



Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Geografia - UFPR

## PROBLEMAS AMBIENTAIS NAS MARGENS DO TRECHO INFERIOR DO RESERVATÓRIO UHE ROSANA SP/PR: PERCEPÇÃO DOS MORADORES LINDEIROS

*ENVIRONMENTAL PROBLEMS ON THE LOWER SHORE OF THE RESERVOIR OF UHE ROSANA  
(SP/PR): PERCEPTION OF INHABITANTS IN THE SURROUNDING AREAS*

(Recebido em 29-08-2020; Aceito em: 27-01-2021)

**Elaine Patricia Arantes**

Doutora em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá – Maringá Brasil  
eparantes@uem.br

**Marta Luzia de Souza**

Doutora em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista  
Professora na Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá – Maringá, Brasil  
mlsouza@uem.br

### Resumo

A construção de reservatórios para geração de energia apresenta vários impactos na paisagem, sendo necessárias ações preventivas e mitigadoras no sentido de atenuá-los. O objetivo deste estudo foi avaliar a percepção dos moradores lindeiros ao reservatório da UHE Rosana (SP/PR) com relação aos processos erosivos que ocorrem nas margens do reservatório, bem como sobre os impactos socioambientais ocorridos com a formação deste reservatório e da existência de ações desenvolvidas pela empresa concessionária para a melhoria das condições ambientais. Para tal, a abordagem metodológica adotada neste estudo foi do tipo descritiva de cunho qualitativo, e realizada por meio de entrevistas semiestruturadas abrangendo 20 proprietários lindeiros ao reservatório. Verificou-se a percepção destes sobre os vários aspectos da degradação ambiental, os quais promoveram a ocorrência de transformações na paisagem local, principalmente nas áreas de preservação permanente. Os principais impactos socioambientais levantados foram: a erosão marginal, a diminuição dos peixes no reservatório e a ausência de vegetação ciliar. Percebe-se a necessidade de um processo de articulação entre os poderes públicos e a empresa concessionária de energia, no âmbito da competência legal de cada um, de modo a viabilizar programas de reflorestamento e de recuperação de áreas degradadas.

**Palavras-chave:** Erosão de margem; Impactos socioambientais; Área de preservação permanente.

### **Abstract**

*The construction of reservoirs for energy generation presents numerous impacts on the landscape, turning preventive and mitigating actions a need in the sense of lessening these impacts. The objective of this study was to evaluate the perception of impacts by inhabitants close to the reservoir of hydroelectric plant of Rosana (SP/PR), such as the processes of shoreline erosion, as well as the socio-environmental changes that derive from the creation of the reservoir and the existence of actions developed by the providing company for environmental improvement. For that, the methodological approach adopted in this study was descriptive and qualitative, held by semi-structured interviews covering 20 landowners from the surrounding areas of the reservoir. It was noted that the landowners were able to perceive the multiple aspects of environmental degradation, which transformed the local landscape, especially in Permanent Preservation Areas. The main impacts that were identified are: shoreline erosion, decrease of number of fish in the reservoir and the lack of environmental programs, mainly of reforestation of riparian vegetation. The study found a necessity of an articulation process between public authority and the energy provider company, within their legal competence, in a way that enables the implementation of programs of reforestation and recuperation of degraded areas.*

**Key words:** Shoreline erosion; Socio-environmental impacts; Permanent Preservation Area.

### **Introdução**

A construção de reservatórios hidrelétricos promove intervenções no meio físico, biótico e socioeconômico na região de inserção do empreendimento, visando à promoção do desenvolvimento do país. Vários estudos têm focado nos impactos socioambientais decorrentes da construção de barragens (FERREIRA et al. 2014; OSTROVSKI, 2013; PRATES, 2011; TONIOLO, 2006).

Um dos impactos físicos mais comuns decorrentes da construção de empreendimentos hidrelétricos é o recuo das margens pelo processo erosivo gerado pela formação do reservatório, o qual tem sido alvo de pesquisas no meio físico brasileiro, principalmente na área de geociências (SOLERA, 2010; RUBIO, 2014; SALES, 2017). Tais recuos podem provocar, entre outros, o assoreamento dos reservatórios e a perda de terras produtivas.

Com relação aos impactos sociais, tem-se o deslocamento de pessoas das áreas que serão alagadas, comumente forçando a alteração dos hábitos da população e modificando suas atividades produtivas, os quais podem culminar na perda do sentimento de pertencimento ao lugar (FERREIRA et al., 2014).

O IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) desenvolveu uma metodologia para a realização de um levantamento da situação social, econômica e cultural nas regiões atingidas por barragens, com foco nas famílias atingidas por estes empreendimentos e com o objetivo de diagnosticar a dívida social do Estado brasileiro para com estes. De acordo com o IPEA (2014), tal diagnóstico auxiliará na elaboração de ações e políticas públicas voltadas para os atingidos por barragens, com o objetivo de proporcionar o desenvolvimento socioeconômico destas famílias. O

primeiro diagnóstico foi iniciado em 2016, com os atingidos pela UHE Sobradinho, na Bahia (MAB, 2016).

O decreto nº 7.342 de outubro de 2010 (BRASIL, 2010) define os impactos que classificam a população como atingidos por barragens pela construção de empreendimentos de geração de energia hidrelétrica. Entre os impactos tem-se a perda de propriedade ou da posse de imóvel localizado no polígono do empreendimento, a perda da capacidade produtiva das terras de parcela remanescente de imóvel que faça limite com o polígono do empreendimento porque ele tenha sido parcialmente atingido e a perda de áreas de exercício de atividade pesqueira e dos recursos pesqueiros, inviabilizando a atividade extrativa ou produtiva.

A área de estudo da presente pesquisa é o reservatório da UHE (Usina Hidrelétrica) Rosana (SP/PR). Como consequência "normal" desse tipo de empreendimento, sua construção gerou diversos impactos socioambientais. De acordo com Toniolo (2006), tais impactos, ocorridos nos municípios que margeiam o referido reservatório, podem ser encontrados no relatório para o Licenciamento Ambiental, elaborado pelo Duke Energy Geração Paranapanema no ano de 2001.

Nos trabalhos de campo na área de estudo puderam ser visualizados extensos trechos marginais atingidos por processos erosivos, com diferentes graus de criticidade. Nestes trabalhos de campo foram percorridos, aproximadamente, 100 km de margens à montante da barragem.

Os locais aparentemente mais críticos encontram-se no município de Euclides da Cunha Paulista (SP), onde os recuos das margens avançaram de tal modo que em alguns locais já atingiram propriedades particulares. De acordo com a Duke Energy (2004), nas margens do reservatório, localizadas em Euclides da Cunha Paulista (SP), ocorrem solos com alta suscetibilidade à erosão, o mesmo ocorre na maior parte da região do reservatório. Ainda de acordo com o autor, dentre as diretrizes para o uso e ocupação do solo para esta localidade está a recuperação das APP (Área de Preservação Permanente).

A lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 define como área de preservação permanente:

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012: 2).

Ainda de acordo com a referida lei, para os reservatórios artificiais de água destinados à geração de energia que tiveram seus contratos de concessão assinados anteriormente à medida provisória n. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, como é o caso da UHE Rosana (SP/PR), a faixa da área de preservação permanente consiste na distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*, ou seja, o nível d'água máximo para o qual a barragem foi projetada.

Deve ser chamada a atenção para o fato de que, de acordo com Zanatta, Leal e Piroli (2012), no município de Euclides da Cunha Paulista (SP), de toda a área de APP, 79% encontram-se em situação inadequada, sendo ocupadas dentre outras, pela agricultura (42%) e pastagem (34,3%).

Além disso, Euclides da Cunha Paulista (SP), assim como outros municípios da região, está localizado inteiramente em área com indefinição dominial, ou seja, as propriedades não estão regulamentadas. Essa situação de incerteza quanto à propriedade não incentiva investimentos interferindo na arrecadação de imposto, do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) e do ITR (Imposto Territorial Rural) (DUKE ENERGY, 2004).

A região do Pontal do Paranapanema foi considerada como uma das mais degradadas do Estado de São Paulo do ponto de vista ambiental, em razão dos seus solos frágeis, a concentração de chuvas num curto período do ano, as operações agrícolas inadequadas e a forma desordenada de ocupação das terras (ITESP, 2000).

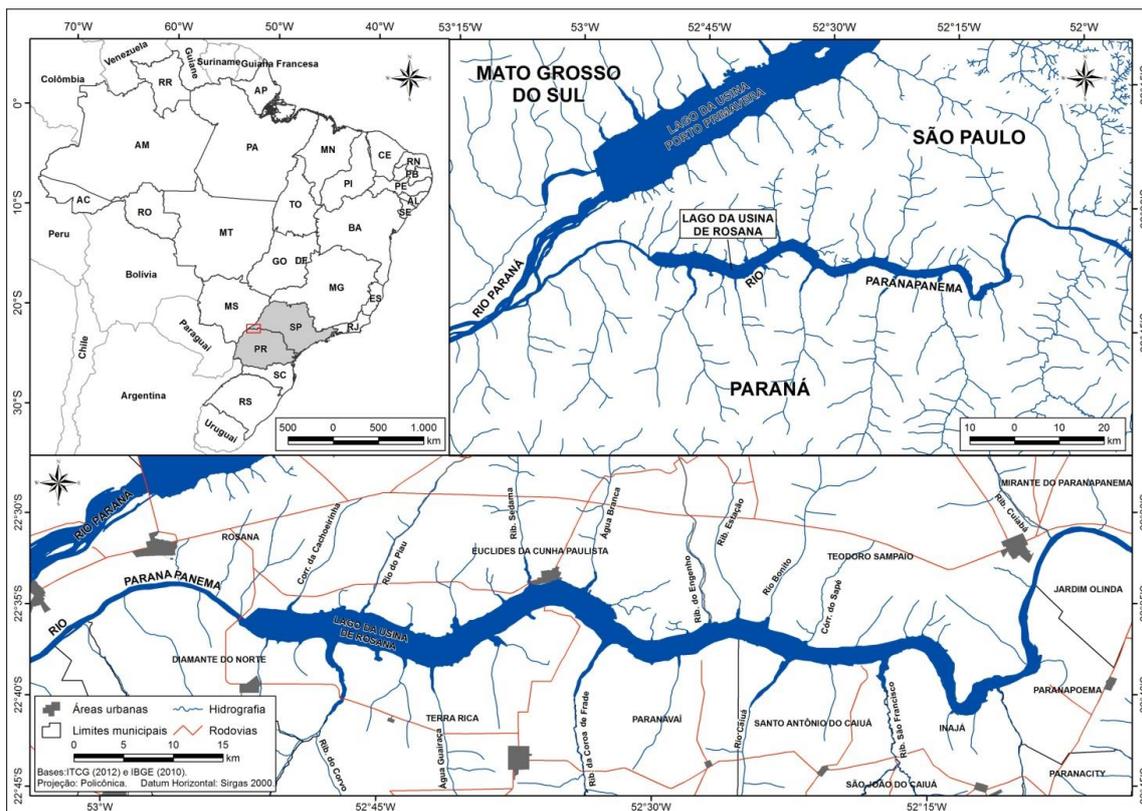
A presente pesquisa teve como objetivo verificar a percepção dos moradores lindeiros nas margens do reservatório da UHE Rosana (SP/PR) sobre os impactos socioambientais ocorridos com a formação do reservatório e da existência de ações desenvolvidas pela empresa concessionária para a melhoria das condições ambientais após a construção deste reservatório.

Os estudos de percepção auxiliam no planejamento e gestão ambiental, pois identificam os problemas ou anseios da sociedade (LIMBERGER; CECCHIN, 2012). Assim, podem contribuir para futuras propostas de soluções preventivas ou corretivas, de modo a evitar ou minimizar suas consequências sociais.

## Metodologia

A formação do reservatório da UHE Rosana (SP/PR), na década de 1980, inundou terras dos municípios de Diamante do Norte, Terra Rica, Paranaíba, Santo Antonio do Caiuá, Inajá, Paranapoema, Jardim Olinda e Itaguajé, no Paraná; e dos municípios de Rosana, Euclides da Cunha Paulista, Teodoro Sampaio, Mirante do Paranapanema e Sandovalina, em São Paulo (DUKE ENERGY, 2004). A Figura 1 apresenta a localização da área de estudo entre os Estados de São Paulo e Paraná.

Figura 1: Mapa de localização da área estudada, UHE Rosana (SP/PR)



Fonte: As autoras (2018)

O reservatório foi concluído em 1987, possui a área de 220km<sup>2</sup>, perímetro de 433km e volume total de 1.920 x 10<sup>6</sup>m<sup>3</sup> (DUKE ENERGY, 2013). O eixo da barragem se localiza entre os municípios de Diamante do Norte (PR) e Rosana (SP), a 25km da foz do rio Paranapanema (DUKE ENERGY, 2004). O reservatório é a fio d'água, ou seja, sem capacidade de acumulação, apresenta 116km de extensão, profundidade média de 12m na região fluvial e intermediária, e 30m na lacustre (FELISBERTO; RODRIGUES, 2011).

A UHE Rosana (SP/PR) integra o complexo energético das 11 hidrelétricas presentes no rio Paranapanema (SP/PR). Atualmente, a UHE Rosana (SP/PR) está sob concessão da CTG Brasil (China Three Gorges Corporation), a qual adquiriu os ativos da Duke Energy no Brasil em 2017.

