

SAÚDE HUMANA E AMBIENTE: OS IMPACTOS DA USINA DE SANTO ANTÔNIO SOBRE A COMUNIDADE DE TEOTÔNIO NO RIO MADEIRA (PORTO VELHO, RONDÔNIA)

Guilherme Prado Alves - guilhermepradoalves@usp.br

Rodrigo César Silva Moreira - rodrigo.cesar@unir.br

Cristina Atto Gutiérrez - attocristina18@gmail.com

Kristen Miller - kristenmiller121@gmail.com

* Submissão em: 22/05/2023 | Aceito em: 05/12/2023

RESUMO

O objetivo foi descrever e analisar os impactos da Usina Hidrelétrica (UHE) de Santo Antônio na saúde da comunidade de Teotônio (Porto Velho, RO). Foi realizada uma revisão bibliográfica para descrever a saúde da comunidade. Os dados sobre doenças relacionadas à construção de UHEs foram obtidos no DataSus e na Secretaria Municipal de Saúde, e por entrevista e análise documental. Utilizou-se a framework Múltiplas Exposições-Múltiplos Efeitos adaptada para análise dos dados. Notaram-se tendências crescentes nas doenças analisadas após a UHE no município e estado. Não foi possível comprovar relações concretas entre as doenças na comunidade e a instalação da usina, ao mesmo passo que não se pode negar os efeitos de grandes projetos sobre a saúde. Recomenda-se a realização de novos estudos.

Palavras Chaves: Sistema socioecológico; Impactos ambientais e na saúde; Barragens hidrelétricas; Amazônia.

HUMAN HEALTH AND ENVIRONMENT: THE IMPACTS OF THE SANTO ANTÔNIO HYDROELECTRIC PLANT ON THE TEOTÔNIO COMMUNITY IN THE MADEIRA RIVER (PORTO VELHO, RONDÔNIA)

ABSTRACT

The objective was to describe and analyze the impacts of the Santo Antônio Hydropower Dam on the health of the community of Teotônio (Porto Velho, RO). A literature review was carried out to describe the health of the community. Data on diseases related to the construction of dams were obtained from DataSus and the Municipal Health Secretariat, and by interview and document analysis. The adapted Multiple Exposures-Multiple Effects framework was used to analyze the data. We noticed increasing trends in the diseases analyzed after the dam in the municipality and state. It was not possible to prove concrete relations between the diseases in the community and the installation of the dam, while the effects of large projects on health cannot be denied. Further studies are recommended.

Keywords: Social-ecological system; Environmental and Health Impacts; Hydropower dams; Amazon.

1 INTRODUÇÃO

Na Amazônia, os ecossistemas geralmente estão associados com os modos de vida de populações e comunidades (BUSCHBACHER et al., 2016). A relação intrínseca e inseparável entre elementos humanos e naturais constitui um sistema socioecológico, definido como um sistema complexo, que integra componentes ecológicos, socioculturais e econômicos (OSTROM, 2009). A abordagem dos sistemas socioecológicos pode ser útil para a análise das propriedades que emergem de contextos socioculturais específicos, como é o caso da saúde, ao fornecer um entendimento amplo sobre complexidades do ambiente e suas relações com os componentes humanos sob uma perspectiva inter e transdisciplinar (ZINSSTAG et al., 2011).

A instalação de usinas hidrelétricas representa um novo driver sobre o sistema socioecológico, que afeta elementos biofísicos, como água, solo e ar, impondo impactos no território, alterando suas características e, eventualmente, sua qualidade (FEARNSIDE, 2015; ROQUETTI; MORETTO; PULICE, 2017). Nas perspectivas da medicina, da saúde pública e da ecologia, há uma compreensão da relação de causa e consequência entre qualidade ambiental, bem-estar e saúde humana (WILCOX et al., 2019). Portanto, os impactos socioambientais de usinas hidrelétricas também podem afetar a saúde humana (LERER; SCUDDER, 1999).

A saúde pública, em regiões onde a vulnerabilidade social é alta e a ocorrência de doenças tropicais é endêmica, pode ser intensivamente prejudicada pela construção de projetos de infraestrutura, como usinas hidrelétricas (BARCELLOS et al., 2018). Tal fato pode ser observado em Porto Velho, Rondônia, na Amazônia brasileira, durante a instalação e operação das usinas de Jirau e Santo Antônio no Rio Madeira. O processo de licenciamento ambiental das usinas foi atípico e resultou em impactos sociais e ambientais que não foram devidamente avaliados no EIA. As usinas de Jirau e Santo Antônio causaram impactos sobre o ambiente e sociedade pela interrupção das rotas migratórias de espécies de grandes bagres, mudanças na composição da comunidade de peixes e seus padrões de reprodução, perda de qualidade da água, intensificação de conflitos sobre uso da terra, crescimento populacional desordenado e promoção de desordens sociais (DORIA et al., 2012; FERRONATO et al., 2016; ARAÚJO, 2017). Esses impactos não foram devidamente geridos, amplificando seus efeitos e alterando significativamente as dinâmicas socioecológicas locais (SACBIN; PEDROSO JUNIOR; CRUZ, 2015; CARMONA; SILVA, 2020) e afetando negativamente tanto as práticas socioculturais, quanto a dinâmica da saúde em povos indígenas e comunidades ribeirinhas tradicionais que viviam próximos ao Rio Madeira (MILIKAN, 2016). Uma das comunidades atingidas foi Teotônio. Essa comunidade era localizada próxima

a um conjunto de corredeiras chamadas “Cachoeira do Teotônio”, onde os pescadores realizavam a pesca e promoviam sua segurança alimentar (POIRIER, 2009).

Este estudo adota a perspectiva dos sistemas socioecológicos para tratar da saúde e suas dinâmicas em uma comunidade ribeirinha, uma vez que este arcabouço teórico-metodológico compreende, em uma visão transdisciplinar, a funcionalidade de um sistema socioecológico a partir dos níveis de bem-estar e qualidade de vida dos seus usuários e do ambiente (GARINE-WICHATITSKY et al., 2021). Uma framework que endereça os elementos constituintes de um sistema socioecológico e os eventuais distúrbios que ocorrem sobre eles, e os relaciona com as dinâmicas da saúde humana é o Múltiplas Exposições - Múltiplos Efeitos (MEME) (WHO, 2004).

Portanto, partindo da frutífera perspectiva socioecológica sobre os efeitos das dinâmicas socioambientais sobre saúde humana, este artigo tem como objetivo descrever e analisar os impactos da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio na saúde da comunidade Cachoeira do Teotônio, localizada no Rio Madeira (Porto Velho, RO).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Objeto de Estudo

A comunidade da Cachoeira do Teotônio é uma comunidade ribeirinha localizada às margens do Rio Madeira, a cerca de 35 km de distância da sede do município de Porto Velho. Como explicita sua denominação, a comunidade estava instalada nas proximidades da Cachoeira do Teotônio, um conjunto imponente de corredeiras de grande beleza cênica (SANT’ANNA et al., 2015).

Antes da instalação da usina, estima-se que a comunidade era composta por 66 famílias, sendo 42 famílias na Vila Teotônio, situada na margem direita, e 24 famílias na Vila Amazonas, situada na margem esquerda, aproximadamente 269 pessoas (SANT’ANNA et al., 2020).

A comunidade Cachoeira do Teotônio foi colonizada por indivíduos com modos de vida tipicamente ribeirinhos da Amazônia. Seu povoamento ocorreu, principalmente, por se tratar de uma região pertencente à rota de navegação do Vale do Guaporé e Amazonas (SOUZA, 2020). Era predominante a exploração de recursos naturais para a subsistência, com destaque para a pesca, agricultura e extrativismo. Às margens do rio, a moradia era caracterizada por casas de madeira, denominadas palafitas (SANT’ANNA et al., 2015).

