



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS



THAIS PANTOJA DE CARVALHO

**A PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS ATINGIDOS PELAS USINAS
HIDRELÉTRICAS DO RIO ARAGUARI/AP**

MACAPÁ-AP

2021

THAIS PANTOJA DE CARVALHO

**A PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS ATINGIDOS PELAS USINAS
HIDRELÉTRICAS DO RIO ARAGUARI/AP**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof.^a Dra. Daginete Maria Chaves Brito.

MACAPÁ-AP

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá
Elaborada por Jamile da Conceição da Silva – CRB-2/1010

Carvalho, Thais Pantoja de.
C331p A percepção socioambiental dos atingidos pelas usinas hidrelétricas do rio Araguari/AP / Thais Pantoja de Carvalho. – 2021.
1 recurso eletrônico. 133 f.

Dissertação (Mestrado em Ciência Ambientais) – Campus Marco Zero, Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Macapá, 2021.

Orientadora: Professora Doutora Daguiete Maria Chaves Brito

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF)

1. Usina hidrelétrica - Amazônia. 2. Usina hidrelétrica – Barragem – Aspectos ambientais. 3. Impacto ambiental. I. Brito, Daguiete maria Chaves, orientadora. II. Fundação Universidade Federal do Amapá. III. Título.

Classificação Decimal de Dewey, 22 edição, 333.7

CARVALHO, Thais Pantoja de. **A percepção socioambiental dos atingidos pelas usinas hidrelétricas do rio Araguari/AP.** Orientadora: Daguiete Maria Chaves Brito. 2021. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambientais) – Campus Marco Zero, Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Macapá, 2021

THAIS PANTOJA DE CARVALHO

**A PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS ATINGIDOS PELAS USINAS
HIDRELÉTRICAS DO RIO ARAGUARI/AP**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Aprovada em 15 de dezembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 Daguinete Maria Chaves Brito
Data: 19/01/2022 18:32:17-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof^a Dr^a Daguinete Maria Chaves Brito - Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)

Documento assinado digitalmente
 CLAUDIA MARIA DO SOCORRO CRUZ FERNANDES
Data: 19/01/2022 19:52:05-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof^a Dr^a Cláudia Maria do Socorro Cruz Fernandes Chelala - Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)

Documento assinado digitalmente
 Eliane Aparecida Cabral da Silva
Data: 19/01/2022 18:40:38-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof^a Dr^a Eliane Aparecida Cabral da Silva - Universidade Federal do Amapá (UNIFAP)

Documento assinado digitalmente
 ARIADNE DA COSTA PERES CONTENTE
Data: 19/01/2022 19:10:38-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof^a Dr^a Ariadne da Costa Peres - Universidade Federal do Pará (UFPA)

AGRADECIMENTOS

À Deus, primeiramente, por me conceder saúde, sabedoria, força e perseverança para seguir em frente. Obrigada por me guiar e me proteger em todas as situações.

À minha família, em especial a meus pais, Maurício e Cristina, por todo amor, carinho, apoio e incentivo. Ao meu irmão Rhyan, pelo apoio e amizade.

Ao meu namorado e futuro marido, Jorge Angelo Simões Malcher, por todo amor, carinho, compreensão, incentivo e apoio em tantos momentos difíceis desta caminhada, que só ele sabe o quão árduo foi.

Aos meus amigos, Gabriel Monteiro, Sirney Santos, Daiana Santana, Jimaine Guedes, Elaine Penha e Rafael Pantoja, pelo carinho e pela disponibilidade em me ajudar.

Aos meus amigos, Thalita Vitor e seu esposo Jonhatan Vitor, pela hospitalidade, por me receber tão bem em sua casa durante os dias de coleta em campo.

À minha amiga e chefe, Crisciane Batista, pela compreensão e apoio.

A todos que participaram desta pesquisa, pela colaboração e disposição no processo de obtenção de dados.

À minha orientadora, Dra. Daginete Maria Chaves Brito, por partilhar seus conhecimentos, pela dedicação, pela compreensão e por me dar todo o auxílio necessário para a elaboração desta dissertação.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais pelo ensinamento e aos companheiros de turma pela amizade, em especial aos meus amigos João Gabriel da Luz e Priscila Araújo.

Às professoras Dra. Ariadne Peres, Dra. Cláudia Chelala e Dra. Eliane Silva, membros da Banca Examinadora, por terem atendido ao convite para desempenhar este papel, dispondo de seu tempo e conhecimento para analisar este trabalho.

RESUMO

CARVALHO, T. P. **A percepção socioambiental dos atingidos pelas usinas hidrelétricas do rio Araguari/AP**. 133 f. Dissertação – Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2021.

A energia é essencial para o desenvolvimento de um país. No entanto, a implantação de grandes obras de infraestrutura como empreendimentos hidrelétricos provoca significativos impactos ao ambiente e à população que vive no entorno. O processo de construção desses empreendimentos gera muitos conflitos nos aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais. Compreender esses conflitos com base na percepção da população atingida por barragem é importante, pois, por meio da percepção ambiental é possível identificar e dimensionar os danos ambientais, sociais e econômicos provocados, além de auxiliar na tomada de decisões e na elaboração de medidas mitigadoras que amenize os impactos. Este estudo tem como objetivo analisar a percepção socioambiental da população urbana de Ferreira Gomes sobre os impactos sociais, econômicos e ambientais causados pela instalação e funcionamento das Usinas Hidrelétricas Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão, localizadas no médio curso do rio Araguari, no estado do Amapá. Esta pesquisa é descritiva-explicativa quanto aos seus objetivos e possui abordagem qualitativa-quantitativa. Os dados foram obtidos mediante a aplicação de formulário semiestruturado aos munícipes da sede municipal de Ferreira Gomes. O tamanho da amostra foi calculado usando o ‘Teorema do limite central’. Posteriormente, os dados coletados foram tabulados em planilhas eletrônicas e analisados. A pesquisa revelou que as hidrelétricas estabeleceram novas dinâmicas sociais, econômicas e ambientais e ocasionou impactos complexos no cotidiano da população atingida, em sua maioria de forma negativa, afetaram direta e indiretamente a qualidade de vida, saúde, renda, custo de vida e segurança da população local, além disso, houve a modificação da paisagem, da hidrodinâmica do rio Araguari e diminuição da biodiversidade da fauna. Portanto, este estudo enfatiza a necessidade de diálogo da sociedade sobre o papel do poder público em relação aos atingidos por empreendimentos hidrelétricos e ampliação da discussão sobre o processo de implantação de usinas hidrelétricas na Amazônia e a forma como são idealizadas.