A abordagem metodológica adotada neste estudo foi do tipo descritiva de cunho qualitativo, tendo sido realizada por meio de entrevista semiestruturada, a qual de acordo com Gerhardt e Silveira (2009:72) "[...] consiste na organização de um conjunto de questões sobre o tema que está sendo estudado, mas permitindo que o entrevistado fale sobre assuntos que vão surgindo como desdobramentos do tema principal".

As entrevistas foram realizadas no primeiro semestre de 2018. Os entrevistados foram selecionados de modo a abranger os lindeiros que residem próximo às margens em função dos pontos que estão sendo monitorados pelas autoras para quantificar o recuo destas margens na área de estudo, e, também, privilegiando-se os locais visualmente mais críticos, ou seja, como aqueles que já atingiram propriedades particulares. Sendo assim, a área de estudo restringe-se ao trecho inferior do reservatório da UHE Rosana (SP/PR), que abrange, aproximadamente, 100km de margens à montante da barragem.

Durante as entrevistas, foram realizadas gravações de voz, com a devida permissão dos entrevistados. Na transcrição das narrativas, foram mantidas as características da oralidade deles. Conforme Venturi (2005), a técnica de entrevistas implica necessariamente no registro das informações por meio de anotações e gravações (de voz e/ou imagem).

A partir dos critérios de inclusão dos participantes, foram entrevistados 20 proprietários, os quais foram nomeados pelas letras do alfabeto (A-T) de modo a manter o anonimato. Juntamente com estas letras, foram colocadas letras subscritas, L ou M, de modo a identificar os que utilizam o local com o propósito de lazer (L) ou como moradia (M).

Após a transcrição dos dados, foi utilizada a Análise de Conteúdo, a qual, segundo Bardin (2012), realiza técnicas em que os depoimentos dos participantes são analisados por meio de seus conteúdos, permitindo reconhecer as suas mensagens e a relação com os objetivos evidenciados na investigação.

Ressalta-se que nesta pesquisa foram seguidas todas as normas exigidas pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – Copep da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

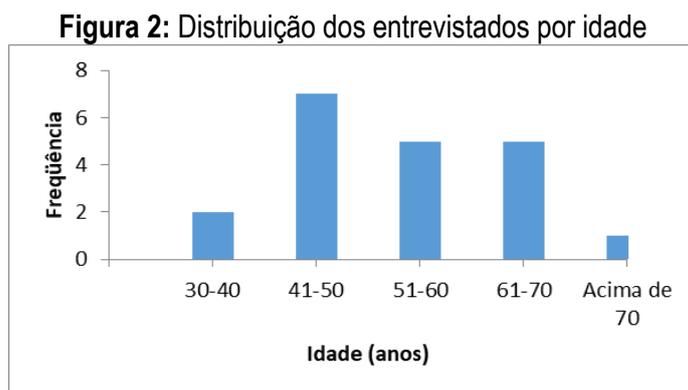
## **Resultados e Discussão**

A percepção dos lindeiros aos impactos socioambientais foi avaliada. Segundo Tuan (1980:4), "Percepção é tanto a resposta dos sentidos aos estímulos externos, como a atividade proposital, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros retrocedem para a sombra ou são bloqueados".

Sendo assim, primeiramente será apresentado o perfil dos entrevistados e, a seguir, serão descritas as percepções, positivas e negativas, destes em relação ao espaço onde habitam.

### A percepção dos lindeiros quanto aos aspectos positivos do local

Dos 20 entrevistados, quatro são do sexo feminino e 16 do sexo masculino. Vale ressaltar que essa diferença entre o número de entrevistados quanto ao sexo deu-se ao acaso, uma vez que os entrevistados foram abordados de forma aleatória. Com relação à idade, a maioria possui mais de 51 anos (Figura 2), ou seja, a maioria dos entrevistados já tinha idade suficiente para recordar o momento de enchimento do reservatório. Mesmo os entrevistados mais novos puderam emitir suas opiniões em função da convivência com os moradores mais antigos ou devido ao seu conhecimento atual da região.



Fonte: As autoras (2018)

Dos 20 entrevistados, dez são assentados, seis adquiriram suas propriedades com o propósito de lazer, dois eram moradores da área urbana de Euclides da Cunha Paulista (SP) e agora residem em imóvel na área rural, e dois podem ser classificados como atingidos pela construção da barragem, conforme o decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010 (BRASIL, 2010). Estes últimos perderam suas terras em razão do enchimento do lago, mas não foram indenizados, pois elas foram consideradas devolutas de acordo com as informações fornecidas. Tal fato remete à problemática da região do Pontal do Paranapanema, a qual possui um histórico de ocupação marcado pelo conflito de terras.

O tempo de residência dos entrevistados no local atual também foi avaliado. A maioria nasceu na região e vive nela desde então. Dentre os entrevistados, nove residem, no máximo, há dez anos no local; nove residem entre 11 e 20 anos e dois há mais de 20 anos. Alguns dos entrevistados, como já relatado anteriormente, adquiriram a propriedade com o propósito de lazer (Entrevistados "LL", "OL", "QL", "RL", "SL" e "TL"), utilizando o local apenas em finais de semana e feriados. Estes estão entre os que residem a menos de dez anos no local. Para estes, o tempo de residência foi considerado o período de aquisição da propriedade.

O entrevistado "PM" é o que reside há mais tempo no local, e é um dos atingidos pela construção da barragem. O entrevistado "NM", apesar de residir em um assentamento há 17 anos, também é um dos atingidos pela construção da barragem.

Pode-se observar nesses dados que 70% dos entrevistados residem há mais de dez anos no local.

### **A percepção dos lindeiros quanto aos aspectos positivos do local**

Os moradores que residem nos assentamentos, quando questionados com relação aos aspectos positivos do local onde moram, indicaram a tranquilidade do local, a existência de postos de saúde e escolas, "o poder trabalhar para a gente mesmo", a qualidade de vida e o ar puro. Segundo o entrevistado "GM": " [...] a qualidade de vida, sossego, ar puro, lugar sadio, com muito verde, não existe lugar igual esse". A maioria dos assentados parecia contente com o lugar onde habitam, como pôde ser percebido na fala do entrevistado "GM".

Dos demais moradores, três deles, quando questionados sobre os aspectos positivos, responderam não existir nenhum. O entrevistado "PM", que teve sua propriedade desapropriada, respondeu quando questionado "Ah, aqui fica difícil".

Já o entrevistado "TL", o qual possui uma propriedade em um condomínio, respondeu "É tudo né, é tranquilidade, a gente fica praticamente no paraíso que aqui a gente fica sem o atropelamento da cidade". O entrevistado "QL" cita as áreas de lazer criadas, as prainhas e a existência de vários condomínios. O termo "prainhas" refere-se às margens do reservatório que são utilizadas para atividades de turismo e lazer. Ainda de acordo com o entrevistado, antes do enchimento do reservatório, as pessoas não tinham acesso ao rio, pois o mesmo era margeado por grandes propriedades particulares.