A Comunidade de Teotônio era famosa por seus pedrais e pela diversidade de peixes, atraindo turistas de diversas regiões do Brasil (SANT'ANNA et al., 2020). A pescaria era bastante especializada e direcionada à captura de grandes bagres migradores. As corredeiras criavam barreiras naturais à passagem dos bagres, que se concentravam nos remansos da cachoeira, tornando-se presas fáceis para os pescadores (TORRENTE-VILARA, 2011).

Com o enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio, a Cachoeira de Teotônio, e outras menores ao longo do Rio Madeira, foram inundadas (FEARNSIDE, 2014). A comunidade ali residente foi reassentada em novo local, denominado Nova Vila de Teotônio. A localização da Vila de Teotônio, da Vila Nova de Teotônio e da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio pode ser observada na Figura 1.

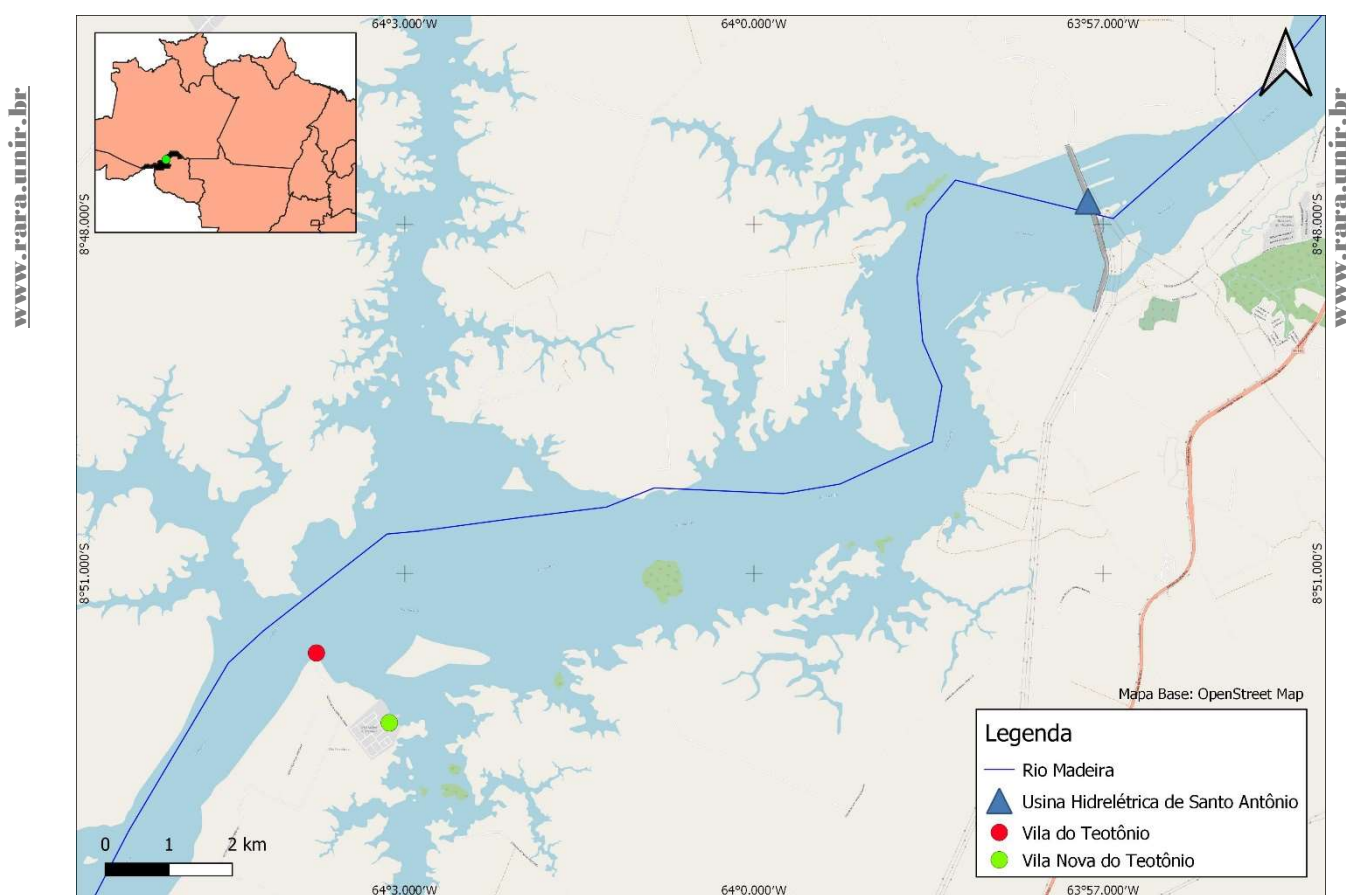


Figura 1: Localização da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, Vila do Teotônio e Nova Vila do Teotônio. Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com Souza (2020), a nova comunidade conta com 72 casas construídas em terrenos de 2.000 m² e é atendida por uma escola pública, um mercado, um posto de saúde, uma sede da colônia de pescadores, associação de produtores e moradores da vila, um centro comunitário, praia artificial, píer flutuante, campo de futebol, quadra de vôlei de areia, uma praça, bares e restaurantes. Os modos de vida foram alterados, principalmente pela perda de

locais para pesca. Nesse sentido, a associação de moradores busca desenvolver atividades econômicas como artesanato, produção de hortaliças e construção de tanques para piscicultura (DANIN, 2015).

2.2 Coleta de dados

Inicialmente foi realizada uma revisão da literatura sobre a saúde humana na Comunidade de Teotônio, a fim de apresentar uma descrição preliminar do cenário na localidade. Para isto, foram utilizados artigos e livros científicos, matérias jornalísticas e relatórios produzidos por instituições públicas e organizações não-governamentais.

A seguir, foi coletado, no sistema DataSus¹, o quantitativo anual de casos registrados de dengue, malária, hepatites e AIDS por município (Porto Velho) e por unidade federativa de notificação (Rondônia). As informações do DataSus foram agrupadas nos níveis estadual e municipal, permitindo a comparação entre as duas escalas e possibilitando inferências sobre a relação entre o número de casos e a usinas. As informações foram coletadas entre os meses de agosto e dezembro de 2022. Ainda, a Secretaria Municipal de Saúde de Porto Velho (SEMUSA) foi contactada, via e-mail, e disponibilizou planilhas sobre os agravos de notificação no município. Nessas planilhas, os dados eram sistematizados por bairros.

Além desses dados, foi aplicada uma entrevista semiestruturada com uma das funcionárias da vigilância epidemiológica e sanitária da SEMUSA, que atua junto às comunidades tradicionais do município. O objetivo da aplicação da entrevista foi levantar informações de saúde específicas sobre as comunidades tradicionais, com ênfase na Comunidade Cachoeira do Teotônio².

O propósito da aplicação desta entrevista foi de retratar uma visão sobre o panorama da saúde na comunidade estudada, abordando a relação entre a saúde humana e a instalação e operação da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, por meio de questões sobre o cenário de saúde na comunidade antes e após a usina hidrelétrica, os impactos sobre a saúde, e as medidas de prevenção e mitigação adotadas pelo poder público, pelos próprios membros da comunidade e pelos responsáveis pela usina. Os membros da Associação de Moradores da Cachoeira do Teotônio foram contactados, via rede social, e convidados a participar do estudo, trazendo a visão da comunidade sobre o panorama de saúde local, porém não foi obtido retorno quanto a esta proposta.

¹Estes dados são de acesso livre pelo sítio eletrônico: <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>.

²As planilhas disponibilizadas pela SEMUSA, que relacionam as notificações de doenças por bairros em Porto Velho, apresentaram muitas lacunas de informações, sugerindo, portanto, a aplicação de uma entrevista semiestruturada com a referida funcionária como forma complementar de coleta de dados.

