 p.

MAGALHÃES, Sônia B.; SILVA, Ygor Y. P.; VIDAL, Cleice da Luz. Não há peixe para pescar neste verão: efeitos socioambientais durante a construção de grandes barragens – o caso de Belo Monte. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v.37, p.111-134, 2016.

MAGALHÃES, Sônia B.; HERNANDEZ, Francisco HERNANDEZ. Apresentação. Painel de Especialistas. *Análise Crítica do Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico de Belo Monte*. Belém, 2009.

OLE-NIELSEN, Nielson. "Ecosystem approaches to human health". *Cad. Saúde Pública*, v. 17 (Suplemento), p. 69-75, 2001.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Reducir las inequidades sanitarias actuando sobre los determinantes sociales de la salud*. Comisión de Determinantes Sociales de la Salud. Ginebra: Organización Mundial da Saúde, 2009.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Enfoques ecossistêmicos em saúde – perspectivas para sua adoção no Brasil e países da América Latina*. / Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2009.

OSTROM, Elinor. *Governing the "commons."* The evolution of institutions for collective action. Cambridge University, 1990.

SILVA, Geysiane Costa; LUCAS, Flávia Cristina Araújo. Ribeirinhos e a hidrelétrica belo monte: a desterritorialização e influências no cultivo de plantas alimentícias. *Ambiente & Sociedade*, v. 22, e02961, 2019.

VIEIRA, Paulo H. F. Políticas ambientais no Brasil: do preservacionismo ao desenvolvimento territorial sustentável. *Política e Sociedade*, n 14, p. 1-52, 2009.

VIEIRA, Paulo H. F. Apresentação. In: LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001.

VIEIRA, Paulo H. F; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. Introdução. *Gestão integrada e participativa de recursos naturais: conceitos, métodos e experiências*. Florianópolis: Secco/APED, 2005.

WALTNER-TOEWS, D. Uma abordagem ecossistêmica à saúde e suas aplicações às doenças tropicais e emergentes. *Cad. Saúde Pública*, 17, Sup. p. 7-36, 2001.

Alternativas teóricas sobre saúde e responsabilização em projetos hidrelétricos: teoria dos *commons* e abordagem ecossistêmica em saúde

Resumo: Este artigo analisa os impactos socioambientais resultantes do processo de construção de usinas hidrelétricas no Brasil - especialmente os impactos na saúde humana. Examinamos os instrumentos do processo de licenciamento ambiental, como o relatório de impacto ambiental, além de aspectos ligados à participação social e à responsabilização dos impactos originados por essas obras. O estudo de projetos de grandes obras de infraestrutura exige um olhar sistêmico, como forma de garantir a resiliência social e ambiental na região da obra. Assim, analisamos algumas abordagens teóricas (Teoria dos *Commons* e Abordagem Ecossistêmica em Saúde) que poderiam contribuir nas estratégias interdisciplinares de avaliação dos impactos à saúde e sobre o processo de responsabilização social pela mitigação desses impactos, principalmente, tendo como estudo de caso a hidrelétrica de Belo Monte (PA). Como resultados, constatamos que os princípios de sustentabilidade não foram realizados durante a execução dos projetos de desenvolvimento. Observou-se, ainda, a frequente confusão e falta de transparência quanto a quem caberia o papel de responsável pela mitigação dos problemas relacionados à saúde coletiva e/ou individual.

Palavras-chave: Usinas hidrelétricas. Licenciamento Ambiental. Abordagem Ecossistêmica em Saúde. *Commons*.

Theoretical alternatives on health and accountability in hydroelectric projects: commons theory and ecosystem approach to health

Abstract: This article analyzes the socio-environmental impacts resulting from the construction process of hydroelectric plants in Brazil - especially the impacts on human health. We examined the instruments of the environmental licensing process, such as the environmental impact report, in addition to aspects related to social participation and accountability for the impacts caused by these works. The study of projects for major infrastructure works requires a systemic view, as a way of ensuring social and environmental resilience in the region of the work. Thus, we analyze some theoretical approaches (Commons Theory and Ecosystem Approach to Health) that could contribute to interdisciplinary strategies for the assessment of health impacts and on the process of social accountability for the mitigation of these impacts, having as a case study the hydroelectric plant of Belo Monte (PA). As a result, we found that sustainability principles were not implemented during the execution of development projects. There was also frequent confusion and lack of transparency as to who would be responsible for mitigating problems related to collective and/or individual health.

Keywords: Hydroelectric plants. Environmental licensing. Health. *Commons*

Alternativas teóricas sobre salud y responsabilización en proyectos hidroeléctricos: teoría de los *commons* y enfoque ecosistémico de la salud

Resumen: Este artículo analiza los impactos socioambientales resultantes del proceso de construcción de centrales hidroeléctricas en Brasil, especialmente los impactos en la salud humana. Examinamos los instrumentos del proceso de licenciamiento ambiental, como el informe de impacto ambiental, además de aspectos relacionados con la participación social y la rendición de cuentas por los impactos causados por estas obras. El estudio de proyectos de grandes obras de infraestructura requiere una mirada sistémica, como forma de asegurar la resiliencia social y ambiental en la región de la obra. Así, analizamos algunos enfoques teóricos (*Commons Theory* y *Ecosystem Approach to Health*) que podrían contribuir a estrategias interdisciplinarias para la evaluación de los impactos en la salud y en el proceso de responsabilidad social para la mitigación de estos impactos, teniendo como caso de estudio, principalmente, la hidroeléctrica planta de Belo Monte (PA). Como resultado, encontramos que los principios de sustentabilidad no fueron implementados durante la ejecución de los proyectos de desarrollo. También hubo confusión frecuente y falta de transparencia en cuanto a quién sería responsable de mitigar los problemas relacionados con la salud colectiva y/o individual.

Palabras clave: Centrales hidroeléctricas. Licenciamiento Ambiental. Enfoque ecosistémico de la salud. *Commons*