Percebe-se, assim, que alguns indivíduos possuem laços afetivos com o meio onde vivem, e também que aspectos subjetivos pessoais interferem nesse sentimento. Enquanto os assentados e os proprietários que utilizam o local como áreas de lazer estão satisfeitos com a sua condição de vida e com o local que habitam, o morador que teve sua propriedade desapropriada lamenta as transformações ocorridas no local.

As percepções dos lindeiros quanto aos impactos socioambientais são influenciadas por sua vivência com o meio e por padrões culturais, que refletem no sentimento para com o lugar, podendo ser de afetividade (topofilia) ou de rejeição (topofobia).

Segundo Tuan (1980:6), "Duas pessoas não vêem a mesma realidade. Nem dois grupos sociais fazem exatamente a mesma avaliação do meio ambiente".

### **A percepção dos lindeiros quanto aos aspectos negativos do local**

Com relação ao questionamento com referência aos aspectos negativos da região, as respostas foram bastante variadas e muitas vezes genéricas. Tais foram a falta de transporte coletivo e as condições ruins das estradas, indicadas pela maioria dos assentados. Foi citada também a falta de assistência técnica e financeira para os assentados. Com relação a este último, segundo o entrevistado "D": "o ITESP só vem para notificar, não para ajudar". Após essa fala, relata ainda que o seu vizinho foi multado porque uma vaca escapou da propriedade e estava na APP.

O ITESP tem por objetivo o planejamento e a execução das políticas agrária e fundiária no âmbito do Estado. Uma das atribuições do ITESP é a prestação de assistência técnica aos produtores rurais assentados (ITESP, 2018).

Outros aspectos negativos levantados foram a qualidade ruim da saúde e da educação e o desemprego, que podem estar relacionados ao próprio processo de ocupação desse espaço, o qual possui um histórico de ocupação marcado pelo conflito de terras. De acordo com Artaxo (2007:15), "O estigma das terras devolutas que recai ainda sobre o Estado de São Paulo tem constituído um entrave para o desenvolvimento social e econômico sobretudo na região do Pontal do Paranapanema".

A dificuldade de obtenção de outorga de uso d'água para irrigação foi outro aspecto abordado. De acordo com o entrevistado "MM": "temos água, mas não podemos fazer irrigação, eles não autorizam, ninguém aqui usa irrigação" e ainda complementa dizendo "todo mundo já tentou usar mas não consegue".

Ainda com relação aos aspectos negativos, os mais recorrentes foram a falta de peixes, as erosões marginais e a ausência de mata ciliar nas margens do reservatório. Estes serão descritos com maiores detalhes a seguir.

### **Diminuição dos peixes**

A diminuição do estoque dos recursos pesqueiros decorrente da construção de barragens é um problema abordado em vários trabalhos (SANTANA et al., 2014; VALENTINI et al, 2011; AGOSTINHO, 2007).

Durante as entrevistas, a falta de peixes foi um aspecto bastante citado. Segundo os entrevistados, tal fato ocorre pela presença da barragem. Para o entrevistado "TL": "Depois que represo não dá peixe, não tem a travessia pra cima", e segundo o entrevistado KM: "Era só ter feito a escada de peixe lá embaixo acabava com o problema".

Segundo o entrevistado "SL": "Aqui era bom de pescar, os peixes daqui sumiu" e ainda complementa "tem pescador profissional arma a rede não pega nada". Segundo o entrevistado "HM":

"[...] muito pouco peixe, tem peixe porque tem pescador profissional que vai lá para o meião ainda pega algum".

Foi visível durante as entrevistas a presença de um ressentimento para com a presença da barragem com relação a este aspecto. Muitos dos entrevistados até fazem conjecturas do porquê da falta de peixes.

A falta de peixes, na percepção dos entrevistados, foi o que não permitiu o desenvolvimento da região, tendo sido prejudicial para o turismo que poderia ter existido, trazendo recursos para os moradores. Para o entrevistado "JM": "o turismo maior é o peixe, hoje não existe mais" e ainda complementa " [...] o que era vantajoso no rio eram os peixes". Segundo o entrevistado "KM": "[...] depois encheu tudo aí acabou, acabou os peixes, acabou o turismo, acabou tudo". Já para o entrevistado "PM": "[...] a única opção da gente aqui era a pesca há 10 anos atrás você ainda pegava um peixe aqui hoje é praticamente zero você viver de peixe".

Apenas um dos entrevistados relatou ter conhecimento de soltura de peixes no reservatório da UHE Rosana (SP/PR), os demais disseram nunca ter ouvido falar a respeito. De acordo com o entrevistado "J" ocorreu soltura de peixes apenas na época em que a CESP (Companhia Energética de São Paulo) era a concessionária de energia responsável pelo empreendimento "Aqui só pega uns peixes pequenos que a CESP soltou na época" e complementa "Soltura de peixe só na época da CESP".

De acordo com a Duke (2004), entre as medidas mitigadoras já adotadas após a construção do reservatório, estão a introdução no reservatório da UHE Rosana (SP/PR), entre 1979 e 1995, de 10.000 alevinos de jurupê e, em 1996, de 240.000 alevinos de curimatá, 150.000 de pacu-guaçu e 20.000 de piapara. Tal ocorreu realmente na época em que a concessionária de energia era a CESP. Segundo Bucharles (2011), no reservatório da UHE Rosana (SP/PR) foram soltos 278.000 alevinos no ano de 2005 e 170.000 peixes juvenis no ano de 2009, de acordo com os relatórios de implantação de programas ambientais.

Como já dito, os entrevistados não possuem conhecimento sobre esses repovoamentos. É conveniente ressaltar que a Duke Energy iniciou suas operações no Brasil em 1999, após a aquisição da Companhia de Geração Elétrica Paranapanema, antiga CESP (DUKE, 2013). Atualmente, a UHE Rosana (SP/PR) está sob concessão da CTG Brasil (China Three Gorges Corporation), a qual adquiriu os ativos da Duke Energy no Brasil em 2017.

## Erosões de margem

É fato que a construção de reservatórios propicia uma nova dinâmica no espaço em questão. De acordo com os entrevistados "DM", "GM", "FM" e "SM", não ocorrem erosões em suas margens, comentando que não tem talude para quebrar, pois o terreno é plano, e de acordo com o entrevistado "JM": "Onde tem barranco comeu bastante". Tal fato foi realmente visualizado em trabalho de campo, quando percorremos as margens do reservatório. Nos trabalhos de campo na área de estudo podem ser observados extensos trechos marginais atingidos por processos erosivos, com diferentes graus de criticidade, conforme pode ser visualizado na Figura 3, a qual apresenta dois pontos de controle do recuo das margens monitorado pelas autoras.