Vale destacar que os dados coletados representam diferentes escalas de análise: os dados do DataSus compreendem uma escala mais ampla, que aborda os níveis municipal e estadual, e as informações fornecidas pela SEMUSA e as obtidas por entrevista retratam a realidade específica das comunidades do Rio Madeira, com ênfase na Comunidade de Teotônio.

2.3 Análise de dados

Buscou-se relacionar a curva de casos das enfermidades das escalas municipal e estadual, construída com os dados obtidos no sistema DataSus (2022), com as informações levantadas para o nível local (Comunidade de Teotônio) a partir da aplicação de entrevista, discutindo os fatores associados ao comportamento dos casos da enfermidade de acordo com os contextos ecológico, econômico e social, antes e após a instalação da usina. Essa discussão utilizou como fundamento o Framework proposto pela World Health Organization (2004), que está devidamente esquematizado na Figura 2. A framework foi adaptada a este trabalho a fim de abarcar o objetivo proposto e enfatizar as relações existentes entre o ambiente e a saúde humana, conforme a disponibilidade de informações sobre a localidade estudada.

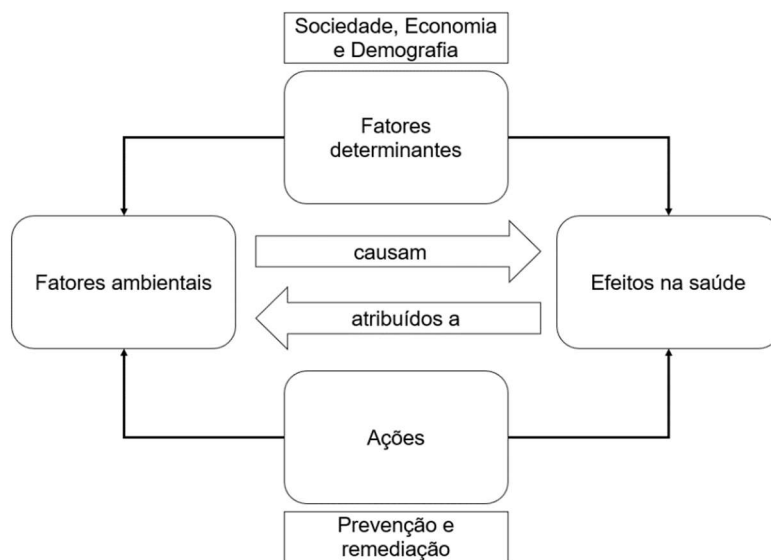


Figura 2: Framework Múltiplas Exposições - Múltiplos Efeitos (MEME). Fonte: Adaptado da World Health Organization (2004).

O primeiro passo para o desenvolvimento do framework foi a aplicação do conceito de Sistemas Socioecológicos (SSE). Um Sistema Socioecológico é definido a partir das interações entre o uso de recursos naturais por usuários e as instituições associadas (OSTROM, 2009). Todos os elementos componentes de um SSE estão em constante interação, se relacionando entre si e influenciando o comportamento de outras partes,

abarcando ainda escalas temporais e espaciais com dinâmicas complexas e incertezas (OSTROM, 2009; FOLKE et al., 2010). Esta lente teórica foi selecionada pois direciona a descrição dos componentes relevantes para a construção do sistema de interações entre ambiente, impactos (componentes biofísicos), e saúde (componente humano) no contexto de construção de usinas hidrelétricas.

Os componentes do framework foram definidos da seguinte forma: a) Fatores determinantes: elementos do contexto, como condições sociais, econômicas e demográficas que influenciam as condições ambientais e a saúde humana; b) Fatores ambientais: os contextos ambientais resultantes de ações humanas causadoras de impactos socioambientais; c) Efeitos na saúde: impactos na saúde relacionados aos processos ambientais; e d) Ações: ações preventivas e de remediação que foram realizadas, ou que poderiam ser realizadas. Para este estudo de caso, os elementos do framework foram preenchidos pelas condições, efeitos, ações e impactos provenientes da construção e operação da usina hidrelétrica de Santo Antônio, no Rio Madeira (Porto Velho, RO).

Para caracterizar a Comunidade Cachoeira do Teotônio utilizando o Framework MEME, foram utilizados como fatores ambientais as condições geradas pelas alterações dos habitats naturais e alagamento de áreas para a formação dos reservatórios, e o rápido e desordenado aumento populacional no período de construção das usinas, associados, respectivamente aos seguintes efeitos na saúde: incidência de doenças transmitidas por vetores (dengue e malária), e incidência de infecções sexualmente transmissíveis (HIV e hepatites). O detalhamento das variáveis adotadas para compor o framework está apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Variáveis adotadas na aplicação do Framework MEME.

Fatores determinantes	Fatores ambientais	Efeitos na saúde	Fontes de dados
- Condições socioeconômicas e demográficas - Descritivos da saúde pública (saneamento básico, assistência médica)	Destruição de habitats e alagamento de áreas naturais	Incidência de doenças transmitidas por vetores (dengue e malária)	DataSus, USAID (2016), Secretaria de Estado de Saúde de Rondônia, Programa Nacional de Controle da Malária (2016), entrevista com funcionária da SEMUSA.
	Migração e aumento populacional desordenado	Incidência de infecções sexualmente transmissíveis (HIV e Hepatite B)	DataSus, Secretaria de Estado de Saúde de Rondônia, Indicadores Hepatites (DCCI), Indicadores HIV/AIDS (DCCI), Santo Antônio Energia, entrevista com funcionária da SEMUSA.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Cenário de Saúde Pública na Comunidade de Teotônio

A Vila Nova de Teotônio conta com uma Unidade de Saúde da Família, inaugurada em 2011 (Figura 3). A obra foi financiada pelo consórcio Santo Antônio Energia e não se tratou de uma compensação social pela instalação das usinas, mas uma reposição de um elemento que já fazia parte da comunidade, facilitando o acesso e garantindo qualidade do serviço para a população. Antes da construção da unidade de saúde na Vila Nova de Teotônio, a comunidade era atendida no posto de saúde antigo (PREFEITURA DE PORTO VELHO, 2011).



Figura 3: Unidade Básica de Saúde da Vila Nova de Teotônio. Fonte: Google Maps (2022).

A Unidade de Saúde da Vila Nova do Teotônio promove serviços de triagem, educação em saúde, vigilância em saúde, imunização, controle de endemias, enfermagem, exames laboratoriais, farmácia básica, consultas médicas e odontológicas, testes rápidos de HIV, sífilis e hepatites, teste de glicemia, exames preventivos para mulheres, vacinação contra a COVID-19 e vacinação de rotina para crianças (PREFEITURA DE PORTO VELHO, 2011; G1, 2021).

O posto de saúde atende os moradores da comunidade e residentes das proximidades. O atendimento é realizado por médicos, enfermeiros e agentes comunitários de saúde que se deslocam de Porto Velho até o local (ANDRADE, 2022).

De acordo com a funcionária da SEMUSA entrevistada para esta pesquisa, as principais doenças que historicamente acometeram a comunidade estudada foram as arboviroses, com destaque para Dengue, Chikungunya e Zika, e as doenças diarreicas agudas,

sendo estas últimas relacionadas a enchente de 2014 no Rio Madeira³. Ela ainda menciona a ocorrência de Malária e afirma que o município de Porto Velho se encontra em uma região endêmica, portanto, todo o seu perímetro está sujeito à doença, não somente a área rural ou a comunidade de Cachoeira do Teotônio.