Palavras-chave: Impactos Ambientais; Conflitos Socioambientais; Empreendimentos Hidrelétricos; Amazônia.

ABSTRACT

CARVALHO, T. P. **The socioenvironmental perception of the ones affected by the hydroelectric power plants along the Araguari River/AP**. 133 p. Master Thesis – Department of Environment and Development, Federal University of Amapá, Macapá, 2021.

Electrical energy is essential for the development of a country. However, the building of huge infrastructure works, like hydroelectric enterprises, unleashes meaningful impacts on the environment and its people. The process of building such enterprises triggers several conflicts of social, economic, political, cultural and environmental nature. Understanding such conflicts through the perspective of the population affected by the dams is crucial because, with environmental perception, it's possible to identify and size up the damage inflicted to the environment, to the society and to the economy, besides aiding in the decision-making and crafting of mitigating measures which would sooth the impacts. This study aims to analyze the socio-environmental perception of the urban population of the Municipality of Ferreira Gomes over the communal, economic and environmental impacts caused by the installation and operations of the Ferreira Gomes, Coaracy Nunes and Cachoeira Caldeirão Hydroelectric Power Plants, located along the Araguari River, in the Brazilian state of Amapá. This research is self-descriptive about its goals and has a qualitative-quantitative approach. The data was obtained through applying a semi-structured form to the inhabitant of the Municipality of Ferreira Gomes. The sample size was calculated utilizing the 'Central limit theorem'. Afterwards, the collected data was tabulated in electronic charts and later analyzed. The Research has shown that the hydroelectric power plants have established new social, economic and environmental dynamics and caused complex impacts on the local populace's daily life, negatively affecting (in both direct and indirect ways) the quality of life, income, cost of living and security of the local people. Besides, there were landscape and hydrodynamic modifications along the river, as well as losses to the fauna biodiversity. In conclusion, this study emphasizes the need for dialog with society over the role of public authorities concerning the ones affected by the hydroelectric enterprises and enhancing the talks about the hydroelectric power plants deployment process in the Amazon and the way they are conceived.

Keywords: Environmental Impacts; Social-environmental Conflicts; Hydroelectric Enterprises; Amazon.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Hidrelétricas existentes, planejadas ou em construção na região amazônica brasileira	18
Figura 2 - Foto do durante e depois de uma rua atingida pela cheia do rio Araguari	27
Figura 3 - Peixes encontrados mortos na orla de Ferreira Gomes-AP em 2015	29
Figura 4 - Município de Ferreira Gomes – AP	36
Figura 5 - Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes	38
Figura 6 - Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes	39
Figura 7 - Usina Hidrelétrica Cachoeira Caldeirão	40
Figura 8 - Mapa dos bairros da sede municipal de Ferreira Gomes – AP	44
Figura 9 - Mapa do crescimento da área urbana de Ferreira Gomes durante e após a construção das UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão	51
Figura 10 - Balneário de Ferreira Gomes-AP: (a) Placa apagada indicando que a água está própria para banho; (b) Parte turística da sede municipal	61
Figura 11 - Fotos de imóveis à venda, para alugar e abandonados em Ferreira Gomes-AP	65
Figura 12 - Mapa do recorte temporal da mudança de paisagem no rio Araguari	69
Figura 13 - Áreas alagadas próximo a sede urbana de Ferreira Gomes-AP	70
Figura 14 - (a) Escola Municipal Pastor Jaci Torquato; (b) Unidade Mista de Saúde	77
Figura 15 - Estádio Valentim Monteiro reformado (a) e Praça Lázaro Frank Oliveira dos Anjos (b) com equipamentos esportivos adquiridos com recursos da empresa Ferreira Gomes Energia, em 2011	78
Figura 16 - Estádio Valentim Monteiro (a) e Praça Lázaro Frank Oliveira dos Anjos (b) recentemente reformados com recursos da Prefeitura de Ferreira Gomes e do Governo do Estado do Amapá, em 2021	79
Figura 17 - Fotos de vias não asfaltadas em Ferreira Gomes-AP: (a) vias do bairro Portelinha; (b) via do bairro Vila Mosqueiro; (c) via de acesso da Av. Pref. Francisco Pinheiro Borges do bairro Montanha para os bairros Portelinha e Triângulo da Vitória; (d) via do bairro Ameixal em obras	80
Figura 18 - Fotos das vias asfaltadas de Ferreira Gomes-AP: (a) outdoor divulgando as obras de pavimentação das ruas da área urbana de Ferreira Gomes; (b) entrada do município de Ferreira Gomes, no bairro Vila Mosqueiro; (c) via do bairro Centro; (d) via do bairro Matadouro; (e) via do bairro Centro; (f) via do bairro Montanha	81

