

**ENTRE O RIO, A PAISAGEM
E OS AGRAVOS
SOCIOAMBIENTAIS:
PERCEPÇÃO DE ATINGIDOS
PELA UHE CACHOEIRA
CALDEIRÃO NO RIO
ARAGUARI, AMAZÔNIA
ORIENTAL**

**BETWEEN THE RIVER, LANDSCAPE, AND SOCIOENVIRONMENTAL
HAZARDS: PERCEPTIONS OF PEOPLE AFFECTED BY THE CACHOEIRA
CALDEIRÃO HYDROELECTRIC POWER PLANT ON THE ARAGUARI RIVER,
EASTERN AMAZON**

Ciências Sociais Aplicadas • 18/05/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/778974271](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/778974271)

Wellinson Maximin de Souza Severino¹

Erika Aline dos Santos Vasconcelos²

Bruno da Silva Baía³

Daniela de Abreu Cardoso⁴

Rodrigo Augusto Valverde⁵

Gilberto Cristiano Santos Rodrigues⁶

Bruno Esdras Mesquita Guimarães⁷

Aline Martins da Silva Flexa⁸

Fabricio Borges Oliveira⁹

RESUMO

Este estudo analisou a percepção ambiental de famílias diretamente atingidas pela implantação da Usina Hidrelétrica Cachoeira Caldeirão, no rio Araguari, Estado do Amapá. A pesquisa, de abordagem quantitativa, descritiva e comparativa, foi realizada em 2015 com 53 famílias, por meio de formulários estruturados com itens ordinais pareados, comparando o período anterior à implantação da usina e a fase de construção. As variáveis foram organizadas em quatro dimensões: qualidade ambiental hídrica, qualidade ambiental produtiva e ecológica, qualidade ambiental paisagística e impactos e agravos socioambientais. Os dados foram analisados no software R, com aplicação do teste de Wilcoxon. Os resultados demonstraram redução estatisticamente significativa dos escores nas dimensões hídrica, produtiva/ecológica e paisagística, além de aumento em agravos relacionados a doenças transmitidas por vetores e acidentes de trânsito. Conclui-se que a percepção dos atingidos evidencia perda socioambiental ampla no território afetado, reafirmando sua importância para o monitoramento ambiental participativo de hidrelétricas na Amazônia.

Palavras-chave: Percepção ambiental; Hidrelétricas; Amazônia.

ABSTRACT

This study analyzed the environmental perception of families affected by the implementation of the Cachoeira Caldeirão Hydroelectric Power Plant, on the Araguari River, Amapá State, Brazil. The research adopted a quantitative, descriptive, and comparative approach and was conducted in 2015 with 53 families, using structured questionnaires with paired ordinal items to compare perceptions before the dam implementation and during its construction phase. The variables were organized into four analytical dimensions: water environmental quality, productive and

ecological environmental quality, landscape environmental quality, and socio-environmental impacts and hazards. Data were processed in R, and paired comparisons were performed using the Wilcoxon signed-rank test. The results showed statistically significant reductions in the scores for the water, productive/ecological, and landscape dimensions, as well as increases in vector-borne diseases and road traffic accidents. The study concludes that affected families' perceptions reveal broad socio-environmental losses in the affected territory, supporting participatory environmental monitoring approaches in Amazonia.

Keywords: Environmental perception; Hydroelectric dams; Amazonia.

1. INTRODUÇÃO

A percepção ambiental constitui um campo de análise voltado à compreensão de como diferentes grupos sociais interpretam, valorizam e atribuem significado às transformações ocorridas no ambiente em que vivem. Em estudos socioambientais, esse conceito é especialmente relevante porque permite acessar dimensões que nem sempre são captadas por indicadores físico-químicos ou econômicos, como memória territorial, vínculos culturais, sensação de perda, insegurança ambiental e mudanças no uso cotidiano dos recursos naturais. Em comunidades amazônicas, essa abordagem assume maior importância porque o ambiente não é apenas suporte físico da vida social, mas também base produtiva, alimentar, cultural e simbólica, especialmente em territórios ribeirinhos marcados pela dependência direta dos rios, da pesca, da paisagem, da floresta e dos ciclos ecológicos locais (Pamplona *et al.*, 2026; Morais, 2026).

Historicamente, os estudos de percepção ambiental passaram de uma leitura mais geral sobre atitudes humanas diante da natureza para abordagens mais aplicadas à gestão ambiental, à justiça socioambiental e à avaliação de impactos. Nesse percurso, a percepção deixou de ser tratada apenas como opinião individual e passou a ser compreendida como uma forma legítima de conhecimento social sobre alterações ambientais, sobretudo quando envolve populações diretamente expostas a empreendimentos de grande impacto. No caso da geração hidrelétrica, esse debate se intensifica porque a energia produzida por barragens costuma ser enquadrada como renovável, mas sua implantação pode gerar efeitos socioambientais expressivos sobre água, paisagem, biodiversidade, saúde, deslocamento populacional e modos de vida locais (Paixão, 2026; Jesus *et al.*, 2026).

No contexto amazônico, os estudos sobre percepção ambiental de atingidos por hidrelétricas ganham densidade por evidenciarem que os impactos não se restringem à área física inundada ou à infraestrutura do empreendimento. As populações atingidas tendem a perceber mudanças em múltiplas dimensões do território, incluindo a qualidade da água, a disponibilidade de pescado, a presença de fauna silvestre, a paisagem e a segurança alimentar. Assim, a percepção ambiental permite revelar a forma como os sujeitos sociais identificam perdas ambientais e reorganizações no cotidiano, funcionando como indicador qualitativo e socialmente situado dos efeitos produzidos por barragens. Essa leitura é particularmente importante em áreas onde o rio estrutura práticas de trabalho, alimentação, mobilidade e pertencimento territorial (Carvalho *et al.*, 2022; Carvalho; Malcher; Brito, 2023).

Por fim, a incorporação da percepção ambiental em estudos sobre atingidos por barragens contribui para ampliar a capacidade explicativa das avaliações socioambientais, pois aproxima a análise científica da experiência vivida pelas populações afetadas. Em reservatórios amazônicos, a qualidade da água, a sazonalidade, a profundidade, os usos sociais do rio e a dependência das comunidades ribeirinhas devem ser considerados de forma integrada, uma vez que alterações ambientais podem produzir efeitos cumulativos sobre saúde, alimentação, cultura, trabalho e direitos fundamentais. Assim, estudos de percepção ambiental oferecem uma base teórica e metodológica relevante para interpretar os impactos de hidrelétricas não apenas como mudanças ecológicas ou econômicas, mas como processos de reconfiguração socioambiental do território (Amarante *et al.*, 2026; Jesus *et al.*, 2026).