Exemplo de quadros e figuras:

**Figura 3:** Processos erosivos monitorados no reservatório da UHE Rosana SP/PR



Fonte: As autoras (2018)

De acordo com Fernandez (1995:20), "O aspecto barrancoso da margem muda somente quando o nível do lago atinge terrenos com topografia plana, cuja posição altimétrica é aproximadamente igual a cota da lâmina da água do reservatório".

É unânime para os entrevistados que as ondas geradas pelo vento causam o desmoronamento dos barrancos, como pode ser visualizado nas diferentes falas, como a do entrevistado "PM": "Toda vez que venta de lá pra cá quebra um pouco". Para o "SL": "Depende muito da maré quando bate no barranco né, que é época de vento". Para o entrevistado "HM": "devido a largura do rio que fez a água batê muito e ela come muito o terreno aqui do pessoal". Já para o entrevistado "TL": "Tem algum setor que vem conforme o vento vai batendo vai levantando a maré, aí vai comendo os barrancos, aí vai ficando meio feio igual tá acontecendo". Ainda complementa "A água vai batendo e vai cavando". Segundo o entrevistado "LL": "O enchimento do leito do rio criou uma onda que vem nesse sentido nosso [...]".

O processo erosivo que ocorre em margens de reservatórios é fato “normal” decorrente da própria formação dos reservatórios. De acordo com D'Armada (2012), as margens dos reservatórios ficam sujeitas às novas condições físicas e à ação do lago, tendo sido comum os registros de ocorrência de erosões em suas faixas marginais. Com relação às novas condições físicas geradas com a formação dos reservatórios, segundo Muller (1995: 191) "A nova linha de costa que surge com a formação do reservatório artificial é estabelecida em uma superfície geologicamente e biologicamente não preparada para essa situação". A ação do lago se manifesta, entre outros, gerando condições propícias ao desenvolvimento de ondas geradas pelo vento, as quais alcançam a margem podendo gerar erosão. Este fato tem sido constatado em vários trabalhos desenvolvidos em reservatórios brasileiros” (D'ARMADA, 2012; HERNANDEZ, 2014; RUBIO, 2014; SOLERA, 2010).

Os entrevistados chegam a quantificar o processo, como o entrevistado "JM": "[...] já comeu mais ou menos de 86 quando encheu o lago até hoje uns 30 a 40 m de chácara e continua perdendo". Para o entrevistado "MM": "De 2004 para cá já comeu mais de 10 m". De acordo com o entrevistado "PM": "um alqueire foi invadido, fora o que vem quebrando". O termo “invadido” refere-se a área perdida com o enchimento do reservatório e ainda complementa estimando o quanto recuou com os processos erosivos "uns 120 m mais ou menos que veio quebrando o barranco".

Além disso, os entrevistados dão sugestões de como conter os processos, e vão além ainda, alguns estão colocando em prática algumas de suas ideias. Segundo o entrevistado "KM": "Mais para frente tem bastante erosão, eles tinham que ter quebrado a margem do rio para não assorear o rio [...]" ou conforme o entrevistado "OL": "Eu acho que a barragem tinha que fazer alguma coisa pra evitar a erosão aqui porque por mais que você faça eu não sei, eu acho que esse lago tinha que abaixar ele no mínimo mais meio metro pra ele não vir batendo na parede, porque vai batendo na parede e vai assoreando". Para o entrevistado "MM": "Inclusive você vai ver o que já fiz lá para parar a água, e tô conseguindo, fiz uma barraginha eu mesmo". A Figura 4 (A) mostra o processo erosivo nas margens da sua propriedade e a Figura 4 (B) a barragenzinha construída. Observa-se que além da contenção, o proprietário executou terraplenagem próximo à margem.

O procedimento para contenção das margens também foi realizado pelo entrevistado "TL": "Esses dias aqui eu fui aí embaixo cortei bastante bambu tentei plantar ali pra ver se eles pegavam né, mas aí chegou aqueles ventos bastante né, aí desbarrancou". Ele ainda complementa com relação ao uso do bambu "[...] eles formam aquela moita grande aí segura bastante". Já o entrevistado "OL", pretende utilizar outro procedimento "Inclusive, eu já comprei saco de areia, eu vou quebrar e vou comprar areia e batê na betoneira com cimento e vou colocar lá e vou colocar pneu e já comprei cabo

de aço pra segurar um pouco a erosão, porque senão daqui a por exemplo 4 a 5 anos ela vai tá aqui a 10m da casa".

**Figura 4:** Erosão marginal na propriedade (A) e estrutura para contenção da erosão (B), Euclides da Cunha Paulista (SP)



Fonte: As autoras (2018)

O trabalho de Elci e Work (2003) aponta a magnitude do problema erosivo em margens de reservatório, pelas 1.516 permissões para implantação de estruturas de contenção no lago Hartwell no ano de 2002. O lago é um reservatório pertencente ao U.S. Army Corps of Engineers (USACE), e está localizado no rio Savannah, entre a cidade de Anderson (Carolina do Sul) e Hartwell (Geórgia), nos Estados Unidos. O reservatório foi construído entre 1955 e 1963 com o objetivo de usos múltiplos e possui 1.548 km de margem.

De acordo com Ciciliato (2016), no reservatório de Capivara, localizado no rio Paranapanema, alguns proprietários também tomaram a iniciativa de impedir o processo, ou de acordo com a expressão utilizada pelo referido autor, "de tentar deter o avanço das ondas". O autor apresenta ainda o caso de um proprietário que executou uma contenção na APP, em área de domínio da concessionária da bacia do rio Paranapanema.

Ainda, as preocupações com os processos erosivos são demonstradas em várias falas: "Não sei o que vai ser futuramente não, vai derrubando muito" e "Tinha que alguém ver isso", mostrando o desconhecimento com relação à responsabilidade pelos processos e a quem recorrer. O entrevistado "LL" informou que já havia entrado em contato anteriormente com a Duke Energy e que nenhuma solução havia sido dada e complementou que iria entrar novamente em contato com a concessionária, "Para poder cobrar quem é o responsável". No momento da entrevista, o participante foi informado que a empresa concessionária não era mais a Duke Energy, fato recorrente com vários outros moradores

também. Tal desconhecimento indica a falta de comunicação da concessionária com as comunidades do entorno.

De acordo com a Duke (2004), um dos programas ambientais propostos na época do licenciamento foi o monitoramento das margens com solapamento, tendo como um dos seus objetivos a indicação das áreas que necessitem de intervenções e respectivos tipos de intervenções.

Além da ocorrência desses processos erosivos, os quais promovem alterações nos aspectos cênicos da paisagem e o recuo das margens, em alguns trechos o recuo foi tal que a APP já não existe mais, sendo que o recuo invadiu propriedades particulares.