Sobre os desafios para a gestão da saúde na comunidade, a entrevistada cita: ausência de notificações e dificuldades na contabilização dos casos em tempo oportuno para planejamento e intervenção, precariedade no saneamento básico e falta de conhecimento em saúde, por parte da população, para a prevenção de doenças, principalmente relacionadas à água

3.2 Efeitos na Saúde

3.2.1 Doenças transmitidas por vetores

Os cenários de construção de usinas hidrelétricas são favoráveis a proliferação de vetores e aumento nos números de doenças transmitidas por mosquitos, uma vez que as modificações que ocorrem no território e no ambiente podem promover o aumento de criadouros e, conseqüentemente, da densidade dos vetores (ALHO, 2020). A ausência de infraestrutura de saneamento, o rápido e desordenado crescimento populacional e o enchimento dos reservatórios - elementos característicos de ambientes de construção de usinas hidrelétricas - causam instabilidades ecossistêmicas que podem levar ao surgimento de superpopulações de mosquitos vetores de doenças e intensificação na incidência em seres humanos (JOHANSEN; CARMO, 2012; GOMES; JESUS, 2016). Em concordância com esta proposição, Tadei et al. (1998), em análise sobre a densidade vetorial em diferentes ambientes, notaram que áreas alagadas para o enchimento de reservatórios de usinas hidrelétricas e áreas próximas a estradas apresentavam densidade vetorial superior à observada em áreas preservadas e florestas.

No município de Porto Velho, observou-se elevado número de casos de malária registrados, principalmente em 2007 e 2010, com taxas de incidência que superam a média estadual em todo o período analisado (Anexo 1) (DATASUS, 2022). Angelo (2015) destaca a diferença no risco de adoecimento por malária na área urbana e na área rural do município de Porto Velho entre 2003 e 2014, utilizando o Índice Parasitário Anual (IPA), que relaciona o

³A enchente de 2014 no Rio Madeira foi resultado de um evento meteorológico extremo, quando o rio atingiu um nível de vazão estimado para acontecer a cada 100 anos. A cheia recorde teria ocorrido mesmo na ausência das barragens, porém é estimado que a presença das barragens tenha intensificado a inundação às margens dos reservatórios. Dos impactos, relata-se a submersão da rodovia 364 e de inúmeras moradias ribeirinhas (FEARNSIDE, 2014).

número de exames positivos para malária por mil habitantes (Figuras 4a e 4b). Observa-se que em 2010 o risco de adoecimento por malária na zona rural foi aproximadamente 7 vezes maior do que no município como um todo (ANGELO, 2015).

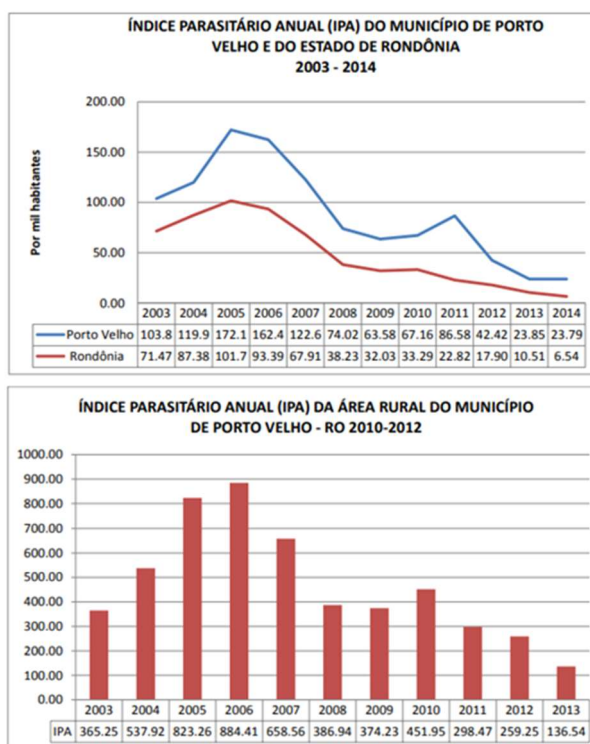


Figura 4: a) Índice Parasitário Anual (IPA) do município de Porto Velho e do Estado de Rondônia 2003 - 2014. Fonte: Angelo (2015). b) Índice Parasitário Anual (IPA) da área rural do município de Porto Velho (RO) 2003 - 2013. Fonte: Angelo (2015).

Angelo (2015) ainda demonstra que, no período de 2010-2012, o risco de adoecimento por malária foi maior nas proximidades da UHE Jirau e na área rural no entorno de Porto Velho, região onde se insere a Comunidade Cachoeira do Teotônio. De fato, os riscos de contaminação por malária em contextos de construção e operação de usinas hidrelétricas são significativamente maiores do que em ambientes preservados (TADEI et al., 1998). Há de se considerar, ainda, que este risco é diferenciado para grupos populacionais distintos. Ribeirinhos e indígenas, que ocupam as proximidades dos canteiros de obras e do reservatório, e os trabalhadores e imigrantes atraídos pelas perspectivas de emprego, são considerados indivíduos sujeitos à maior exposição (COUTO, 1996; KATSURAGAWA et al., 2008).

Para a Comunidade Cachoeira do Teotônio, Katsuragawa et al. (2008) revelou elevados níveis de Índice Parasitário Anual de Malária para o período de 2003 a 2007, como se observa na Figura 5.

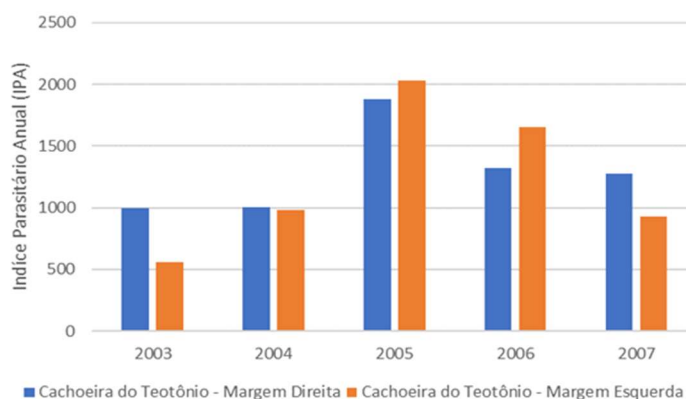


Figura 5: Índice Parasitário Anual (IPA) de Malária na Comunidade Cachoeira do Teotônio 2003 - 2007. Fonte: Katsuragawa et al. (2008).

Katsuragawa et al. (2008) propõe que a elevada taxa de transmissão da malária nas comunidades ribeirinhas leva ao desenvolvimento de imunidade à doença. Assim, os indivíduos imunes não sofrem a síndrome febril aguda da malária e não buscam diagnóstico ou tratamento. No entanto, para os autores, a construção das usinas de Jirau e Santo Antônio no Rio Madeira poderiam criar condições favoráveis ao surgimento de epidemias graves de malária na região, pelo aumento da massa populacional não-imune provocada pelas migrações motivadas pela busca de emprego. Embora seja previsto pela legislação brasileira que o empreendedor forneça condições adequadas de moradia e saúde aos trabalhadores e suas famílias, os demais emigrantes não são atendidos por estes serviços e os poderes públicos estadual e municipal não dispõem de estrutura física e financeira adequadas para atender as necessidades de saúde impostas pela onda migratória (GERHARDT, 2014).

De acordo com os dados obtidos na plataforma DataSus (2022) e sistematizados, a nível municipal, foi observado que, no período imediatamente posterior ao início da construção da usina, houve uma queda no número de casos de malária, seguido por um aumento acentuado que atingiu seu ápice em 2010, ano em que se iniciam os preparativos para o enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio. Há a hipótese de que, neste período, o enchimento dos lagos potencializou o contato entre população ribeirinha e vetores desalojados de seu habitat. A partir dos anos seguintes, no entanto, foi observada uma redução gradual do quantitativo de casos de Malária no município de Porto Velho (Anexo 1). De acordo com a entrevistada para esta pesquisa, esta diminuição de casos de malária está relacionada a uma articulação entre o Poder Público e o empreendedor, que providenciou a construção de unidades de saúde, melhorias na logística da saúde e forneceu equipamentos de controle vetorial. Para a entrevistada, os requisitos de compensação exigidos para os empreendimentos foram devidamente atendidos e resultaram em um cenário exemplar de

controle da malária. Ainda na visão da entrevistada, este contexto foi observado tanto à nível municipal, quanto nas comunidades ribeirinhas, que também foram contempladas pelas medidas de compensação.