A Usina Hidrelétrica Cachoeira Caldeirão, instalada no rio Araguari, no Estado do Amapá, insere-se nesse debate por representar um empreendimento de significativa interferência socioambiental em território amazônico. A construção da barragem alterou condições ambientais anteriormente utilizadas como referência pelas famílias atingidas, especialmente no que se refere ao regime hídrico, à qualidade da água, à paisagem e às formas de uso dos recursos naturais. Considerando que a percepção dos atingidos constitui uma fonte relevante para compreender os efeitos sociais e ambientais da implantação hidrelétrica, torna-se necessário sistematizar essas percepções de forma analítica, relacionando-as às diferentes dimensões do ambiente afetado.

Neste sentido, o objetivo da pesquisa foi analisar a percepção ambiental de famílias diretamente atingidas pela implantação da

UHE Cachoeira Caldeirão, no Estado do Amapá, considerando as mudanças socioambientais percebidas entre o período anterior à implantação do empreendimento e a fase de sua construção.

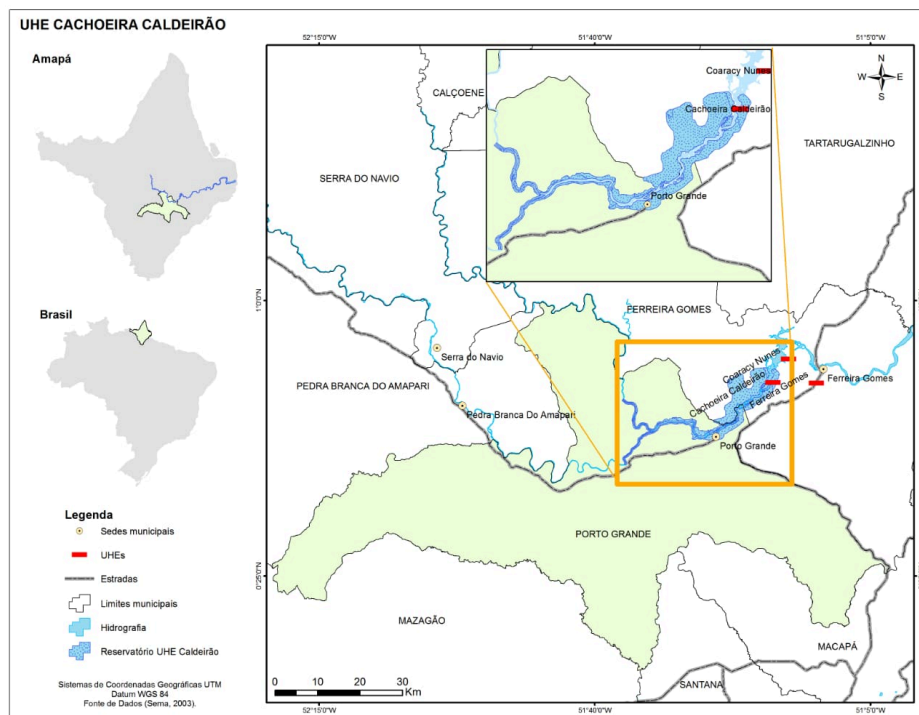
2. METODOLOGIA

2.1. Área de Estudo

A Usina Hidrelétrica Cachoeira Caldeirão (UHECC) localiza-se no município de Porto Grande, região sul do estado do Amapá/Brasil. Porto Grande está distante há 130 km da capital Macapá, possui uma área de 4.428.013 km², com população estimada em 21.484 habitantes e densidade demográfica de 3,82 habitantes/km² (IBGE, 2018).

O município de Porto Grande-AP é banhado pelo rio Araguari que apresenta uma extensa rede hídrica, com aproximadamente 617 km de comprimento e índice de drenagem da ordem de 0,955/km (Cunha *et al.*, 2011). Segundo a nova divisão de bacias hidrográficas do Brasil, feita pela Agência Nacional Águas (ANA), a bacia do rio Araguari está inteiramente nos domínios da Região Hidrográfica Amazônica, mas precisamente nas terras do estado do Amapá (Figura 1).

Figura 1: Localização da hidrelétrica Cachoeira Caldeirão (UHECC)-AP.



Fonte: Reproduzida de Severino *et al.*, 2021.

A região foco do estudo foi a zona urbana da cidade de Porto Grande, mas precisamente a área residencial às margens do rio Araguari, a principal afetada pela instalação da UHECC.

2.2. Procedimentos para Coleta e Análise de Dados

Os dados analisados neste artigo integram uma base primária coletada em 2015 junto a 53 famílias diretamente atingidas pela UHE Cachoeira Caldeirão. Parte dessa base foi utilizada anteriormente em estudo sobre hábitos alimentares da população local (Severino, Santos e Albuquerque-Cunha, 2021). Neste artigo, os dados são reanalisados sob novo recorte científico, centrado na percepção ambiental dos atingidos, com reorganização das variáveis em dimensões analíticas e aplicação de tratamento estatístico específico. Dessa forma, o presente estudo não reproduz os resultados anteriormente publicados, mas apresenta uma nova interpretação da base empírica a partir de outro problema de pesquisa.

A organização temporal da pesquisa considerou dois momentos de referência. O primeiro correspondeu ao período anterior à implantação da usina, definido como a situação vivenciada antes de agosto de 2013. O segundo correspondeu à fase de efetiva construção do empreendimento, denominada neste estudo como período “durante”, compreendida entre outubro de 2013 e junho de 2015. Essa estrutura permitiu comparar, a partir da memória e da percepção dos próprios entrevistados, as mudanças percebidas entre a condição anterior ao empreendimento e a condição observada durante sua construção.

O formulário foi estruturado em quatro dimensões analíticas: qualidade ambiental hídrica; qualidade ambiental produtiva e ecológica; qualidade ambiental paisagística; e impactos e agravos socioambientais. A dimensão hídrica reuniu variáveis relacionadas à percepção sobre as condições da água e dos recursos associados. A dimensão produtiva e ecológica contemplou aspectos ligados aos recursos naturais utilizados pelas famílias, à disponibilidade de fauna, pescado, caça e demais componentes ecológicos relevantes para a vida local. A dimensão paisagística abordou alterações percebidas na paisagem e na beleza cênica da área. Por fim, a dimensão de impactos e agravos socioambientais agrupou variáveis associadas a efeitos negativos sobre a saúde, a circulação territorial, a segurança e outras condições socioambientais percebidas pela população atingida.