Figura 19 - Foto da Secretaria Municipal de Saúde de Ferreira Gomes-AP, em 2020	82
Figura 20 - (a) Estação de tratamento de água da CAESA na sede municipal de Ferreira Gomes-AP; (b) Nova e antiga central de captação de água da CAESA, no rio Araguari	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Restrições socioambientais ao potencial hidrelétrico por sub-bacia amazônica.....	19
Tabela 2 - Caracterização de potencial hidrelétrico na Amazônia segundo impactos socioambientais.....	20
Tabela 3 - Dados dos colaboradores.....	48
Tabela 4 - Percepção geral sobre os impactos.....	54
Tabela 5 - Aspectos socioeconômicos.....	59
Tabela 6 - Aspectos socioambientais.....	66
Tabela 7 - Benefícios das UHE para a população Ferreira Gomes-AP.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIDS	<i>Acquired Immunodeficiency Syndrome</i>
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
APA	Área de Proteção Ambiental
BEN	Balanco Energético Nacional
CAESA	Companhia de Água e Esgoto do Amapá
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CGH	Centrais Geradoras Hidrelétricas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRFB	Constituição da República Federativa do Brasil
EDP	Energias do Brasil S.A.
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
FLONA	Floresta Nacional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICOMI	Indústria e Comércio de Minérios S. A.
IMAP	Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial do Amapá
MAB	Movimento de Atingidos por Barragens
MEN	Projeção da Matriz Energética Nacional
MP	Manual de Planejamento
MP-AP	Ministério Público Estadual
MPF	Ministério Públicos Federal
MW	Mega Watts
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PAE	Plano de Ação Emergencial
PARNA	Parque Nacional
PCH	Pequenas Centrais Hidrelétricas
PDE	Plano Decenal de Expansão de Energia
PDEE	Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica
PNE	Plano Nacional de Energia
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
UHE	Usina Hidrelétrica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERÊNCIAL TEÓRICO	15
2.1	SETOR HIDRELÉTRICO BRASILEIRO	15
2.2	HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA	17
2.3	IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR USINAS HIDRELÉTRICAS	20
2.4	IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS CAUSADOS POR USINAS HIDRELÉTRICAS.....	23
2.5	IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS VINCULADOS ÀS HIDRELÉTRICAS EM FERREIRA GOMES	26
2.6	PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL	29
2.7	O CONCEITO DE ATINGIDO POR BARRAGEM.....	31
3	PROBLEMA	34
4	OBJETIVOS	35
4.1	GERAL.....	35
4.2	ESPECÍFICOS	35
5	METODOLOGIA.....	36
5.1	ÁREA DE ESTUDO	36
5.1.1	Bacia hidrográfica do rio Araguari	37
5.1.2	Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes	37
5.1.3	Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes	38
5.1.4	Usina Hidrelétrica Cachoeira Caldeirão	40
5.2	MÉTODO DE PESQUISA	41
5.2.1	Natureza da pesquisa	41
5.2.2	Coleta dos dados	42
5.2.3	Seleção dos colaboradores	45
5.2.4	Análise dos dados.....	46
5.2.5	Aspectos éticos	47
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
6.1	DADOS DOS COLABORADORES	48
6.2	PERCEPÇÃO GERAL SOBRE OS IMPACTOS	53
6.3	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	59

6.4	ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS	66
6.5	BENEFÍCIOS DAS UHE PARA A POPULAÇÃO DE FERREIRA GOMES	76
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	85
	REFERÊNCIAS	87
	APÊNDICE A - FORMULÁRIO SEMIESTRUTURADO.....	101
	APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	103
	APÊNDICE C - ARTIGO CIENTÍFICO.....	104
	ANEXO A - PARECER APROVADO PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ	127
	ANEXO B - BOLETIM ESTATÍSTICO DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DO AMAPÁ	131

1 INTRODUÇÃO

As ações humanas ao longo do tempo vêm causando impactos socioambientais, em sua maioria negativas a sociedade e ao ambiente. Entretanto, quando se pensa em impactos socioambientais logo vem à mente impactos relacionados ao meio físico, porém isto vai mais além, estão atrelados, também, ao indivíduo e a comunidade e sua forma de se relacionar com o ambiente que o cerca (TUAN, 1980; MELLO, 2013).

O presente estudo debate a percepção ambiental de uma população sobre impacto direto da implantação de empreendimentos hidrelétricos, um tema relevante para a sociedade em geral, em especial, para os povos da Amazônia. A Amazônia historicamente é palco de embates entre poder público, Usinas Hidrelétricas (UHE), comunidades e defensores do meio ambiente, no qual o lado mais prejudicado é quase sempre o dos mais vulneráveis, destituídos de seus direitos e marginalizados (COSTA; VASCONCELLOS SOBRINHO; ROCHA, 2018; CARVALHO *et al.*, 2020).

A relação quase sempre harmônica entre o homem e o ambiente se vê ameaçada pelo avanço do desenvolvimento regional em conjunto a necessidade energética do país, a construção de UHE na Amazônia se mostra nociva ao modo de vida e costumes da região, principalmente aos povos tradicionais.

Os avanços tecnológicos no período atual e a crescente demanda por energia elétrica têm colocado em risco o suprimento de recursos naturais em todo o planeta, um exemplo são os combustíveis fósseis, uma importante fonte de energia que está cada vez mais diminuindo os estoques e que trazem malefícios para o ambiente, como a emissão de poluentes e gases de efeito estufa.

Na concepção de mudanças de padrões de produção de energia que trazem prejuízos ao ambiente e na busca por fontes de energias alternativas surgem as energias renováveis, como a hidroeletricidade, produção de energia elétrica a partir de recursos hídricos. Neste quesito o Brasil está bem à frente de muitos países, considerando que mais da metade de toda a energia elétrica gerada no país é advinda de UHE, como afirmam Goldemberg e Lucon (2007); Bermann (2008); Cruz (2017) e ANEEL (2019).

Nesse cenário, o setor elétrico brasileiro considera atrativo o potencial hidrelétrico pouco explorado na Amazônia, por sua economicidade e seu caráter renovável, com vistas à expansão do setor para atender as demandas de energia elétrica no país. No entanto, a implantação das grandes obras de infraestrutura como as grandes UHE provocam significativos impactos socioambientais, tais como o alagamento dessas áreas e a consequente perda de

biodiversidade local, transformações territoriais, deslocamento compulsório da população atingida pelos empreendimentos hidrelétricos em esfera regional/local, apropriação de terras indígenas e unidades de conservação (BERMANN, 2008; CRUZ, 2017).