Com relação à Dengue, observa-se um incremento significativo na taxa de incidência (por 100.000 habitantes) no município de Porto Velho a partir do ano de 2008, com ápice em 2010 e posterior redução (Anexo 1) (DATASUS, 2022). Abe e Miraglia (2018) afirmam que houve um grande surto de dengue em Rondônia entre 2009 e 2010, associado à elevação da temperatura, ausência de infraestrutura e de planejamento, aumento da densidade populacional e urbanização acelerada. Para o município de Porto Velho, Lucena et al. (2011) relacionam o aumento dos casos a partir de 2008 ao crescimento desordenado da cidade, essencialmente associado à urbanização e à quantidade de empregos gerados pelas obras das usinas hidrelétricas. A hipótese das autoras é de que os novos habitantes de Porto Velho, que vieram de outras regiões, não eram imunes aos sorotipos locais circulantes de dengue, ocasionando o aumento nas notificações da doença, com posterior queda à medida que a população adquiriria anticorpos para combater este sorotipo.

Para Cachoeira do Teotônio, foram identificados um caso no ano de 2008 e um caso no ano de 2010, de acordo com o Sistema de Agravos de Notificações da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Velho (SEMUSA, 2022). É esperado uma baixa taxa de incidência na comunidade, em vista da baixa quantidade de habitantes. No entanto, a entrevistada para esta pesquisa indicou uma elevada incidência de casos de dengue na região entre o final de 2022 e início de 2023. Muitos bairros do município de Porto Velho se encontravam em estado de alerta em 2022, dentre eles Triângulo e Mocambo (G1, 2023), que se localizam a cerca de 30 km da Vila Nova de Teotônio. Segundo a entrevistada, a ocorrência dos casos de dengue no perímetro rural de Porto Velho associa-se à ausência de conhecimento, por parte da população, das estratégias de prevenção da doença e dificuldades na comunicação entre a Secretaria Municipal de Saúde e as comunidades ribeirinhas e tradicionais.

Embora a quantidade de informações seja limitada, impossibilitando o estabelecimento de relações entre a ocorrência de doenças transmitidas por vetores em Cachoeira do Teotônio e a instalação da UHE Santo Antônio, não se pode negar a hipótese de que o desmatamento e formação dos reservatórios poderiam implicar no aumento dos casos de dengue e malária nas comunidades próximas. Tal proposição é baseada em literatura (JOHANSEN; CARMO, 2012; GOMES; JESUS, 2016) e, portanto, plausível, mas exige a produção de dados concretos para sua validação, acompanhamento contínuo da população e

monitoramento da situação de saúde das comunidades inseridas nas áreas de influência do empreendimento.

3.2.2 Infecções sexualmente transmissíveis

O cenário de construção de usinas hidrelétricas atrai trabalhadores de diferentes regiões em busca de oportunidades de emprego e melhoria nas condições de vida. Este aumento populacional significativo em locais de construção de grandes empreendimentos altera os padrões de comportamento social, tornando o meio favorável para a disseminação de infecções sexualmente transmissíveis (BEZ ET AL., 2019; BUSATO ET AL., 2020).

No contexto de construção das usinas do Madeira, Barcellos et al. (2018) apontam para um aumento nas taxas de incidência de AIDS nas áreas de influência direta dos empreendimentos. De acordo com os autores, há correlação entre a incidência de AIDS na área de influência dos empreendimentos, processos migratórios e o baixo nível educacional, apontando para maior número de casos entre os grupos populacionais de maior mobilidade e indivíduos vulneráveis socialmente. Em análise realizada por Katsuragawa et al. (2008), entre 2006 e 2008, as localidades que sofreram impacto direto da UHE Santo Antônio, dentre elas a Cachoeira do Teotônio, apresentaram infecções por vírus HIV em frequência baixa ou moderada. Com relação à Hepatite B, Passos et al. (1993), indica que a transmissão do vírus entre locais e migrantes ocorre com maior frequência em zonas rurais. Com o estímulo à migração causado pelas UHEs de Jirau e Santo Antônio, Silva et al. (2015) estimaram um aumento no risco de transmissão da Hepatite B na zona rural de Porto Velho, uma vez que o contato sexual é uma das formas de se contrair o vírus, e nestas localidades a sensibilização quanto aos métodos de prevenção apresenta baixa performance.

Para as comunidades ribeirinhas, incluindo Cachoeira do Teotônio, Katsuragawa et al. (2008) evidencia casos de sífilis, alta prevalência de portadores de hepatites B e C e ocorrência de vírus HIV em frequências baixas ou moderadas no período de 2006-2008. Como o tempo de incubação do vírus do HIV é longo, maiores incidências foram estimadas para os anos posteriores à construção das usinas. Tal tendência pode ser observada nos níveis municipal e estadual no Anexo 1 (DATASUS, 2022).

Os casos de hepatites B e C nas comunidades ribeirinhas de Porto Velho foram analisados por Katsuragawa et al. (2010). Das nove comunidades observadas no estudo, o trecho com maior porcentagem de reagentes positivos para hepatite B (HBsAg) foi entre as comunidades de Santo Antônio e Cachoeira do Teotônio. A transmissão da hepatite B ocorre, principalmente, via parental, pelo contato sexual ou por líquidos corporais que contém o

vírus. A transmissão parental, que costuma ser a principal forma de transmissão em regiões onde a taxa de contágio por hepatite B é elevada, não foi muito frequente no estudo de Katsuragawa et al. (2010). As principais formas de transmissão destacadas pelos autores para a região estiveram relacionadas à transmissão sexual e compartilhamento de objetos e utensílios de higiene pessoal.

As informações da SEMUSA (2022) obtidas para a Comunidade de Teotônio indicaram a ocorrência de 5 notificações de hepatites virais não especificadas no ano de 2015. Embora não seja possível fazer inferências sobre a relação entre os casos notificados na comunidade e a construção da UHE, não se pode ignorar a presença do vírus em áreas de intenso fluxo migratório, como observado no município de Porto Velho, que apresentou uma crescente na quantidade de casos de hepatite B a partir de 2007, que atingiu seu ápice em 2013 (Anexo 1) (DATASUS, 2022).

Para a entrevistada, os casos de sífilis se destacaram entre as infecções sexualmente transmissíveis, associados ao inchaço populacional, tráfico de drogas e prostituição. Além dos casos de IST, a entrevistada enfatizou o aumento das doenças crônicas não transmissíveis, como depressão e ansiedade, e acidentes de trabalho. Segundo a entrevistada, a maior parte do investimento em saúde na região foi voltado para o controle das doenças transmitidas por vetores, principalmente da Malária, por se tratar de uma região endêmica, e o olhar para as demais mazelas foi menosprezado. Nesse sentido, a entrevistada apontou grande preocupação com os acometimentos psicológicos sobre comunidades ribeirinhas e as dificuldades na promoção da saúde mental destes indivíduos, como se relata no trecho a seguir, extraído da entrevista:

“[...] a população que vive no entorno desse rio [...], ela precisa estar ali, em comunhão com aquele ambiente, ela precisa estar vivendo naquele ambiente, porque você tira dela a terra, eu penso que tira tudo. ‘Eu não posso mais pescar no meu rio, eu não posso mais pescar no meu barquinho’ [...]. Então, a história deles é muito bonita, mas as doenças que veio carregada junto com as usinas foi mais de ordem mental, psicológica e emocional”.

3.3 Ações: Prevenção e remediação

Para completar o framework adotado neste estudo, foram elencadas as ações preventivas e remediadoras que foram utilizadas na prevenção e mitigação dos impactos à saúde, relacionados a UHE Santo Antônio, na Comunidade de Teotônio.