Em cada dimensão, as variáveis foram operacionalizadas por meio de itens ordinais pareados. Neste estudo, o termo “ordinal” refere-se às respostas organizadas em uma escala de intensidade, na qual o entrevistado atribuiu notas de 1 a 5 para representar sua percepção sobre cada variável avaliada. O termo “pareado” indica que a mesma

variável foi avaliada pelo mesmo entrevistado em dois momentos distintos: antes da implantação da UHE e durante a fase de construção. Assim, para cada item investigado, o entrevistado atribuiu uma nota referente ao período anterior e outra nota referente ao período durante a construção da usina, possibilitando a comparação direta entre os dois momentos analisados.

Os levantamentos de dados, com a utilização de formulários, foram realizados no período de abril a junho de 2015. Inicialmente, foi realizado contato prévio com os moradores, bem como o levantamento do número de domicílios diretamente afetados pela construção da hidrelétrica. Foram identificados 224 domicílios no total. A amostragem com um nível de confiança de 90% e 10% de erro amostral indicou 53 famílias, conforme equação abaixo.

$$n = \frac{\frac{z^2 Xp \cdot (1-p)}{e^2}}{1 + \frac{(z^2 Xp \cdot (1-p))}{e^2 N}}$$

Onde:

n = amostra; e = margem de erro; z = escore z; N = tamanho da população.

Para aplicação dos formulários, optou-se pela aleatoriedade dos entrevistados usando o método *snowball sampling* (Bola de Neve), uma vez que as famílias atingidas não estavam residindo nas áreas afetadas. Foram identificados participantes “estopim”, esses participantes iniciais indicaram novos participantes sucessivamente.

As entrevistas foram realizadas no ambiente dos próprios entrevistados e ocorreram, preferencialmente, com o (a) responsável direto (a) pelo grupo familiar. Na sua ausência, foi entrevistada uma

pessoa da família que estivesse no local e que detinha informações sobre o assunto.

Os dados coletados e registrados no formulário de campo foram organizados e sistematizados em uma planilha do programa Microsoft Excel 2010 e analisados no software R.

Como as escalas utilizadas são ordinais, optou-se por métodos não paramétricos, mais adequados quando não se pode assumir que a distância entre as categorias seja constante. Para comparar as respostas antes e depois, foi utilizado o teste de postos sinalizados de Wilcoxon, amplamente recomendado para comparar duas medidas relacionadas obtidas nos mesmos indivíduos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa indicam variação entre os escores atribuídos pelos entrevistados aos indicadores de percepção ambiental nos dois momentos avaliados, apresentando redução dos valores médios dos indicadores associados à qualidade ambiental e aumento pontual em alguns indicadores relacionados à frequência percebida de impactos e agravos socioambientais. Por meio do teste de Wilcoxon é possível verificar o tamanho do efeito pela correlação biserial de postos (r_{rb}), de modo geral, observou-se redução dos escores médios nas três dimensões relacionadas à qualidade ambiental sendo que todas essas diferenças apresentaram significância estatística, com $p < 0,001$ e $r_{rb} = -1,000$ (Tabela 1).

A análise das dimensões mostra que a maior parte apresentou redução dos escores nas dimensões ambiental hídrica, paisagística e produtiva/ecológica. Na dimensão hídrica, as linhas individuais indicam predominância de queda entre os períodos avaliados já na

dimensão paisagística, também se observa concentração de trajetórias descendentes, na dimensão produtiva e ecológica, a redução dos escores é igualmente predominante, embora com maior variação entre os respondentes enquanto que na dimensão de impactos e agravos, as trajetórias individuais mostram tendência geral de aumento dos escores no período posterior (Figura 2).

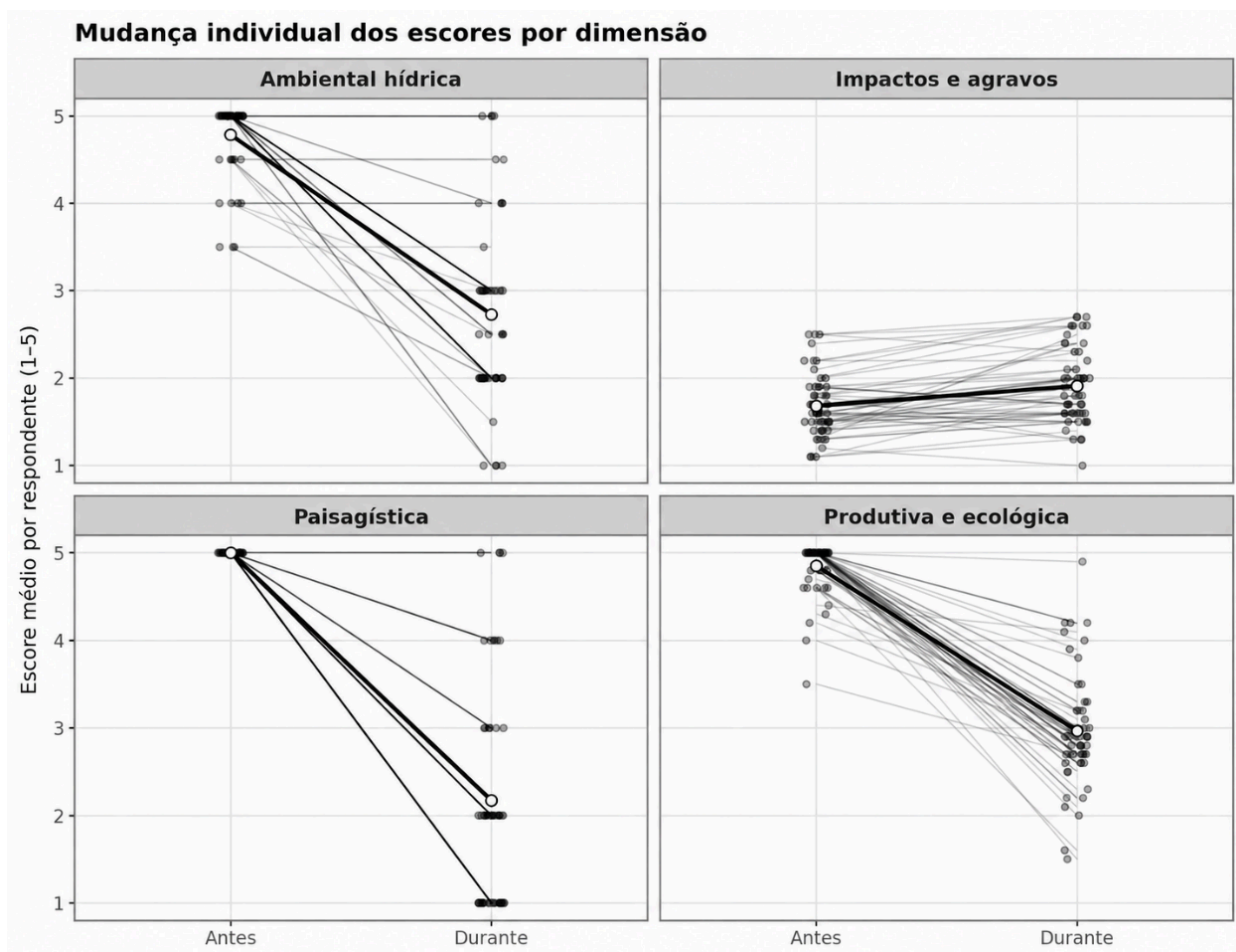
Tabela 1: Estatística descritiva e inferências por dimensão analítica. Nota dp = desvio-padrão; Δ = diferença média; p = valor de significância; r_{rb} = correlação bisserial de postos.