O processo de construção de empreendimentos de grande porte como as UHE é repleto de conflitos, tanto nos aspectos sociais, quanto econômicos, políticos, culturais e ambientais e têm provocado discussão global, principalmente nas últimas duas décadas. Compreender esses conflitos com base na percepção da população atingida por barragem é importante. Por meio da percepção ambiental é possível identificar e dimensionar os danos ambientais, sociais e econômicos provocados por barragem, além de auxiliar na tomada de decisões e na elaboração de medidas mitigadoras que amenize os impactos negativos (PEIXER, 1993; BORGES; SILVA, 2011; CRUZ, 2017).

As UHE, que são empreendimentos de notável envergadura e fazem parte dos grandes projetos, foram consideradas no Brasil como indispensáveis e tecnicamente mais adequadas para a produção de energia elétrica, devido à riqueza de recursos hídricos do País que, por suas condições físicas, permite um amplo aproveitamento hidrelétrico. Assim, ao se discutir e analisar os efeitos das hidrelétricas, não se espera anular a importância já consolidada dessas obras e que faz parte do modelo de desenvolvimento do País. Mas procura-se, sim, entender criticamente os impactos dessas obras, do ponto de vista da área receptora, independentemente de ser direta ou indiretamente atingida (BORTOLETO, 2001).

O estudo tem como objetivo principal analisar a percepção ambiental da população atingida sobre os impactos sociais, econômicos e ambientais causados pela instalação e funcionamento das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão, localizadas no médio curso do rio Araguari, no estado do Amapá. Foram aplicados 98 questionários semiestruturados aos munícipes da área urbana do município de Ferreira Gomes, no estado do Amapá, Brasil, utilizando o recurso *Google Forms*.

As comunidades afetadas por grandes empreendimentos, principalmente na Amazônia, são em sua maioria deixadas de lado pelas empresas e pelo poder público, no sentido de verificar as necessidades da população após as mudanças ocorridas. Nesse contexto, é necessário entender os fenômenos decorrentes da instalação e funcionamento das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão nos aspectos socioeconômicos e ambientais, buscando coletar informações e dados que possam subsidiar a criação de medidas mitigadoras por meio de políticas públicas que atendam de forma digna a população afetada.

Estudos de percepção ambiental em comunidades afetadas por UHE são importantes, pois por meio desses estudos é possível mostrar os problemas enfrentados pela população

urbana do entorno do empreendimento. Impactos causados por hidrelétricas são comumente atrelados a aspectos ambientais, portanto, é relevante informar à sociedade da existência de um panorama socioeconômico impactado por esse tipo de empreendimento e suas consequências à vida das populações afetadas.

Por meio da percepção dos moradores da área urbana do município de Ferreira Gomes, situada à jusante das UHE, que acompanharam de perto todo o processo de construção desses empreendimentos no médio curso do rio Araguari e sofreram posteriormente com a consequência destas, pode-se ter noção da abrangência dos impactos causados pela instalação destes grandes empreendimentos.

Diante do exposto, salienta-se a importância do estudo, dando ênfase ao seguinte questionamento: Qual a percepção ambiental que a população urbana do município de Ferreira Gomes tem em relação a instalação e operação das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão, a partir da relação homem-ambiente nos âmbitos socioculturais, econômicos e ambientais?

A principal hipótese levantada neste estudo é de que a população atingida na área urbana de Ferreira Gomes teve suas dinâmicas socioculturais, econômicas e ambientais alteradas pelos diversos impactos provenientes da implantação e operação das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão instaladas no médio curso do rio Araguari.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 SETOR HIDRELÉTRICO BRASILEIRO

A geração de energia elétrica advém de fontes de energia não-renováveis e renováveis. Dentre as energias não-renováveis têm-se como fonte primária os combustíveis fósseis (derivados de petróleo, carvão mineral e gás natural) e a energia nuclear (fissão de urânio). E a matéria prima das energias renováveis é proveniente principalmente da biomassa (como carvão vegetal, bagaço de cana de açúcar, resíduos agrícolas, restos de alimentos e esterco), da força das águas, dos ventos e a energia do sol (GOLDEMBERG; LUCON, 2007).

No Brasil, a geração de energia por meio da força das águas é predominante, com 60,81% da capacidade instalada de geração no país, com aproximadamente 106.000 MW de potência gerada pelas 1.352 UHE que envolvem as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH). A produção das UHE não chega a 50% de todo potencial no país, estimado em 260,1 mil MW (BERMANN, 2007; ANEEL, 2019).

O Brasil é um dos países mais ricos do planeta em recursos hídricos e isso faz com que tenha um maior potencial de geração de energia com hidrelétricas, considerando que a metade deste potencial se localiza na região amazônica, principalmente nos rios Tocantins, Araguaia, Xingu e Tapajós. Essa condição é possível devido as quantidades de água que passam pela região e às quedas topográficas significativas nos afluentes do Rio Amazonas, quando esses descem a partir do Escudo Brasileiro (ao sul) ou do Escudo Guianenses (ao norte) (GOLDEMBERG; LUCON, 2007; FEARNSSIDE, 2015).

Segundo o Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro, publicado em abril de 2021, a geração de energia hidráulica correspondeu a 76,7% do total gerado no país (MME, 2021). O problema do Brasil em relação à água é como gerir a abundância de recursos hídricos. No país há muito desperdício no setor hidrelétrico, com perda de cerca de 25% na geração e distribuição da energia produzida. Uma das alternativas, de baixo custo, para a obtenção de energia no país é a eficiência energética, e não só, ou não tanto, a ampliação da oferta de produção (BECKER, 2012).

Nos empreendimentos hidrelétricos está sempre presente a ideia das, assim, denominadas vantagens comparativas proporcionadas pelos grandes projetos hidrelétricos, uma vez que a energia hidrelétrica que utiliza como combustível a água é apresentada como uma fonte energética limpa, renovável e barata. A intenção principal para os grandes projetos de hidrelétrica no Brasil considera a chamada relação de custo e benefício da obra que contribui para o desenvolvimento do país, em que o projeto deveria ter o menor custo econômico-

financeiro e o máximo benefício. Entendendo-se como benefício a máxima geração de energia elétrica (BERMANN, 2007; DACHERY; SEVERGNINI; BARBISAN, 2010).