Para se ter uma ideia da magnitude desse problema, que ocorre em maior ou menor intensidade em todos os reservatórios de geração de energia, Ciciliato (2016), em seu estudo sobre a análise dos impactos socioambientais das áreas de preservação permanente do entorno do reservatório de Capivara, verificou que em razão das dimensões das erosões existentes no local, tais erosões foram consideradas como entre os principais impactos socioambientais no entorno do reservatório em APP.

### **Área de preservação permanente**

Todos os assentados sabem da existência das APP. De acordo com o entrevistado "KM" ele não tem APP, "porque o rio não tem como subir para cá", e ainda conforme o entrevistado "JM", "Lugar de barranco não tem APP". Como já mencionado, no reservatório da UHE Rosana (SP/PR), a faixa da área de preservação permanente é a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*, de acordo com o artigo 62 da lei nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012). Sendo assim, essa distância entre o nível máximo normal e a cota máxima *maximorum* varia conforme a topografia do terreno.

O que se destaca com relação as APP é o fato de que o recuo das margens pelos processos erosivos que ocorrem já ter destruído algumas dessas áreas, ou, ainda, já alcançou as propriedades particulares. Quando questionado sobre a existência da APP em sua propriedade, o entrevistado "PM" informou "lá embaixo que eles deixaram não", e concluiu "A área que eles tinham demarcado já não existe mais, já está debaixo d'água, eles já ponharam aqueles marco lá mais de uma vez, eles ponharam aí caiu tudo, eles ponharam de novo e agora já tá dentro d'água outra vez". O "eles" dito pelo entrevistado refere-se aos técnicos da concessionária Duke Energy.

Segundo o entrevistado "MM" "Há mais de um ano o pessoal da Duke veio colocar o marco pois o que tinha já estava coberto". Ainda de acordo com os entrevistados "LL" e "JM", em suas propriedades também não existem mais as áreas de preservação permanente.

A necessidade da existência das áreas de preservação permanente é definida por lei. De acordo com a legislação atual, lei nº 12.651,

Na implantação de reservatório artificial d'água destinado a geração de energia ou abastecimento, é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das Áreas de Preservação Permanente criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental [...] (BRASIL, 2012:8)

Ainda, de acordo com a referida lei, "A vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação [...]" (BRASIL, 2012:9).

Quanto ao reflorestamento das margens, de acordo com os entrevistados, quando ele realizado, é por imposição dos órgãos ambientais, e de todos os entrevistados apenas em dois locais haviam sido realizados, e com recursos financeiros próprios dos moradores. De acordo com o entrevistado "HM" "[...] a polícia florestal obrigou a fazer, teve que fazer, e tem muita gente que vai ter que fazer [...]". Para o entrevistado "PM": "A Duke não fez reflorestamento, se tem foi feita pelo proprietário".

De acordo com os entrevistados não existem recursos financeiros e de financiamentos para promoverem a recuperação florestal nas áreas lindeiras ao reservatório de suas propriedades.

Todos relatam a necessidade de reflorestamento, como o entrevistado "KM": "Esta beira de rio era para ser tudo reflorestada, ninguém reflorestou, ninguém cuidou".

Alguns pesquisadores em seus estudos têm avaliado a influência das matas ciliares nos processos erosivos marginais. De acordo com D'Armada (2012), no reservatório de Porto Colômbia (MG/SP), a erosão da margem é significativamente amenizada pela presença de mata ciliar. Para Ciciliato (2016:237), "Como efeito direto da não existência da cobertura vegetal ciliar, temos o avanço das erosões marginais provocadas por ondas que atingem frequentemente a região [...]".

Assim como no repovoamento de peixes do reservatório, a Duke (2004) indica que foram realizados reflorestamentos ciliares, tendo sido executados com recursos próprios e através de fomentos realizados com terceiros. Foram plantadas 830.000 mudas de espécies nativas em 360 ha de propriedade da concessionária e 59.980 mudas de espécies nativas em 30 ha através de fomento. Apesar disso, foram verificadas em campo extensas margens não reflorestadas, ou seja, coberta por pastagens, e inclusive com a presença de animais pastando próximo às margens.

Na Figura 5, na esquerda, pode ser visualizada a presença de processos erosivos próximo à edificação e, à direita, a presença de gado próximo às margens. Pode ser vista a inexistência de mata ciliar nestes locais, paisagem esta que se repete em vários trechos do reservatório, principalmente na margem paulista.

**Figura 5:** Processo erosivo próximo à edificação e presença de gado em APP (ausência de mata ciliar)



**Fonte:** As autoras (2018)

Nos programas propostos no licenciamento ambiental da época, segundo Duke (2004), tinha-se o reflorestamento ciliar, sendo que dentre os objetivos reflorestamento estavam: contribuir para a redução dos efeitos de processos erosivos nas bordas do reservatório e de seus tributários e propiciar melhora nos aspectos cênicos da borda do reservatório.

Com relação aos aspectos cênicos da paisagem, alguns dos entrevistados, como o "IM", "KM", "MM" e "TL", preferiam a paisagem existente anterior ao enchimento do reservatório e indicam o porquê, ou seja, a presença de matas ciliares. A transcrição dos entrevistados "MM" e "PM" resume o falado pelos demais. Para o "MM": "Era mais bonito, tinha o barranco do rio era todo cheio de mata", e para o "PM": "Antes era muito mais bonito do que agora. Eu acho que eles teriam que ter reflorestado a beirada dessa barragem. Porque em todo lugar reflorestou só aqui que não".

### **Inexistência de programas ambientais por parte da concessionária de energia na área de estudo**

É consenso entre os entrevistados a inexistência de programas ambientais no local. Todos os entrevistados relataram nunca terem ouvido falar de nenhuma ação nesse sentido ter sido realizada pela concessionária de energia, até então a Duke Energy. A única instituição citada nas entrevistas foi o ITESP, citado por vários assentados, principalmente pela cobrança desse órgão com relação à não utilização da APP.

Alguns dos entrevistados nem sabiam qual era a concessionária de energia responsável pela UHE Rosana (SP/PR), e ainda, nenhum tinha conhecimento que a Duke Energy havia sido substituída no ano de 2017 pela CTG.

De acordo com o entrevistado "JM": "Eles nunca passam aqui para perguntar nada, nunca passaram, tô aqui há 22 anos, nunca, nunca apareceram aqui". E complementa, "o que a gente

esperou na época do enchimento é que fariam contenção", e ainda reitera "não fizeram nada, nunca fizeram nada". Apesar de ser um morador da margem há 22 anos, é natural do município de Euclides da Cunha Paulista (SP), residindo há 54 anos no local.