Dimensão	Nº itens	Antes média±dp	Durante média±dp	Δ média	p
Qualidade ambiental hídrica	2	4,78±0,43	2,73±1,06	-2,06	<0,001
Qualidade ambiental produtiva e ecológica	10	4,85±0,30	2,96±0,65	-1,89	<0,001

⚠ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/entre-o-rio-a-paisagem-e-os-agravos-socioambientais-percepcao-de-atingidos-pela-uhe-cachoeira-caldeirao-no-rio-araguari-amazonia-oriental?noblockage>

Fonte: elaborado pelos autores com dados da pesquisa de campo (2015).

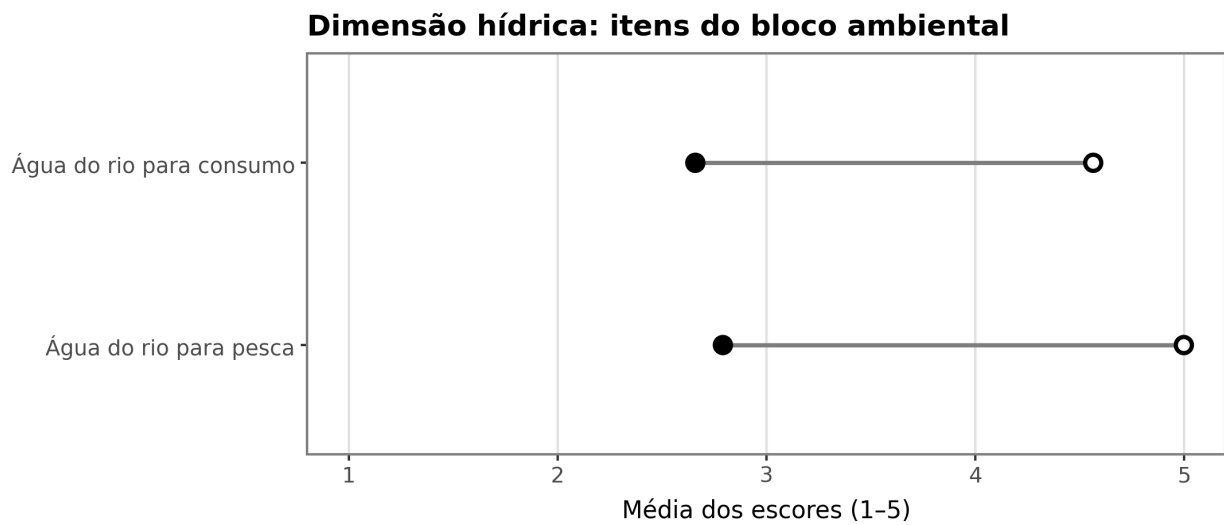
Figura 2: Mudança individual dos escores médios por respondente em cada dimensões.



Fonte: elaborado pelos autores com dados da pesquisa de campo (2015).

As trajetórias individuais reforça a robustez dos resultados agregados para as dimensões. Na dimensão hídrica, os dois itens analisados apresentaram redução estatisticamente significativa após a implantação da UHE. A avaliação da água do rio para pesca foi a que mais se deteriorou, com média reduzida de 5,00 para 2,79 (p ajustado $<0,001$), seguida da água do rio para consumo, que caiu de 4,57 para 2,66 (p ajustado $<0,001$). Esses resultados indicam que a percepção de perda da qualidade hídrica não se restringiu ao abastecimento doméstico, alcançando também o uso pesqueiro, componente central do modo de vida local (Figura 3).

Figura 3: Itens da dimensão qualidade ambiental hídrica (círculos vazados indicam o período anterior e círculos preenchidos o período posterior).

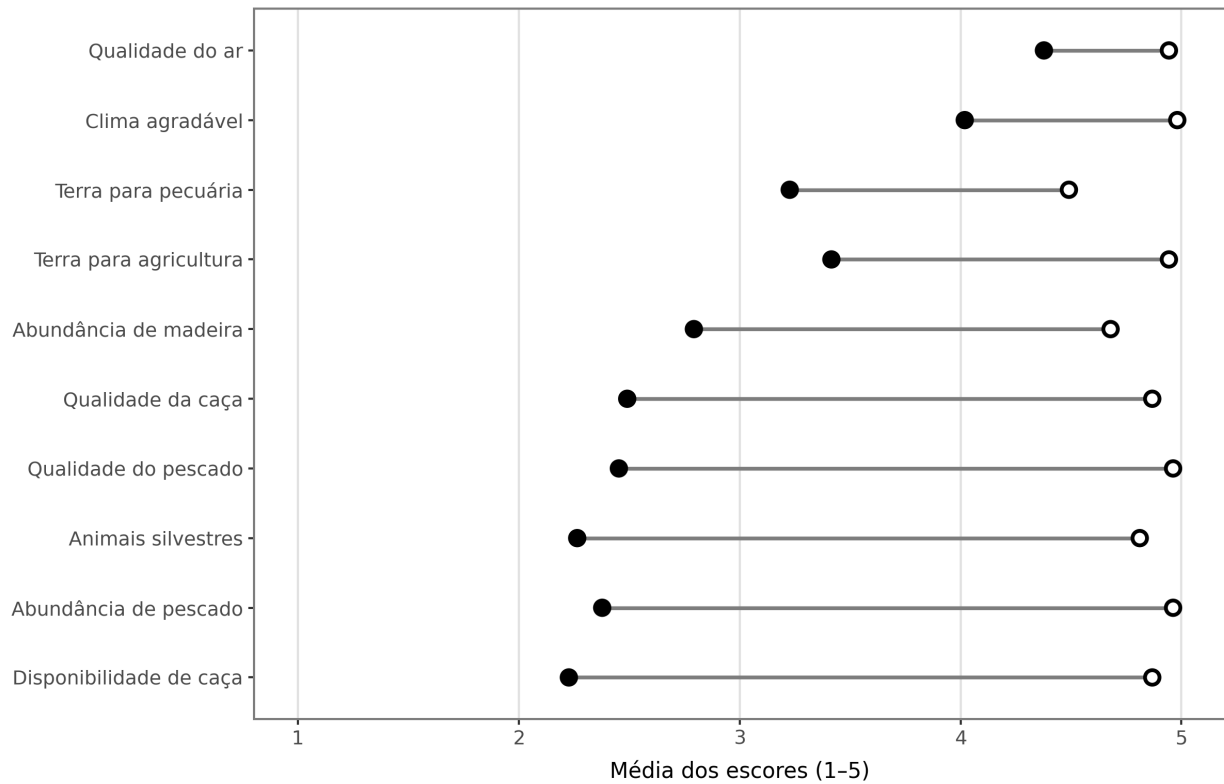


Fonte: elaborado pelos autores com dados da pesquisa de campo (2015).