Com relação à malária, foi observada redução drástica no número de casos da doença no município de Porto Velho a partir de 2008 (DATASUS, 2022), contrariando o que era esperado para a região de instalação das usinas (Anexo 1). A tal fato é atribuída a obrigatoriedade imposta pela Portaria Nº 47 da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde, que exige que as empresas responsáveis por grandes projetos na Amazônia desenvolvam planos de controle da malária como requisito obrigatório para o licenciamento ambiental (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007). A USAID (2016) afirma que cerca de R\$38 milhões de reais foram destinados ao controle da malária, por meio do fornecimento de equipamentos, material didático, serviços e insumos para reduzir a transmissão da doença. Para o controle da dengue, as empresas responsáveis por Jirau e Santo Antônio, em parceria com a prefeitura municipal de Porto Velho, desenvolveram ações intersetoriais de combate ao vetor *Aedes aegypti*.

O tratamento apropriado e a detecção precoce dos casos de dengue malária previnem a ocorrência de casos graves e morte. Portanto, recomenda-se a adoção de ações de acompanhamento das comunidades, principalmente vulneráveis e em áreas de risco, alinhados a programas de eliminação de fontes de infecção do mosquito (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Com relação às infecções sexualmente transmissíveis, Araújo (2015) afirma que a empresa responsável pela UHE Santo Antônio realiza e apoia campanhas pontuais de prevenção em Porto Velho desde 2008, por meio da distribuição de preservativos e de folhetos educativos para a população. No âmbito interno da empresa, há realização de palestras, distribuição de adesivos, e-mail de marketing e participação diária dos trabalhadores nas campanhas de prevenção. No entanto, Katsuragawa et al. (2010) afirmaram que as campanhas educacionais e preventivas nas comunidades ribeirinhas não foram aplicadas adequadamente, apontando para a urgência na adoção de medidas de controle e tratamento de casos existentes, bem como a prevenção da transmissão e do surgimento de novos casos.

As atividades de educação em saúde devem ser executadas nos canteiros de obra, em intervalos regulares, acompanhando o avanço das obras, por meio da distribuição de material informativo e de preservativos (DETONI; NARDI, 2013). Com relação especificamente às hepatites virais, ainda é necessária a ampliação da cobertura vacinal (KATSURAGAWA et al. 2010).

A avaliação continuada de todas as medidas de prevenção e mitigação dos impactos à saúde é necessária para o desenvolvimento de melhorias e combate às ineficácias. A participação popular é essencial ao longo deste processo, permitindo o conhecimento de

dinâmicas específicas e o fornecimento de informações necessárias para a tomada de decisão consentida e mais efetiva. Por serem problemáticas de resolução complexa, envolvendo elementos biofísicos e humanos, é recomendado trabalho conjunto entre empreendedor, governo e comunidades, em um sistema de governança integrativa, desenvolvendo métodos adequados de prevenção a infecções na população (ABE; MIRAGLIA, 2018). Trata-se, portanto, da adoção de medidas de mitigação e prevenção pautadas no conceito de gestão adaptativa. O conceito de gestão adaptativa se desenvolve em torno da capacidade adaptativa de um sistema socioecológico frente a uma perturbação, ou seja, como o sistema é capaz de enfrentar um distúrbio e manter suas características principais em funcionamento. Uma vez que sistemas socioecológicos são dotados de incerteza, complexidade e não-linearidade, é fundamental o constante aporte de dados e informações sobre a dinâmica dos impactos na saúde período pós-licença, possibilitando aprendizado a partir da experiência gerada pelo monitoramento contínuo (MORETTO, 2021). Os resultados do monitoramento devem ser analisados e os ajustes e aperfeiçoamentos necessários devem ser incorporados, visando adequar os mecanismos de gestão da saúde ao contexto e às dinâmicas socioecológicas instituídas, a partir da experiência e do aprendizado.

Acrescenta-se a esta discussão as pontuações elencadas pela entrevistada desta pesquisa, que destaca a importância do reconhecimento da cultura ribeirinha e suas práticas medicinais. A intrínseca relação da comunidade com a natureza promove o entendimento da “cura pelo natural” e, assim, inúmeras ervas e extratos medicinais são aplicados e replicados culturalmente no tratamento de doenças que acometem populações ribeirinhas. O desenvolvimento de ações de mitigação e prevenção deve, portanto, convergir e respeitar as visões de mundo e modos de vida ribeirinhos, e não ser instituído, de forma impositiva, com base em uma medicina ocidental e instrumentalizada.

Outro desafio para a gestão da saúde ribeirinha é o acompanhamento das notificações e a adoção de respostas em tempo oportuno. Os sistemas de acompanhamento do SUS ainda não consideram a auto-declaração como comunidade tradicional no registro da notificação (à exceção do sistema de acompanhamento de notificações do COVID-19), impedindo o desenho de um perfil epidemiológico específico para essas comunidades, que logo são englobadas no conjunto de dados do município, sem distinção. Embora a entrevistada acredite que as ocorrências nas comunidades apresentem tendências semelhantes às dos setores urbanizados, as estratégias de monitoramento epidemiológico devem diferir, considerando, principalmente, as diferenças no perfil do ribeirinho, sua relação com as doenças (nesses casos, muitas vezes, a notificação ocorre quando a doença atingiu um estado grave e o

paciente é diretamente encaminhado a emergência) e o acesso a essas comunidades. Portanto, o aprimoramento dos mecanismos de acompanhamento requer o reconhecimento da auto-declaração de indivíduos pertencentes a comunidades tradicionais.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da premissa de que sistemas humanos e sistemas biofísicos estão intrinsecamente associados, este trabalho buscou descrever elementos que relacionam os efeitos de uma usina hidrelétrica na saúde humana, com ênfase na Comunidade de Teotônio, em Porto Velho (RO). A framework MEME foi adotada com o objetivo de analisar tais relações.

Os dados obtidos no DataSus mostraram altas incidências de malária e dengue nos períodos de 2009 e 2010, com posterior redução, bem como uma tendência ascendente de casos de AIDS e hepatite B a partir de 2008, com posterior redução a partir de 2013. Os dados específicos sobre a Comunidade de Teotônio, disponibilizados pela SEMUSA, possuíam lacunas, que impediram a descrição quantitativa do cenário local e a comparação entre os períodos pré e pós instalação da usina. Recorreu-se, portanto, a uma busca na literatura, com o intuito de apresentar as condições locais relacionadas à saúde pública, e à aplicação de uma entrevista semiestruturada com uma das funcionárias da Secretaria Municipal de Saúde.

Uma vez que pesquisas em saúde exigem longo período de acompanhamento, existem poucos estudos desenvolvidos no local, principalmente após a instalação da usina. Dessa forma, não foi possível comprovar relações concretas entre os casos das doenças apresentadas e a instalação das usinas no Madeira, a partir de dados secundários. No entanto, também não se pode descartar os efeitos de grandes projetos de infraestrutura na saúde da população. Geralmente as externalidades do empreendimento são direcionadas às populações residentes nas proximidades, enquanto os benefícios são transportados para regiões distantes.

Ações de prevenção e mitigação devem ser desenvolvidas em comunidades atingidas por barragens, e exigem a participação de moradores, agentes de saúde, governo e representantes do empreendimento, em uma estrutura baseada em gestão adaptativa, para assim traçar caminhos que garantam a qualidade de vida e o bem-estar local.

Novos estudos podem ser desenvolvidos na localidade, por meio da aplicação de entrevistas com moradores e agentes de saúde, para comprovar as hipóteses levantadas neste trabalho.

REFERÊNCIAS

ABE, K. C.; MIRAGLIA, S. G. E. K. Incidência de dengue e custos associados, nos períodos anterior (2000-2008) e posterior (2009-2013) à construção das usinas hidrelétricas em Rondônia. **Epidemiol. Serv. Saude**, v. 27, n. 2, 2018, e2017232.