Os custos devem incluir as despesas com as obras civis e elétricas, os custos dos endividamentos junto aos sistemas financeiros e os custos das desapropriações. Porém, os custos e encargos com os reassentamentos populacionais e com os impactos socioambientais nem sempre são considerados, apesar de que hoje há regulamentos que regem o processo de licenciamento ambiental (MONTICELI, 1990; BORTOLETO, 2001; VAINER, 2007).

A atual situação do Brasil em relação à questão energética mostra que o país avançou muito, diminuindo a sua dependência externa de energia por meio de uma melhor avaliação dos recursos energéticos disponíveis, descobertas de novas reservas, tecnologias de prospecção e desenvolvimento de alternativas. Entretanto, um assunto que ainda desperta preocupação diz respeito à implantação de novos empreendimentos para geração de energia, especialmente pela falta de capacidade de investimento do setor público e pelas novas exigências relacionadas ao licenciamento ambiental das novas UHE (BRAGA *et al.*, 2005).

Diante deste cenário, o país se depara com uma grande questão: a energia hidrelétrica é renovável, mas com impactos socioambientais negativos. Impactos esses que abalam questões sociais, ambientais e econômicas, como as relacionadas com reservatórios em terras indígenas, a manutenção da biodiversidade, a migração desordenada e o desmatamento decorrentes, exigindo atenção e cuidados muito além da retórica dos documentos oficiais e do planejamento de uma UHE (BERMANN, 2007; BECKER, 2012).

O cenário atual e de futuro próximo é do aumento no consumo de energia elétrica em função do crescimento dos grandes centros e setores estratégicos no Brasil. O planejamento para o setor é de construção de novos empreendimentos à curto prazo, o que para o avanço do país se faz necessário e contribui para autonomia em relação a fontes energéticas externas e frente as crises energéticas, devido à baixa dos reservatórios nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do país, somada a tendência mundial de incentivo à produção de uma energia cada vez mais limpa.

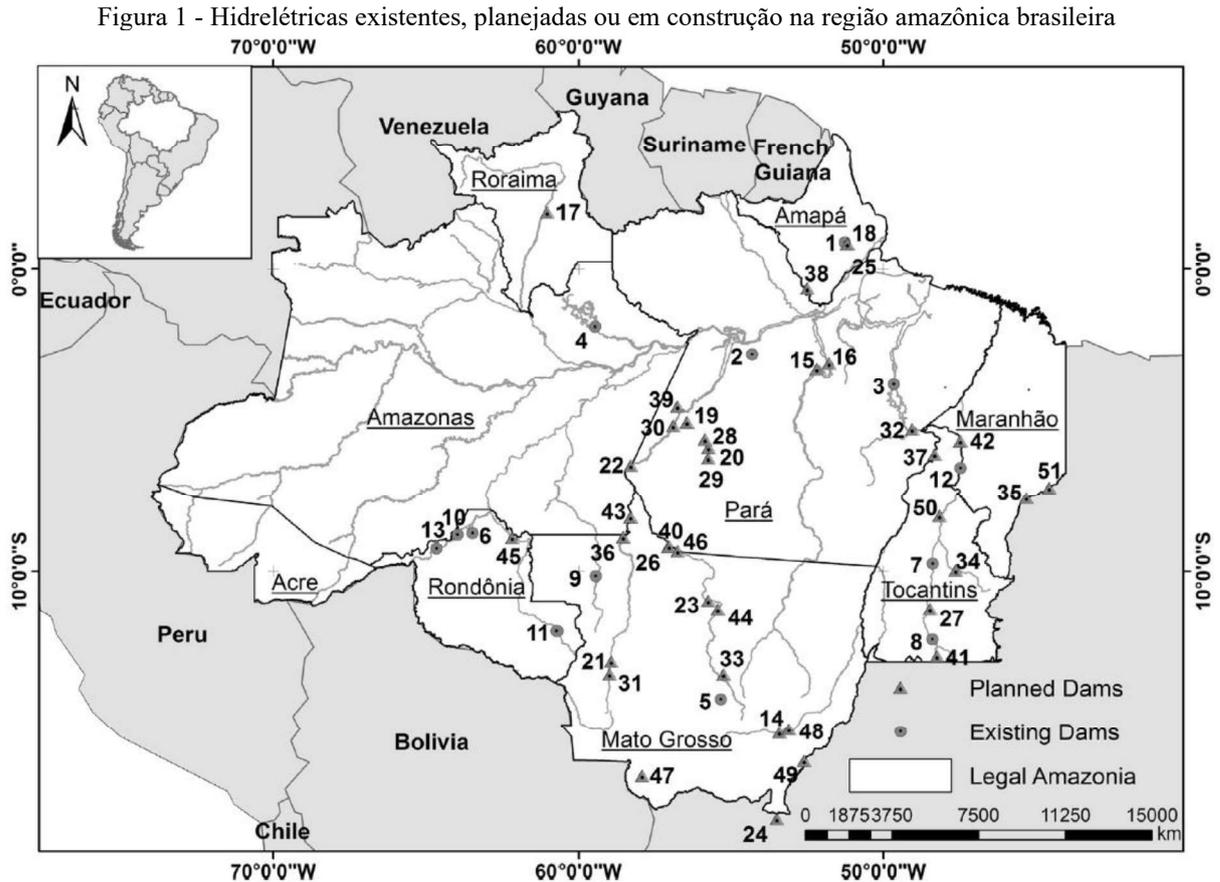
Desta forma, a atenção do setor elétrico brasileiro está voltada para a região Amazônica, pois esta é a com maior potencial hidrelétrico do país. Sendo assim, a construção de novos empreendimentos na região nos próximos anos tende a gerar debates acalorados na mídia e sociedade, aliado ao aparecimento de conflitos com os povos tradicionais da Amazônia.