A dimensão produtiva e ecológica concentrou o maior número de variáveis e revelou um padrão de declínio amplo e coerente entre os seus componentes. Todos os dez itens permaneceram significativos. As maiores reduções foram registradas para disponibilidade de caça com média de (4,87 para 2,23), abundância de pescado (4,96 para 2,38), abundância de animais silvestres (4,81 para 2,26), qualidade do pescado (4,96 para 2,45) e qualidade da caça (4,87 para 2,49). Os itens com redução relativamente menor, como qualidade do ar e clima agradável, também apresentaram piora estatisticamente detectável. Em conjunto, a dimensão expressa a percepção de comprometimento das bases materiais da reprodução social, com efeitos sobre produção, alimentação, disponibilidade de recursos e equilíbrio ecológico (Figura 4).

Figura 4: Médias dos 13 indicadores de percepção da qualidade ambiental antes e durante a implantação da UHE (círculos vazados indicam o período anterior e círculos preenchidos o período posterior).

Dimensão produtiva e ecológica: itens do bloco ambiental

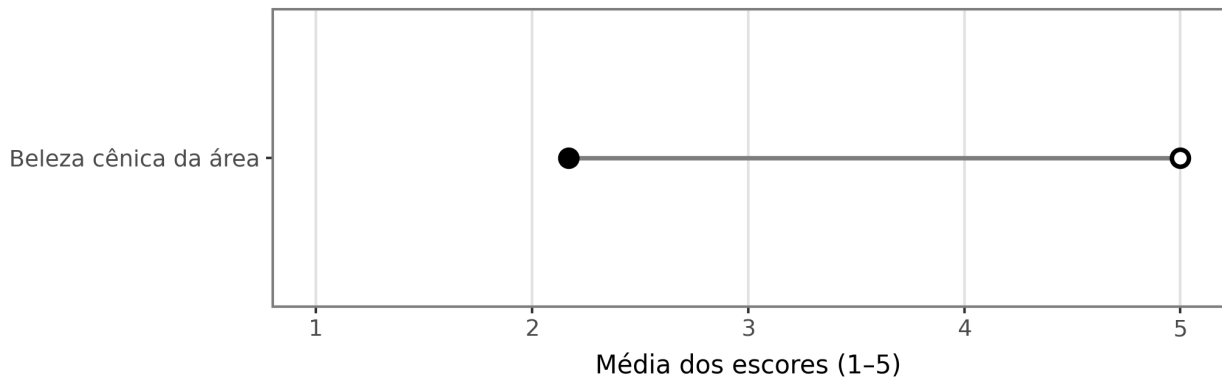


Fonte: elaborado pelos autores com dados da pesquisa de campo (2015).

A dimensão paisagística foi representada pela beleza cênica da área e apresentou a redução mais intensa entre todas as dimensões analisadas, com média decrescendo de 5,00 para 2,17 ($p < 0,001$; $r_{rb} = -1,000$). O resultado indica que a alteração do território foi percebida não apenas em termos funcionais, como água, pesca e fauna, mas também no plano sensorial e simbólico. Isso é particularmente relevante em estudos de percepção ambiental, pois a paisagem sintetiza visualmente a experiência de integridade ou de degradação do espaço vivido (Figura 5).

Figura 5: Item da dimensão qualidade ambiental paisagística (círculos vazados indicam o período anterior e círculos preenchidos o período posterior).

Dimensão paisagística: item do bloco ambiental



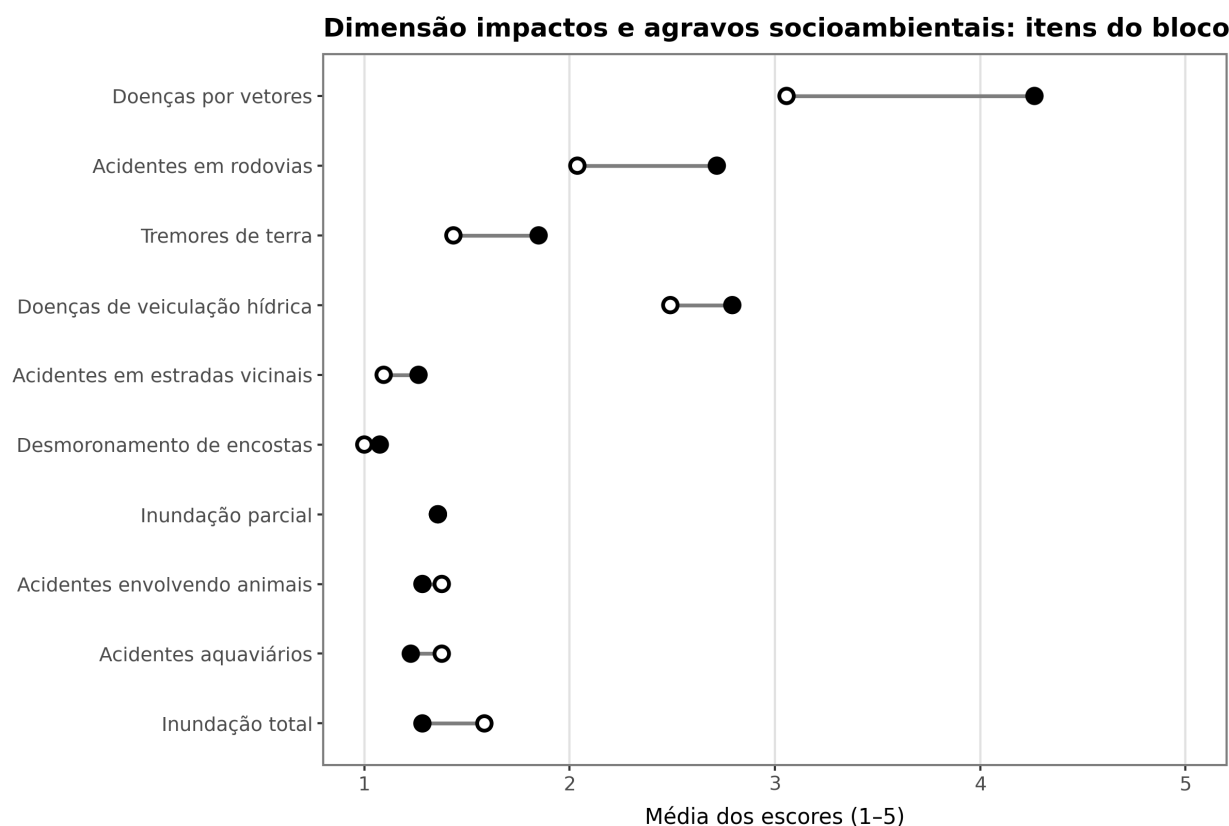
Fonte: elaborado pelos autores com dados da pesquisa de campo (2015).