ALHO, C. J. R. Hydropower dams and reservoirs and their impacts on Brazil's biodiversity and natural habitats: A Review. **World Journal of Advanced Research and Reviews**, v. 6, n.3, 2020. p. 205-215.

ANDRADE, A. M. G. Populações tradicionais: uma análise dos aspectos socioculturais da comunidade ribeirinha Nova Teotônio. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 1, n.9, 2022, p. 119-139.

ARAÚJO, V. Hidrelétrica Santo Antônio no combate à Aids e doenças sexualmente transmissíveis. 2015. Disponível em: <
<https://www.santoantonioenergiaevoce.com.br/index.php/hidreletrica-santo-antonio-no-combate-a-aids-e-doencas-sexualmente-transmissiveis/>>. Acesso em: 21 abr. 2023.

ARAÚJO, W. R. M. A expansão das fronteiras amazônicas: o legado das Usinas Hidrelétricas (UHEs) Santo Antônio e Jirau no estado de Rondônia. **Revista Eletrônica Mutações - REME**, v. 8, n. 15, 2017, p. 91-105.

BARCELLOS, C.; XAVIER, D. R.; BULÇÃO, J. A. S.; SILVA, H. V. O.; LUIGI, G.; SILVA, D. S.; MOURA, F. H.; ROVERE, E. L. Health risk assessment associated with the implementation of the Madeira Hydroelectric Complex, Brazilian Amazon. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, 2018, p. e00191.

BEZ, L.; SLEVINSKI, T. G. B.; NOTHAFT, S. C. S.; BUSATO, M. A. Agravos à saúde relacionados às infecções sexualmente transmissíveis e a síndrome da imunodeficiência adquirida, no município de implantação da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó. In: **Anais do VI Congresso Internacional em Saúde**, n. 6, 2019.

BUSATO, M. A.; NOTHAFT, S. C. S.; FELIPE, M. R.; GRISOTTI, M. Impactos à saúde humana em regiões de implantação de empreendimentos hidrelétricos: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 16, 2020, p. 373-385.

BUSCHBACHER, R.; ATHAYDE, S.; BARTELS, W. L.; MELLO, R. Resilience Assessment as a Tool for the Understanding of the Amazon Frontier as a Social-Ecological System. **Sustainability in Debate**, v. 7, n. 2, 2016, p. 20-35.

CARMONA, S.; SILVA, C. How do environmental impact assessments fail to prevent social conflict? Government technologies in a dam project in Colombia. **Journal of Political Ecology**, v. 27, n. 1, 2020, p. 1073-1091.

COUTO, R. C. S. **Hidrelétricas e saúde na Amazônia: um estudo sobre a tendência da malária na área do lago da hidrelétrica de Tucuruí, PA**. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - ENSP/FIOCRUZ, 1996, 127 f.

DANIN, I. C. **Lógica econômica das comunidades ribeirinhas do município de Porto Velho - Rondônia**. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas - Universidade Federal de Rondônia), 2015, 39 f.

DATASUS. Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS. 2022. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>>. Acesso em: 19 nov. 2022.

DORIA, C. R. C.; LIMA, M. A. L. (orgs.). Rio Madeira: Seus peixes e sua pesca. Porto Velho: EDUFRO, 2015.

DORIA, C. R. C.; RUFFINO, M. L.; HIJAZI, N. C.; CRUZ, R. L. A pesca comercial na bacia do rio Madeira no estado de Rondônia, Amazônia brasileira. **Acta Amaz.**, v. 12, n. 1, 2012, p. 29-40.

FEARNSIDE, P. M. As barragens e as inundações no rio Madeira. **Ciência Hoje**, v. 53, n. 214, 2014, p. 56-57.

FEARNSIDE, P. M. Hidrelétricas na Amazônia: Impactos Ambientais e Sociais na Tomada de Decisões sobre Grandes Obras. Manaus: INPA, 2015.

FERREIRA, L. F.; CARVALHO, C. X. Hidrelétricas na Amazônia: uma discussão dos impactos de Belo Monte à luz do Licenciamento Ambiental. **Revista Tempo do Mundo**, n. 27, 2022, p. 385-422.

FERRONATO, M. L.; MACHADO, D. M. S.; STOLERMAN, P.; CASAGRANDE, L. P. Aspectos socioambientais de Cujubim, Rondônia: Ciclo de exploração dos recursos naturais. **RPGeo**, v. 3, n. 1, 2016, p. 26-49.

FOLKE, C.; CARPENTER, S. R.; WALKER, B.; SCHEFFER, M.; CHAPIN, T.; ROCKSTRÖM, J. Resilience thinking: Integrating resilience, adaptability and transformability. **Ecology and Society**, v. 12, n. 4, 2010.

G1. Atendimentos de saúde são realizados na Vila Nova Teotônio sexta-feira (27) em Porto Velho. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2021/08/26/atendimentos-de-saude-sao-realizados-na-vila-nova-teotonio-sexta-feira-27-em-porto-velho.ghtml>>. Acessado em: 30 nov. 2022.

G1. Levantamento do LIRAa aponta situação de alerta para mosquito da dengue em Porto Velho. 2023. Disponível em:

<<https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2023/02/28/levantamento-do-liraa-aponta-situacao-de-alerta-para-mosquito-da-dengue-em-porto-velho.ghml>>. Acesso em: 19 abr. 2023.

GARINE-WICHATITSKKY, M.; BINOT, A.; WARD, J.; CARON, A.; PERROTON, A.; ROSS, H.; QUOC, H. T.; VALLS-FOX, H.; GORDON, I. J.; PROMBUROM, P.; ANCOG, R.; KOCK, R. A.; MORAND, S.; CHEVALIER, V.; ALLEN, W.; PHIMPRAPHAI, W.; DUBOZ, R.; ECHAUBARD, P. "Health in" and "Health of" Social-Ecological Systems: A Practical Framework for the Management of Healthy and Resilient Agricultural and Natural Ecosystems. *Front Public Health*, v. 8, 2020.

GERHARDT, A. F. C. Impacto na saúde dos trabalhadores das Usinas Hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau do Rio Madeira, Rondônia, sob a ótica da vigilância em saúde do trabalhador. Dissertação (Mestrado em Profissional em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2014, 123 f.

GOMES, H.; JESUS, A. G. Impacto da Usina Hidrelétrica Estreito nos casos de dengue e leishmaniose no município de Carolina, Maranhão. **Revista Movimenta**, v. 9, n. 1, 2016, p. 14-19.

GONÇALVES, B. B.; SALES, J. O. O Licenciamento ambiental no atual modelo energético: o caso das barragens no Rio Madeira. **Revista Videre**, v. 11, n. 22, 2019, p. 15-46.

HACON, S. S.; DÓREA, J. G.; FONSECA, M. F.; OLIVEIRA, B. A.; MOURÃO, D. S.; RUIZ, C. M. V.; GONÇALVES, R. A.; MARIANI, C. F.; BASTOS, W. R. The influence of changes in lifestyle and mercury exposure in riverine populations of the Madeira River (Amazon Basin) near a Hydroelectric Project. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 11, n. 3, 2014, p. 2437-2455.

JOHANSEN, I. C.; CARMO, R. L. Dengue e falta de infraestrutura urbana na Amazônia brasileira: o caso de Altamira (PA). **Novos Cadernos NAEA**, v. 15, n. 1, 2012, p. 179-208.

KATSURAGAWA, T. H.; CUNHA, R. P. A.; SALCEDO, J. M. V.; SOUZA, D. C. A.; OLIVEIRA, K. R. V.; GIL, L. H. S.; BATISTA, D. P.; TADA, M. S.; SILVA, L. H. P. Alta soroprevalência de infecção pelos vírus das hepatites B e C na região do alto rio Madeira, Porto Velho, Rondônia, Brasil. **Rev Pan-Amaz Saude**, v. 1, n. 2, 2010, p. 91-96.