2.2 HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA

As principais bacias hidrográficas do Sul e do Sudeste do Brasil foram modificadas pela construção de inúmeros reservatórios para a geração de hidroeletricidade, o que se constituiu em um significativo impacto na qualidade e na quantidade das águas dos rios dessas bacias hidrográficas, mas ao mesmo tempo suportou o desenvolvimento econômico e o progresso da infraestrutura, principalmente nessas regiões (TUNDISI, 2007).

Com o aumento da demanda energética no Brasil, a atenção voltou-se para o norte do país, pois a Amazônia brasileira tem um grande potencial para geração hidrelétrica, graças à quantidade de águas que passam pela região e às quedas topográficas significativas nos afluentes do rio Amazonas, quando esses descem a partir do Escudo Brasileiro ou do Escudo Guianenses (FEARNSIDE, 2015). Segundo Pereira (2013) aproximadamente 70% de todo esse potencial hidrelétrico brasileiro ainda não foi aproveitado, como a maior parte desse potencial se encontra no Norte do país, o governo tem priorizado essa região para aumentar a oferta de energia elétrica.

Em 1987, a agência governamental responsável pelas represas divulgou seu ‘Plano 2010’ listando 51 barragens existentes ou planejadas na Amazônia Legal brasileira (Figura 1) com capacidade instalada de pelo menos 100 MW, sem limitar o intervalo de anos para a construção prevista das barragens planejadas (BRASIL, ELETROBRÁS, 1987; FEARNSIDE, 2016). O ‘Plano 2010’ provocou muitas críticas quando foi divulgado e, desde então, as autoridades brasileiras do setor elétrico não divulgaram nenhum outro plano para futuras represas que não esteja limitado a um período de poucos anos, como nos planos de dez anos da Eletrobrás e em planos ocasionais de vinte ou trinta anos (FEARNSIDE, 2019). Como demonstrado na Figura 1 são quatro UHE no território amapaense (1. Coaracy Nunes, 18. Cachoeira Caldeirão, 25. Ferreira Gomes e 38. Santo Antônio do Jari).



Fonte: Fearnside (2016).¹

Além do ‘Plano 2010’, houve ao longo do tempo vários outros planejamentos para o setor elétrico brasileiro, como: Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica – PDEE 2006/2015; Balanço Energético Nacional – BEN 2030; Projeção da Matriz Energética Nacional – MEN 2030; Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2007/2016; Plano Nacional de Energia 2030 – PNE 2030; e Manual de Planejamento – MP. Entre os planos de desenvolvimento energético que mais se destacaram encontram-se o PNE 2030 e o PDE 2007/2016.

O PNE 2030 é um importante instrumento do planejamento de longo prazo do setor energético brasileiro que, juntamente com a elaboração da MEN 2030, subsidia a elaboração dos estudos de curto e médio prazos, como os dos planos decenais de expansão de energia.

¹ 1. Coaracy Nunes; 2. Curuá-uma; 3. Tucuruí; 4. Balbina; 5. Manso; 6. Samuel; 7. Lajeado (Luis Eduardo Magalhães); 8. Peixe Angical; 9. Dardanelos; 10. Santo Antônio (Madeira); 11. Rondon II; 12. Estreito (Tocantins); 13. Jirau; 14. Água Limpa; 15. Babaquara (Altamira); 16. Belo Monte; 17. Bem Querer; 18. Cachoeira Caldeirão; 19. Cachoeira do Cai; 20. Cachoeira dos Patos; 21. Cachoeirão; 22. Chacorão; 23. Colíder; 24. Couto Magalhães; 25. Ferreira Gomes; 26. Foz do Apiacás; 27. Ipueiras; 28. J amaxim; 29. Jardim de Ouro; 30. Jatobá; 31. Juruena; 32. Marabá; 33. Magessi; 34. Novo Acordo; 35. Ribeiro Gonçalves; 36. Salto Augusto Baixo; 37. Santa Isabel (Araguaia); 38. Santo Antônio do Jari; 39. São Luiz do Tapajós; 40. São Manoel; 41. São Salvador; 42. Serra Quebrada; 43. Simão Alba; 44. Sinop; 45. Tabajara; 46. Teles Pires; 47. Tocantins (Renascer); 48. Toricoejo; 49. Torixoréu; 50. Tupirantins; 51. Uruçuí.

Enquanto o PDE 2007/2016 indica os projetos para expansão do sistema energético do país, apresentando a alternativa de expansão de menor relação custo/benefício incluindo os aspectos socioambientais, levando em consideração as estratégias do PNE 2030, as previsões de demanda, as restrições ambientais, a disponibilidade de recursos energéticos, os custos e os prazos e implantação (SANTOS; SOUZA, 2011).

Existem debates recorrente sobre as dificuldades socioambientais para exploração do potencial amazônico devido às complexidades inerentes à região, sobretudo pelo predomínio de unidades de conservação e terras indígenas desenhando potenciais conflitos entre o uso da terra, preservação do meio ambiente e aproveitamento dos recursos hídricos (CASTRO *et al.*, 2012).

As particularidades regionais, tais como a existência de localidades isoladas do sistema elétrico interligado, os diferentes graus de adequação aos índices de universalização do acesso à eletricidade, as vocações regionais vinculadas à presença biofísica de recursos naturais, tendo como expressão e exemplo mais recorrente o imenso potencial hidrelétrico da Amazônia ainda inexplorado, são mencionadas como elementos balizadores das opções e variáveis dos planos, como o PNE 2030 (HERNANDEZ, 2012). A Tabela 1 e 2 apresentam o potencial energético da região e possíveis restrições socioambientais:

Tabela 1 - Restrições socioambientais ao potencial hidrelétrico por sub-bacia amazônica

Sub-bacia	Potencial a aproveitar (MW)	Potencial com restrições (MW)	Potencial com restrições (%)
Tapajós	24.626	17.841	72,4%
Xingu	22.795	17.114	75%
Madeira	14.700	1.556	10,5%
Tocantins	8.202	7.109	86,6%
Trombetas	6.236	4.745	76%
Negro	4.184	4.184	100%
Araguaia	3.095	3.095	100%
Jari	1.691	1.373	81,1%
Branco	1.079	660	61,1%
Paru	938	118	12,5%
Oiapoque	250	250	100%
Purus	213	213	100%
Maecuru	161	161	100%
Nhamundá	110	110	100%
Uatumã	75	0	0%
Total	88.355	58.529	66,2%

Fonte: Adaptado Hernandez (2012); Brasil (2007).