Na dimensão de impactos e agravos socioambientais, o aumento global foi puxado sobretudo por dois itens. As doenças transmitidas por vetores subiram de 3,06 para 4,26 (p ajustado $<0,001$), enquanto os acidentes de trânsito em rodovias passaram de 2,04 para 2,72 (p ajustado $<0,001$). Os demais itens apresentaram variações de menor magnitude e não permaneceram significativos após ajuste para comparações múltiplas. Esse resultado sugere que a percepção social dos impactos foi seletiva: a população não avaliou todos os eventos como igualmente agravados, mas identificou principalmente pressões sanitárias e riscos associados à circulação viária no contexto pós-implantação (Figura 6).

Tomadas em conjunto, as quatro dimensões revelam uma ruptura perceptiva consistente. O ambiente anterior à barragem foi lembrado como mais favorável em termos hídricos, produtivos, ecológicos e paisagísticos, ao passo que o cenário posterior passou a ser associado à perda de qualidade ambiental e ao aumento de determinados agravos socioambientais. A reorganização dos resultados por dimensão analítica torna mais nítida a estrutura do impacto percebido: primeiro, uma deterioração ambiental abrangente; segundo uma intensificação localizada, mas estatisticamente robusta, de problemas sanitários e de mobilidade.

Assim, a percepção ambiental captada expressa uma avaliação integrada das alterações ocorridas no território durante a implantação da hidrelétrica, revelando que os impactos foram percebidos tanto em aspectos materiais, como recursos naturais e condições de uso do rio, quanto em aspectos simbólicos e sensoriais, como a alteração da paisagem.

Figura 6: Impactos e agravos socioambientais (círculos vazados indicam o período anterior e círculos preenchidos o período posterior).



Fonte: elaborado pelos autores com dados da pesquisa de campo (2015).

Logo, a instalação da UHE foi percebida pelos entrevistados como um fator de reorganização negativa das condições ambientais que sustentavam o cotidiano local. A redução dos escores na dimensão hídrica sugere que o rio deixou de ser percebido como ambiente de uso seguro e adequado, tanto para consumo quanto para pesca. Esse resultado tem significado amplo porque, em comunidades

amazônicas, o rio não representa apenas um recurso natural isolado, mas uma estrutura central de mobilidade, alimentação, trabalho, sociabilidade e referência territorial.

A dimensão paisagística aprofunda essa leitura, pois a forte redução da avaliação da beleza cênica demonstra que a transformação do ambiente foi percebida também no plano visual e simbólico. Paisagem, neste contexto, deve ser compreendida como a forma visível e vivida do território, não apenas como cenário natural. Quando os entrevistados atribuem menor qualidade à paisagem após a implantação da UHE, eles indicam que a alteração territorial foi incorporada à memória social como perda de referência ambiental.

Já a dimensão de impactos e agravos socioambientais apresentou comportamento distinto: o aumento não foi homogêneo em todos os itens, mas concentrado principalmente em doenças transmitidas por vetores e acidentes de trânsito. Isso sugere que a população atingida diferenciou os impactos percebidos, reconhecendo com maior intensidade aqueles que se materializaram como risco sanitário e risco de mobilidade, em vez de simplesmente atribuir piora generalizada a todos os eventos avaliados.

A comparação com os estudos realizados no próprio rio Araguari reforça a coerência territorial dos achados. Carvalho *et al* (2022), ao analisarem a percepção de moradores de Ferreira Gomes sobre hidrelétricas instaladas no rio Araguari, registraram resultados associados a mudanças na paisagem, surgimento de áreas alagadas, alteração da estabilidade do pulso hidrológico, alteração da qualidade da água e diminuição da fauna aquática. Esses resultados convergem diretamente com as dimensões hídrica,

produtiva/ecológica e paisagística observadas neste estudo, especialmente porque ambos evidenciam que os atingidos percebem a hidrelétrica como vetor de modificação do rio, da paisagem e da disponibilidade de recursos ambientais.

Os resultados de Santos, Cunha e Cunha (2017) também apresentam forte correspondência com os achados da pesquisa, sobretudo na dimensão produtiva e ecológica. No estudo com pescadores de Ferreira Gomes, os testes comparativos confirmaram variação significativa em variáveis como renda mensal, dificuldade de pesca e condições ambientais do rio Araguari; além disso, registrou redução expressiva da renda de pescadores em determinadas faixas e aumento do número de pescadores com renda mais baixa após a construção da UHE Ferreira Gomes. A semelhança central está na associação entre, piora percebida das condições ambientais do rio e comprometimento da atividade pesqueira.

Por outro lado, Severino, Santos e Albuquerque-Cunha (2021) avaliaram os impactos da UHE Cachoeira Caldeirão sobre hábitos alimentares da população local e identificaram mudanças significativas em renda familiar, número de espécies consumidas e consumo de carne de caça, além de correlações entre renda familiar e consumo de pescado ou carne silvestre. Esses achados dialogam com a redução, no presente estudo, dos escores de disponibilidade de caça, qualidade da caça, abundância de pescado, qualidade do pescado e abundância de animais silvestres.

Os resultados obtidos no rio Madeira por Santos *et al.* (2020) ampliam a comparação para outro grande sistema amazônico impactado por hidrelétricas. Nesse estudo, todos os pescadores locais entrevistados perceberam declínio da produtividade

pesqueira após o barramento do rio Madeira; também foram relatadas alterações nas condições dos peixes, como exoftalmia, redução de peso ou comprimento e irregularidade no período reprodutivo, além de mudanças no ciclo hidrológico como o impacto mais lembrado. Esses achados são semelhantes aos do presente estudo porque reforçam que a percepção dos atingidos e pescadores é sensível a alterações na pesca, na qualidade do pescado e na dinâmica do rio. A diferença é que Santos *et al.* (2020) combinaram percepção de pescadores com base de dados pesqueiros, enquanto o presente estudo se concentra na percepção ambiental dos atingidos por meio de indicadores ordinais pareados, o que fortalece a leitura subjetiva e territorial dos impactos.