O entrevistado "LL" faz referência à inexistência de soluções para o problema erosivo que ocorre nas margens: "Não entendo como uma empresa do porte deles deixa acontecer uma coisa que tá acontecendo, aqui no fundo nosso tá uma vergonha, se você descer ali dá 4 m de altura". O entrevistado refere-se ao recuo das margens que ocorre em sua propriedade, o qual já avançou em tal magnitude que inexistente hoje a APP. De acordo com o entrevistado "PM": "Não vem ninguém aqui pra proteger os barrancos".

Os entrevistados ainda ressaltam o fato de além de não resolverem o problema, seja de quem for a responsabilidade, o que também é uma fonte de insegurança, não poderem tomar nem uma atitude para resolvê-lo. Para o entrevistado "JM": "[...] a Duke não fez nada, o meio ambiente do Estado de São Paulo diz que você não pode jogar uma pedra, você não pode abaixar, se você abaixasse, deixava plano". O entrevistado "KM" confirma o dito, "Se pôr uma máquina para limpar e ajeitar eles vêm e metem multa" e complementa "Até hoje não veio ninguém aqui solucionar nada".

Os entrevistados, quando questionados sobre quais as ações deveriam ser implementadas no local pela concessionária, sempre contribuíam com pelo menos uma sugestão. Foi citada a necessidade de uma escada para peixes, as quais, segundo Agostinho (2007, p:232), "[...] são concebidas para reduzir a velocidade da água e o gradiente de maneira que eles possam ascender e passar pela barragem de forma eficiente". Além das escadas de peixes, foi também citada a necessidade de reflorestamento, de trazer indústria para dar emprego aos moradores e de transformar o local em um ponto turístico, como indicado pelo entrevistado "OL": "Aqui deveria ser um polo turístico", e complementa, "Temos tantos atrativos e não conseguimos atrair ninguém". Além destas ações, a maioria dos entrevistados chama a atenção para a necessidade de proteção das margens. Com relação a esta, para impedir o recuo dos taludes, o entrevistado "LL" fala da necessidade de "Fazer um quebra onda", enquanto para o entrevistado "TL": "Acho que tinha que ter um sistema forma uma coisa beirando o rio a água ali com o barranco pra segura". Além, o entrevistado "KM" chama a atenção para a responsabilidade da concessionária "[...] a proteção das margens é o principal para cuidar do rio que é deles, que a concessão é deles, então eles tinham que cuidar para não assorear". A importância em solucionar o problema antes que comprometa também a capacidade do reservatório, foi lembrada pelo entrevistado "OL": "Era mais fácil você evitar que ele fosse fazendo a erosão no barranco do que você perder a calha do rio".

Além destas ações descritas, o entrevistado "MM" fala, oportunamente, da necessidade da discussão em conjunto entre os interessados em resolver o problema, ou seja, "[...] reunir os margeantes do rio, os moradores, para ver o que se torna melhor".

De modo geral, os principais impactos socioambientais levantados foram a erosão marginal, a diminuição dos peixes no reservatório e a ausência de vegetação ciliar. Além desses impactos, os lindeiros relataram a ausência de programas ambientais, principalmente de reflorestamento da vegetação ciliar.

Duke (2013:66) fala da problemática da gestão das margens de reservatórios.

A gestão das bordas de reservatórios é um trabalho complexo, inerente ao processo de geração de energia hidrelétrica de grandes barragens. Essa complexidade deve-se, entre outros, a três fatores principais: o grande número de variáveis a serem geridas, em decorrência dos diversos usos e ocupações existentes; a evolução da legislação ambiental, especialmente no caso de reservatórios implantados anteriormente à legislação em vigor; e a articulação com diferentes órgãos de licenciamento e fiscalização ambiental, prefeituras municipais, usuários e agentes envolvidos na gestão dos recursos hídricos (DUKE, 2013:66).

Ainda com relação à gestão das margens de reservatórios, segundo Jerônimo et al. (2015), é relevante um gerenciamento adequado das atividades nas APP e, para tal, é necessário um monitoramento mais otimizado dos impactos ambientais. Porém, o autor destaca a dificuldade dessa atividade de monitoramento pela magnitude dessas áreas marginais.

A extensão das margens dos reservatórios sob concessão da Duke Energy equivale, para efeito de comparação, a mais de 60% da costa marítima brasileira (DUKE, 2013).

A questão da legislação e suas alterações são abordadas por D'Armada (2012:43).

[...] as áreas marginais ficam sujeitas às novas condições: pelo lado físico, tornam-se orlas, sujeitas às ações do lago e, pelo lado regulamentar, tornam-se novas Áreas de Proteção Ambiental. A combinação dessas condicionantes tenderia a certo equilíbrio, mas, entretanto, enquanto os efeitos da condição física são imediatos, os da regulamentar são incertos (D'ARMADA, 2012:43).

A resolução desses impactos socioambientais que ocorrem no reservatório da UHE Rosana (SP/PR) é altamente dependente da articulação entre os poderes públicos e a empresa concessionária de energia, no âmbito da competência legal de cada um, de modo a viabilizar programas de reflorestamento e de recuperação de áreas degradadas

## Conclusões

Verificou-se a percepção da população lindeira sobre os vários aspectos da degradação ambiental, os quais promoveram a ocorrência de transformações na paisagem local, principalmente nas áreas de preservação permanente. Os principais impactos socioambientais levantados foram: a erosão marginal, a diminuição dos peixes no reservatório e a ausência de vegetação ciliar.

Com relação aos processos erosivos, não existe nenhum tipo de intervenção, ações de engenharia, sendo realizada pelo poder público ou pela concessionária nas margens, mesmo em pontos mais críticos. Nesse sentido, as ações colocadas em prática por alguns lindeiros indicam a predisposição dos mesmos na mitigação dos problemas ambientais.

Os moradores lindeiros pesquisados desconhecem qualquer programa ambiental realizado pela concessionária no local. Apesar disso, existem documentos que indicam que programas ambientais foram realizados pela empresa concessionária.

Sendo assim, percebe-se a necessidade de um processo de articulação entre os poderes públicos e a empresa concessionária de energia, no âmbito da competência legal de cada um, de modo a viabilizar programas de reflorestamento e de recuperação de áreas degradadas.

### **Agradecimentos**

Ao Programa de Pós-graduação em Geografia (PGE) e Grupo de Estudos Multidisciplinar do Ambiente (GEMA), ambos da Universidade Estadual de Maringá (UEM), por apoio científico, infraestrutura e logística no desenvolvimento da pesquisa.