Os rios amazônicos localizados nas bacias do Madeira, Tocantins, Araguaia, Xingu e Tapajós respondem por cerca de 63% do, assim chamado, potencial hidrelétrico não aproveitado no Brasil – ou aproximadamente dois terços desse total, estimado em 243.362 MW. Ao monopolizar os recursos hídricos para a geração de eletricidade, o processo de acumulação do capital transforma os rios amazônicos em jazidas de megawatts, promovendo a exclusão social e a degradação ambiental (BERMANN, 2013).

Tabela 2 - Caracterização de potencial hidrelétrico na Amazônia segundo impactos socioambientais

Área Impactada	MW	%
Sem impacto significativo	30.106	34%
Terra Indígena	39.095	44,2%
Parque Nacional	9.545	10,8%
Área de Quilombo	2.883	3,2%
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	968	1%
Área de Proteção Ambiental (APA)	768	0,8%
Floresta Nacional (FLONA)	420	0,4%
Reserva Biológica	50	0,05%
Demais impactos	4.520	5,1%
Total	88.355	100%

Fonte: Adaptado Hernandez (2012); Brasil (2007).

Para Tundisi (2007) a construção de hidrelétricas na região amazônica, especialmente nos tributários do rio Amazonas, demandará profundas alterações no ciclo hidrológico, na biodiversidade aquática, no ciclo hidrossocial e hidroeconômico da região, exigindo estudos interdisciplinares detalhados de alto nível para resolver os problemas desses impactos e minimizá-los. É necessário, contudo, um conjunto de estudos estratégicos, ecológicos e econômicos com a finalidade de promover uma visão de Estado de longo prazo na exploração hidroenergética na Amazônia.

2.3 IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR USINAS HIDRELÉTRICAS

A hidroeletricidade se constitui numa alternativa de obtenção de energia elétrica a partir do aproveitamento do potencial hidráulico de um determinado trecho de um rio, assegurado por uma barragem, transformando a água em energia mecânica, pela turbina, e em seguida em eletricidade, pelo gerador. Normalmente é necessária a formação de reservatórios de água, com a função de armazenar a água, regularizando a vazão, de forma a garantir maior disponibilidade energética durante um período, também maior. Este processo normalmente resulta em inúmeros impactos de ordem sociocultural, econômicos, ambientais e espaciais na área de influência tanto

na fase de construção como na fase de operação da UHE (BRAGA *et al.*, 2005; BERMANN, 2007; BORGES; SILVA, 2011).

Segundo Bermann (2007) a implantação de UHE pode causar impactos no meio físico; como a mudança da qualidade da água; mudança do pulso hidrológico; assoreamento dos reservatórios; emissão de gases de efeito estufa (especialmente o metano proveniente da decomposição da cobertura vegetal submersa); aumento do volume de água no reservatório formado. Além de impactos sociais e econômicos como a alteração da dinâmica pesqueira e agricultura, problemas de saúde pública decorrente da proliferação de vetores transmissores de doenças endêmicas, dificuldades para assegurar o uso múltiplo das águas (irrigação, lazer e piscicultura), realocação da população local, apropriação de terras indígenas e unidades de conservação.

A maioria das áreas da Amazônia possui relevo pouco acidentado e é coberta por densa floresta tropical, de característica úmida, considerada o ecossistema mais rico em espécies no planeta, sendo a maioria delas desconhecida pela ciência. Os empreendimentos hidrelétricos a serem construídos nessa região, por conta de suas condições geológicas, cobrirão áreas de centenas até milhares de quilômetros quadrados com poucos metros de profundidade de água. A inundação de grandes áreas pode causar muitos danos ambientais, modificando a dinâmica do ecossistema, resultando em transferência ou migração de animais para áreas já ocupadas, provocando uma superpopulação temporária e um *stress* para o sistema inteiro (TEIXEIRA *et al.*, 2003; GALLARDO *et al.*, 2017).

As barragens têm um grande impacto sobre a hidrologia do rio, alteram seu fluxo natural, modificando a magnitude, frequência, duração, tempo e taxa de variação do fluxo, bem como interferindo no transporte de sedimentos, nutrientes e biota dos rios. Logo a montante de uma barragem, a criação de um reservatório muda o ambiente de lótico para lântico, afetando a qualidade da água e aumentando potencialmente o fluxo atmosférico de gases de efeito estufa pela decomposição da matéria orgânica (POFF; ZIMMERMAN, 2010; SBRISSIA *et al.*, 2011).

Os reservatórios geralmente reduzem a biodiversidade e são especificamente prejudiciais para as espécies de peixes migratórios, porque o ambiente lântico do reservatório pode atuar como um filtro para espécies dependentes de água de fluxo constante. Reservatórios, mesmo aqueles associados a barragens a fio d'água, capturam sedimentos, reduzindo a capacidade de armazenamento e o potencial causando efeitos de remanso; a jusante, as planícies de inundação recebem menos deposição de nutrientes e matéria orgânica (MAGILLIGAN; NISLOW, 2005; TIMPE; KAPLAN, 2017).

Os regimes hidrológicos à jusante das barragens são significativamente mais afetados do que aqueles a montante. Além do transporte de sedimentos reduzido, o impacto mais visível a jusante da construção e operação da barragem é a alteração permanente do regime de vazão. Pulsos de inundação atrofiados e aumento dos fluxos de base reduzem o *habitat* da planície de inundação e incentivam a invasão da vegetação de terras altas, resultando na degradação das florestas da planície de inundação e na perda de biodiversidade (TIMPE; KAPLAN, 2017).