Arantes *et al.* (2023), também no contexto do rio Madeira, encontraram que a maior parte dos entrevistados percebeu declínio na produção pesqueira após a construção das barragens, com diferenças estatisticamente significativas na composição das espécies capturadas antes e depois do barramento. O estudo registrou ainda redução dos lucros da pesca entre pescadores a jusante e a montante, aumento do tempo dedicado à pesca, mudanças nos apetrechos utilizados e redução da frequência de consumo de peixe. Esses resultados se aproximam fortemente da dimensão produtiva e ecológica do presente estudo, especialmente quanto à percepção de redução da abundância e qualidade do pescado. A diferença temporal é relevante: Arantes *et al.* (2023) analisaram comunidades anos após a construção das barragens, destacando estratégias de adaptação, enquanto o presente estudo capta a percepção durante a implantação da UHE, momento em que as perdas ambientais e produtivas ainda se configuravam como processo em curso. (Arantes *et al.*, 2023).

Os achados de Johansen, Mayer e Moran (2024) permitem interpretar a percepção dos atingidos em uma escala mais ampla de justiça socioambiental. Ao comparar a população de Altamira, diretamente impactada por Belo Monte, com uma amostra nacional, os autores identificaram que a favorabilidade à hidroeletricidade era maior na amostra nacional do que entre os moradores de Altamira, e que os residentes impactados percebiam mais negativamente os impactos sociais e ambientais da hidroeletricidade. Essa diferença ajuda a compreender por que, no presente estudo, a percepção dos atingidos se mostra fortemente negativa em relação aos componentes ambientais do território: quanto maior a proximidade concreta com os efeitos da barragem, maior tende a ser a capacidade de reconhecer perdas ambientais e sociais específicas. A diferença é que Johansen, Mayer e Moran (2024) analisaram a percepção geral sobre a hidroeletricidade como fonte energética, enquanto este estudo analisou indicadores ambientais diretamente vinculados à vida cotidiana da população atingida.

A relação entre alterações ambientais e alimentação também encontra correspondência nos resultados de Johansen *et al.* (2024), que analisaram insegurança alimentar em Altamira no contexto pós-Belo Monte, os autores registraram que 69,7% dos domicílios relataram maior dificuldade de acesso à quantidade e aos tipos de alimentos desejados após a conclusão da construção da barragem, e que 61% dos domicílios apresentavam algum nível de insegurança alimentar. Embora o presente estudo não tenha aplicado uma escala de insegurança alimentar, a redução percebida na abundância e qualidade do pescado, na disponibilidade de caça e na abundância de animais silvestres aponta para uma rota socioambiental compatível: a alteração do ambiente reduz a disponibilidade ou a confiança nos recursos tradicionalmente

usados na alimentação. Assim, o estudo atual contribui para o entendimento da etapa anterior ou complementar à insegurança alimentar, mostrando como os atingidos percebem a deterioração das bases ambientais que sustentam o consumo alimentar local.

As limitações deste estudo devem ser reconhecidas. A primeira é que os resultados expressam percepção ambiental, isto é, a avaliação social dos entrevistados sobre mudanças no território, e não medições diretas de qualidade da água, estoque pesqueiro, fauna, epidemiologia ou trânsito. Essa característica não invalida os achados, mas delimita sua interpretação: eles demonstram como os atingidos perceberam as mudanças, não substituindo monitoramentos físico-químicos, ecológicos, sanitários ou administrativos.

A segunda limitação é que a dimensão paisagística foi representada por apenas um item, o que torna o resultado relevante, mas menos abrangente do que as dimensões compostas por maior número de variáveis. A terceira limitação está na própria temporalidade da comparação, centrada no período anterior e durante a implantação da UHE; por isso, os achados não permitem concluir, isoladamente, como a percepção evoluiu no período pós-operação ou em longo prazo. Por outro lado, essa mesma característica também constitui uma força, pois capta a percepção durante o processo de transformação territorial, quando os impactos ainda estavam sendo vividos de forma imediata.

As implicações práticas dos resultados são relevantes para o licenciamento, a fiscalização e o monitoramento socioambiental de hidrelétricas. Os achados indicam que programas ambientais não devem se limitar a indicadores biofísicos isolados, devendo

incorporar painéis de percepção ambiental dos atingidos, com acompanhamento periódico de variáveis relacionadas à água para consumo e pesca, abundância e qualidade do pescado, disponibilidade de caça, presença de fauna silvestre, alterações da paisagem, doenças transmitidas por vetores e riscos associados à circulação viária. Em termos de gestão pública, isso significa que a percepção dos atingidos pode funcionar como indicador precoce de perda de qualidade socioambiental, orientando ações de fiscalização, revisão de condicionantes, medidas compensatórias e programas de mitigação mais aderentes aos efeitos percebidos no território.

4. CONCLUSÃO

O desenvolvimento desta pesquisa permite concluir que a implantação da UHE Cachoeira Caldeirão altera de forma expressiva a percepção ambiental das famílias diretamente atingidas, especialmente quanto às condições hídricas, produtivas, ecológicas, paisagísticas e socioambientais do território. A análise realizada demonstra que os efeitos percebidos pela população não se limitam a mudanças pontuais no ambiente físico, mas alcançam dimensões mais amplas da vida cotidiana, envolvendo o uso da água, a produção, a relação com os recursos naturais, a paisagem, a saúde, o bem-estar e os vínculos estabelecidos com o lugar.

A pesquisa atinge o objetivo proposto, pois permite compreender como as famílias atingidas percebem as transformações decorrentes da instalação da usina e como essas alterações repercutem sobre suas condições de vida. As dimensões analíticas adotadas mostram-se adequadas para organizar a leitura dos impactos percebidos, uma vez que possibilitam observar a barragem não apenas como uma

obra de infraestrutura, mas como um fator de reorganização ambiental e social do território. Dessa forma, o estudo responde ao problema de pesquisa ao evidenciar que a percepção ambiental dos atingidos constitui uma expressão concreta das mudanças vivenciadas no processo de implantação do empreendimento.

A principal descoberta do trabalho consiste em demonstrar que a percepção ambiental das famílias atingidas por barragens representa uma forma legítima de conhecimento sobre os efeitos socioambientais de grandes empreendimentos hidrelétricos. Essa percepção não se restringe à opinião individual dos entrevistados, pois expressa experiências coletivas relacionadas às mudanças no ambiente, nas práticas de subsistência, na segurança socioambiental e na organização da vida comunitária. Assim, a pesquisa reforça a importância de considerar os sujeitos atingidos como fontes qualificadas de informação nos processos de avaliação, licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental.