KATSURAGAWA, T. H.; GIL, L. H. S.; TADA, M. S.; SILVA, L. H. P. Malária e doenças emergentes em áreas ribeirinhas do Rio Madeira. Um caso de escola. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 64, 2008.

LARSSON, L. S.; BUTTERFIELD, P.; CHRISTOPHER, S.; HILL, W. Rural Community Leaders' Perceptions of Environmental Health Risks. **AAOHN J.**, v. 54, n. 3, 2006, p. 105-112.

LERER, L. B.; SCUDDER, T.. Health impacts of large dams. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 19, n. 2, 1999, p. 113-123.

LIMA, M. A. L.; DORIA, C. R. C.; FREITAS, C. E. C. Pescarias em comunidades ribeirinhas na Amazônia Brasileira: perfil socioeconômico, conflitos e cenário da atividade. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 2, 2012, p. 73-90.

LUCENA, L. T.; AGUIAR, L. O.; BOGOEVICH, A. C. A.; AZEVEDO, F. S.; SANTOS, A. C. P.; VALE, D. B. A. P.; PEREIRA, D. B.; VILLALOBOS-SALCEDO, J. M. Dengue na Amazônia: aspectos epidemiológicos no Estado de Rondônia, Brasil, de 1999 a 2010. **Rev. Pan-Amaz Saude**, v. 2, n. 3, 2011, p. 19-25.

MILIKAN, B. Rio Madeira Dams: Jirau and Santo Antonio. 2016. Disponível em: <https://www.banktrack.org/project/rio_madeira_dam/pdf>. Acessado em: 23 nov. 2022.

Ministério da Saúde. Portaria SVS Nº 47 de 29 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a Avaliação do Potencial Malarígeno e o Atestado de Condição Sanitária para os projetos de assentamento de reforma agrária e para outros empreendimentos, nas regiões endêmicas de malária. 2006. Disponível em: <https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-47-2006_194740.html>. Acessado em: 01 dez. 2022.

Ministério da Saúde. Ações de Controle da Malária: Manual para Profissionais de Saúde na Atenção Básica. Brasília: Editora MS, 2006.

MORAN, E. F. Roads and dams: infrastructure-driven transformations in the Brazilian Amazon. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 2, 2016, p. 207-220.

MORAN, E. F.; LOPEZ, M. C.; MOORE, N.; MÜLLER, N.; HYNDMAN, D. W. Sustainable hydropower in the 21st century. **PNAS**, v. 115, n. 47, 2018, p. 11891-11898.

NUNES, D. M. F.; MAGALHÃES, A. L. B.; WEBER, A. A.; GOMES, R. Z.; NORMANDO, F. T.; SANTIAGO, K. B.; RIZZO, E.; BAZZOLI, N. Influence of a large dam and importance of an undammed tributary on the reproductive ecology of the threatened fish matrinxã *Brycon orthoania* Günther, 1864 (Characiformes: Bryconidae) in southeastern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 13, 2015, p. 317-324.

PAC. Programa de Aceleração do Crescimento. 3º Balanço PAC: março de 2008. 2008. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/777/407>> . Acessado em 08 dez. 2022.

POIRIER, C. Tragic history repeats itself on Brazil's Madeira River. 2009. Disponível em: <<https://amazonwatch.org/news/2009/0716-tragic-history-repeats-itself-on-brazils-madeira-river>>. Acessado em 23 nov. 2022.

PREFEITURA DE PORTO VELHO. Prefeitura entrega unidade de saúde à população da Vila Nova de Teotônio. 2011. Disponível em: <<https://www.portovelho.ro.gov.br/artigo/9755/prefeitura-entrega-unidade-de-saude-a-populacao-da-vila-nova-teotonio>>. Acessado em 30 nov. 2022.

ROQUETTI, D. R.; MORETTO, E. M.; PULICE, S. M. P. Deslocamento populacional forçado por grandes barragens e resiliência socioecológica: o caso da Usina Hidrelétrica de Barra Grande no Sul do Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, n. 3, 2017, p. 117-138.

SANT'ANNA, I. R. A. Dinâmica populacional e avaliação dos estoques de duas espécies da família Pimelodidae exploradas no Rio Madeira (RO e AM). Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012 74 f.

SANT'ANNA, I. R. A.; RODRIGUES, E. R. F.; PINTO, D. M.; DORIA, C. R. C. Pescarias tradicionais da Cachoeira do Teotônio submersas pelas Usinas em Rondônia. **Canoa do Tempo - Revista do Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal do Amazonas**, v. 12, n. 2, 2020, p. 229-248.

SANT'ANNA, I. R. A.; SIMÃO, M. O. A.; SILVA, L. M. L.; SANTOS, A. R.; DORIA, C. R. C. As pescarias tradicionais da Cachoeira do Teotônio, Rio Madeira, Porto Velho, RO. In: Doria, C. R. C.; Lima, M. A. L. (orgs.). Rio Madeira: seus peixes e sua pesca. Porto Velho: Edufro, 2015.

SCABIN, F. S.; PEDROSO JUNIOR, N. N.; CRUZ, J. C. C. Judicialização de grandes empreendimentos no Brasil: uma visão sobre os impactos da instalação de usinas hidrelétricas em populações locais na Amazônia. **Revista Pós Ciências Sociais**, v. 11, n. 22, 2015, p. 129-150.

SEMUSA. Sistema de Agravos de Notificações da Secretaria Municipal de Saúde de Porto Velho. 2022.

SILVA, G. V. L.; CAVALCANTE, M. M. A. Hidrelétricas e populações tradicionais: conflito no uso dos recursos hídricos na comunidade de Teotônio. In: Cavalcante, M. M. A.; Silva, R. G. C.; Silva, J. C. (orgs.). Amazônia: emoções, vivências e resistências. Porto Velho: EDUFRO, 2021.

SOUZA, E. C. Remanejamento de Comunidades Ribeirinhas na Amazônia e os reflexos social, econômico e na educação. Belém: RFB Editora, 2020.

TADDEI, W. P.; THATCHER, B. D.; SANTOS, M. M. J.; SCARPASSA, V. M.; RODRIGUES, I. B.; RAFAEL, M. S. Ecologic Observations on anopheline vectors of malaria in the Brazilian Amazon. **Am. J. Trop. Med. Hyg.**, v. 59, n. 2, 1998, p. 325-335.

TORRENTE-VILARA, G.; ZUANON, J.; LEPRIEUR, F.; OBERDORFF; TEDESCO, P. A. Effects of natural rapids and waterfalls on fish assemblage structure in the Madeira River (Amazon Basin). **Ecology of Freshwater Fish**, v. 20, 2011, p. 588-597.

USAID. Iniciativa Amazônia contra a malária: participação do setor privado ajuda a interromper a transmissão da malária no Brasil. 2016. Disponível em: <http://www.linksglobal.org/AMI/extras/Brazil_Case_Study_PT.pdf>. Acessado em: 01 dez. 2022.



WILCOX, B. A.; AGUIRRE, A. A.; PAULA, N.; SIRIAROONRAT, B.; ECHAUBARD, P. Operationalizing One Health Employing Social-Ecological Systems Theory: Lessons From the Greater Mekong Sub-region, **Frontiers in Public Health**, 2019, v. 7, n. 85.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. From Theory to Action: Implementing the WSSD Global Initiative on Children's Environmental Health Indicators. Geneva: World Health Organization, 2004.

ZINSSTAG, J.; SCHELLING, E.; WALTNER-TOEWS, D.; TANNER, M. From "one medicine" to "one health" and systemic approaches to health and well-being. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 101, n. 3-4, 2011, p. 148-156.

Anexo 1 – Gráficos (Fonte: DATASUS, 2022).