### **Referências**

- AGOSTINHO, Angelo Antonio; GOMES, Luiz Carlos; PELICICE, Fernando Mayer. *Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil*. Maringá: Eduem, 2007, 501 p.
- ARTAXO, Vera. *Solução à vista para o Pontal*. Revista Fatos da Terra, São Paulo, Ano 6, n. 19, 2007, p. 12-15.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2012, 288 p.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis no 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2012. Disponível em: ([http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)), data de acesso: 15 de setembro de 2017.
- BRASIL. Decreto nº 7.342, de 26 de outubro de 2010. Institui o cadastro socioeconômico para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, cria o Comitê Interministerial de Cadastramento Socioeconômico, no âmbito do Ministério de Minas e Energia, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2010. Disponível em: ([http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7342.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7342.htm)), data de acesso: 15 de setembro de 2017.
- BUCHARLES, Luciano Gardano Elias. Perícia ambiental em Usina Hidrelétrica do rio Paranapanema: um estudo de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS, 16., 2011, Manaus. Anais ... Manaus: IBAPE/AM, 2011. p. 1-49.
- CICILIATO, Ronaldo Natalino. *Análise dos impactos socioambientais das áreas de preservação permanente do entorno do reservatório de Capivara, Rio Paranapanema, Brasil*. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Presidente Prudente, 2016.
- D'ARMADA, Júlio César Ribeiro. *Como as ondas geradas pelo vento e as características da vegetação ciliar influenciam erosões em margens de reservatórios: UHE Porto Colômbia, um estudo de caso*.

2012. 77 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Energia)–Universidade Estadual de Itajubá, Itajubá, 2012.
- DUKE ENERGY. *ABC da Energia. A história da Duke Energy no rio Paranapanema*. São Paulo, 2013, 39 p.
- DUKE ENERGY. *Plano de Uso e Ocupação do Reservatório da UHE Rosana*. São Paulo, 2004, 105 p.
- ELÇI, Sebnem; WORK, Paul. Prediction of reservoir shoreline erosion. In: *Proceedings... Water Resources Conference*. Georgia: Institute of Ecology, 2003.
- FELISBERTO, Sirlene Aparecida; RODRIGUES, Liliana. *Desmídias epifíticas do reservatório de Rosana, bacia do rio Paranapanema, Paraná/São Paulo, Brasil: Euastrume Micrasterias* (Desmidiaceae). *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 9, n. 2, 2011, p. 206-213.
- FERNANDEZ, Oscar Vicente Quinonez. *Erosão marginal no lago da UHE Itaipu*. 1995. 113f. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 1995.
- FERREIRA, Dallyla Tais Assunção Milhomem et al. *Perdas simbólicas e os atingidos por barragens: o caso da Usina Hidrelétrica de Estreito, Brasil*. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, Curitiba, v. 30, 2014, p. 73-87.
- GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (Org.). *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, 120 p.
- HERNÁNDEZ, Jorge Eliecer Ibarra. *Avaliação da fragilidade à erosão nas margens do Reservatório de Ilha Solteira – SP utilizando as geotecnologias como ferramentas de análise ambiental*. 2014. 101 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2014.
- IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Brasília). *Metodologia para o diagnóstico social, econômico e cultural dos atingidos por barragens*. Brasília: IPEA, 2014. 49 p.
- ITESP, Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo. *Instituição*. Disponível em: (<http://www.itesp.sp.gov.br/br/info/instituicao/quemsomos.aspx>), data de acesso: 05 de abril de 2018.
- ITESP, Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo. *Pontal Verde: Plano de recuperação ambiental nos assentamentos do Pontal do Paranapanema*. São Paulo: ITESP, 2000. 80 p.
- JERÔNIMO, Caio Libânio Melo et al. *Monitoramento ambiental em bordas de grandes reservatórios hidrelétricos*. *Revista de Informática Aplicada*, v. 11, n. 2, 2015, p. 46-53.
- LIMBERGER, Leila.; CECCHIN, Josimara. *Percepção climática de moradores lindeiros ao Reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipu*. *ACTA Geográfica*, Boa Vista, Ed. Esp. Climatologia Geográfica, 2012, p. 11-29
- MAB, Movimento dos Atingidos por Barragens. *Iniciam-se os trabalhos para o Diagnóstico das violações de direitos dos atingidos em Sobradinho, na Bahia*, 29 mar. 2016. Disponível em: (<http://www.mabnacional.org.br/noticia/iniciam-se-os-trabalhos-para-diagn-stico-das-viola-es-direitos-dos-atingidos-em-sobradinho-n>), data de acesso: 27 de agosto de 2018.
- MULLER, Arnaldo Carlos. *Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento*. São Paulo: Makron Books, 1995, 412 p.
- OSTROVSKI, Dalésio. *O direcionamento socioambiental da Usina Hidrelétrica Binacional de Itaipu*. 2013. 203 p. Tese (Doutorado em Análise Ambiental) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.
- PRATES, Camila Dellagnese. *Impactos Socioambientais da Usina Hidrelétrica Dona Francisca*. 2011. 170 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Universidade Estadual de Santa Maria, Santa Maria, 2011.
- RUBIO, Mauricio Fava. *Gênese e dinâmica de erosões em margens de reservatórios. Pesquisa & Desenvolvimento no estudo de caso nas UHEs Chavantes e Rosana (rio Paranapanema, SP/PR)*. 2014. 255 f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

- SALES, Maurício Martines et al. (Org.). *Erosão em borda de reservatório*. Goiânia: Gráfica UFG, 2017. 584 p.
- SANTANA, Antônio Cordeiro et al. *Influência da Barragem de Tucuruí no Desempenho da Pesca Artesanal, Estado do Pará*. RESR, Piracicaba-SP, v. 52, n. 02, p. 249-266, 2014.
- SOLERA, Maria Lúcia. *Avaliação de técnicas da bioengenharia de solos para proteção de taludes: estudo de caso para aplicação nas encostas do reservatório da barragem da UHE Eng Sergio Motta, Rio Paraná, SP/MS*. 2010. 70 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2010.
- TONIOLO, Marilza Luzia Soria. *As obras compensatórias e mitigatórias da UHE de Rosana. Município de Terra Rica – Noroeste do Paraná*. 2006. 122 p. Dissertação (Mestrado em Análise Regional e Ambiental) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.
- TUAN, Yi-Fu. *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. São Paulo: Difel, 1980, 288 p.
- VALENTINI, Carla et al. *Impactos socioambientais gerados aos pescadores da comunidade ribeirinha de Bonsucesso-MT pela construção da Barragem de Manso*. HOLOS, Ano 27, v. 4, p. 3-22.
- VENTURI, Luis Antonio Bittar (Org.). *Praticando geografia: técnicas de campo e laboratório*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005, p. 167-174.
- ZANATTA, Felipe Augusto Scudeller; LEAL, Antonio Cezar; PIROLI, Edson Luíz. *Análise do uso e cobertura da terra das áreas de preservação permanente ao longo do canal principal do baixo curso do rio Paranapanema*. Ciência Geográfica, Bauru, v. 16, n.1, 2012, p. 62-70.