Reconhece-se, contudo, que a pesquisa apresenta limitações relacionadas ao recorte temporal da coleta de dados e ao número de famílias entrevistadas. Essas limitações indicam a necessidade de estudos futuros com amostras ampliadas, acompanhamento em diferentes fases do empreendimento e associação entre métodos quantitativos e qualitativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARANTE, F. H. A. et al. **Influence Of Seasonality And Depth On Water Quality In a Reservoir In The Brazilian Amazon.** *Revista Tópicos*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 33, p. 1-23, 2026. ISSN 2965-6672. DOI: <https://doi.org/10.70773/revistatopicos/777618881>

ARANTES, Caroline C.; LAUFER, Juliana; MAYER, Adam; MORAN, Emilio F.; SANT'ANNA, Igor R. A.; DUTKA-GIANELLI, Jynessa; LOPEZ, Maria Claudia; DORIA, Carolina R. C. **Large-scale hydropower impacts and adaptation strategies on rural communities in the Amazonian floodplain of the Madeira River.** *Journal of Environmental Management*, v. 336, art. 117240, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117240>.

CARVALHO, Thais Pantoja de; MALCHER, Jorge Angelo Simões; BRITO, Daguiete Maria Chaves. **The socioenvironmental perception of the ones affected by the hydroelectric power plants along the Araguari River/AP, Eastern Amazon.** *Ambiente & Sociedade*, v. 26, e02162, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20210216r2vu2023L10A>.

CARVALHO, Thais Pantoja de; MALCHER, Jorge Angelo Simões; BRITO, Daímio Chaves; BRITO, Daguiete Maria Chaves. **A percepção ambiental dos atingidos por hidrelétricas na Amazônia oriental.** *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 13, n. 3, p. 356-369, 2022. DOI: <https://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.003.0028>.

CUNHA, A. C. et al. Dam Effect on Stream Reaeration Evaluated with the Qual2kw Model: Case Study of the Araguari River, Amazon Region, Amapá State/Brazil. In: HENSEL, J. F. S.; BILIBIO, Carolina (Org.). **Sustainable Water Management in the Tropics and Subtropics - And Case Studys in Brazil-Technics: Energy, Industry, Sewage, Waste, Waste Water, Chemistry, Toxicology and GIS.** 1. ed. Jaguarão: Fundação Universidade Federal do Pampa; UNIKASSEL; PGCult-UFMA, 2011. p. 150-174.

IBGE. Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2018. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm>

JESUS, E. A. et al. **Direitos Humanos e Sustentabilidade: O Impacto das Questões Ambientais na Proteção dos Direitos Fundamentais.** *Revista Tópicos*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 31, p. 1-21, 2026. ISSN 2965-6672. DOI: <https://doi.org/10.70773/revistatopicos/774489535>.

JOHANSEN, Igor Cavallini; CALVI, Miquéias Freitas; LUZ, Verônica Gronau; SEGALL-CORRÊA, Ana Maria; ARANTES, Caroline C.; ISAAC, Victoria Judith; UTSUNOMIYA, Renata; REIS, Vanessa Cristine e Souza; MORAN, Emilio F. **Poverty–Food Insecurity Nexus in the Post-Construction Context of a Large Hydropower Dam in the Brazilian Amazon.** *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 21, n. 2, art. 155, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph21020155>.

JOHANSEN, Igor Cavallini; MAYER, Adam P.; MORAN, Emilio F. **Up close, it gets worse: comparison of hydropower perceptions between impacted populations in the Amazon and those of the Brazilian population as a whole.** *Energy Research & Social Science*, v. 110, art. 103455, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103455>.

MORAIS, A. R. **Ecologia Política: Um Estudo Sobre Justiça Ambiental.** *Revista Tópicos*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 32, p. 1-15, 2026. ISSN 2965-6672. DOI: <https://doi.org/10.70773/revistatopicos/776147967>.

PAIXÃO, J. L. **Energia Elétrica e Sustentabilidade Ambiental: Desafios e Perspectivas na Transição para Sistemas Energéticos**

Sustentáveis. *Revista Tópicos*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 30, p. 1-17, 2026. ISSN 2965-6672. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18561389>.

PAMPLONA, C. S. R. et al. **A Relação Entre Cultura, Ambiente e Sustentabilidade nas Comunidades Ribeirinhas da Amazônia: Perspectivas para a Conservação e o Desenvolvimento Local.** *Revista Tópicos*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 32, p. 1-27, 2026. ISSN 2965-6672. DOI: <https://doi.org/10.70773/revistatopicos/776800286>.

SANTOS, Erick Silva dos; CUNHA, Alan Cavalcanti da; CUNHA, Helenilza Ferreira Albuquerque. **Hydroelectric power plant in the Amazon and socioeconomic impacts on fishermen in Ferreira Gomes County, Amapá State.** *Ambiente & Sociedade*, v. 20, n. 4, p. 191-208, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0088r2v2042017>.

SANTOS, Rafael Eduardo; PINTO-COELHO, Ricardo Motta; DRUMOND, Marcos Antônio; FONSECA, Raquel; ZANCHI, Fabrício Berton. **Damming Amazon Rivers: environmental impacts of hydroelectric dams on Brazil's Madeira River according to local fishers' perception.** *Ambio*, v. 49, n. 10, p. 1612-1628, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01316-w>.

SANTOS JUNIOR, Jaime Barros dos; LEÃO, Fábio Miranda; CALVI, Miquéias Freitas. **Percepções dos impactos ambientais urbanos após a construção da barragem hidrelétrica de Belo Monte.** *Revista GeoAmazônia*, v. 8, n. 15-16, p. 191-213, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/geoamazonia/article/view/12571>.

SEVERINO, Wellinson Maximin de Souza; SANTOS, Erick Silva dos; ALBUQUERQUE-CUNHA, Helenilza Ferreira. **Hydropower plant in Eastern Amazon and its impacts on the local population's eating**

¹ Mestre em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1368-5486>

² Discente do Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFAGUA – Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-7814-4788>

³ Discente do Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFAGUA – Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-3344-8872>

⁴ Discente do Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFAGUA – Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-8313-1793>.

⁵ Discente do Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFAGUA – Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

E-mail: <https://orcid.org/0009-0002-3142-3682>.

⁶ Discente do Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFAGUA – Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-7024-0789>.

⁷ Discente do Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFAGUA – Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-8995-2363>.

⁸ Discente do Curso de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – PROFAGUA – Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

⁹ Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).