Reversões frequentes de fluxo e mudanças no tempo de inundação impulsionadas pela demanda de energia podem desorientar a fauna, que depende de tempo e duração previsíveis de inundação para sugestões de migração e desova. Mudanças rápidas no fluxo, principalmente se acopladas à menor carga de sedimentos, também, podem ocorrer a erosão dos canais e das margens dos rios, resultando em distúrbios da vegetação e perda de *habitat* (MAGILLIGAN; NISLOW, 2005).

O regime hídrico de uma bacia determina um conjunto de processos e propriedades geomórficos e proporciona a ligação entre rios e a mata ciliar, mantendo a diversidade e a função destes *habitats*. Em alguns rios, a mudança ou extinção da dinâmica dos pulsos de inundações por conta do represamento é a principal causa da degradação das matas ciliares nativas e das comunidades florestais, reduzindo posteriormente a biodiversidade, e assim gerando grandes mudanças nas teias alimentares ao longo dos rios (NISLOW *et al.*, 2002; MAGILLIGAN; NISLOW, 2005).

Alterações nas características físico-químicas da água influenciam diretamente no equilíbrio dos ecossistemas aquáticos. A presença de gases dissolvidos na água, como o oxigênio e o dióxido de carbono, permite a ocorrência da fotossíntese e da respiração aeróbica nesse meio, além, da alteração da quantidade destes gases provocarem o desequilíbrio do ecossistema aquático. Por isso, quando há a abertura inadequada das comportas de uma hidrelétrica pode gerar a dissolução de muito oxigênio na água e como consequência a morte de muitos peixes e redução da biodiversidade aquática (BRAGA *et al.*, 2005; FEARNSSIDE, 2015).

Alguns sais dissolvidos na água são essenciais para a constituição das cadeias alimentares no meio aquático, uma vez que eles servem como nutrientes para os organismos autótrofos. Na sua maioria, os sais de fósforo ou de nitrogênio são fatores limitantes para o crescimento desses organismos no ambiente aquático, de modo que um aumento excessivo na concentração desses sais pode causar uma proliferação exagerada de algas, ocorrendo o fenômeno denominado eutrofização (BRAGA *et al.*, 2005; FEARNSSIDE, 2015).

Além de todos estes danos, durante o processo de implantação de hidrelétricas são necessários desmatar grandes áreas para o canteiro de obras e abertura de estradas, que em paralelo, torna o acesso fácil para áreas anteriormente inacessíveis e não-colonizadas nas margens das represas, acelerando a exploração indiscriminada de recursos naturais, e gerando outras reações em cadeia, como a diminuição do *habitat* da fauna (FEARNSIDE, 2015; SARMENTO; ROCHA, 2021).

Desta forma, no aspecto ambiental, o principal impacto da implantação de uma UHE costuma ser o alagamento de importantes áreas e o desaparecimento do *habitat* de inúmeros animais, modificando a dinâmica da biodiversidade local. Ainda que os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) sejam realizados de forma correta, distinguindo os verdadeiros impactos gerados por uma UHE, na maioria das vezes as ações de mitigação desses impactos não chegam a compensar de fato os efeitos negativos dos danos ambientais causados por esses empreendimentos.

2.4 IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS CAUSADOS POR USINAS HIDRELÉTRICAS

A instalação de um empreendimento hidrelétrico pode trazer tanto benefícios quanto prejuízos para a população. A construção de UHE traz oportunidades de emprego, apesar de temporário, ofertando serviços de pedreiros, arquitetos, engenheiros civis, engenheiros elétricos, engenheiros ambientais, entre outros que compõe o quadro de pessoal necessário para o desenvolvimento e conclusão da obra. Considerando a crise econômica e o desemprego, sempre presentes no Brasil, as pessoas acreditam que esta é uma forma segura de trabalho, já que sempre há para estes trabalhadores a esperança de acompanhar as empresas construtoras para outras obras no país (BORTOLETO, 2001).

Quando do planejamento da construção de uma UHE, há a discussão e apresentação do projeto para a população local e na audiência pública é possível fazer negociações que trazem benefícios para o desenvolvimento da região em contrapartida aos impactos que a esta sofrerá. A exemplo disto, têm-se a construção de novas unidades de saúde, escolas, pavimentação de vias públicas, oferta de energia sem custo ou com custo reduzido para a localidade, indenizações para a ocupação das terras, além de ser assegurado medidas mitigadoras dos impactos socioambientais que poderão ocorrer (MELLO, 2013).

O licenciamento ambiental, no atual regramento brasileiro, é um dos poucos processos de decisão política em que a participação da população está prevista, apesar de limitadas as audiências públicas. Este processo de consulta e de levantamento das objeções trazidas pela

sociedade civil deve ser levado em consideração pelo órgão responsável pela emissão das licenças, segundo consta na lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Ou seja, os técnicos responsáveis podem e devem indeferir a licença, quando a sociedade analisa que os danos socioambientais de um determinado projeto são mais importantes que seus benefícios (MELLO, 2013).

Atualmente o setor elétrico tem procurado incluir nos projetos os custos dos impactos socioambientais, uma vez que a própria Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB) prevê esta prerrogativa. Apesar de porta-vozes do setor dizerem que os estudos socioambientais são considerados decisivos para a escolha de uma área para a construção de uma UHE, o que se observa é que a empresa tenta de todas as formas convencer a sociedade organizada e as populações atingidas a aceitarem determinada alternativa, com a justificativa de que foram feitos todos os estudos de impactos, bem como dimensionadas as medidas mitigadoras, tudo, segundo as empresas, em prol do interesse público e do progresso. E o que é mais preocupante, na maior parte das vezes não são colocadas alternativas para discussão (MONTICELI, 1990; BERMANN, 2007).

Historicamente muitas UHE são instaladas em espaços sociais inicialmente concebidos pelas e para populações ribeirinhas produzirem suas formas de subsistência, principalmente por meio da pesca e da lavoura. Os projetos de implantação de hidrelétricas acabam ocupando os espaços de reprodução social/cultural de proprietários e não-proprietários de terras (meeiros, arrendatários, posseiros e assalariados) e acabam por originar o início de conflitos socioambientais, cuja essência, para uns, será a apropriação da territorialidade como uma forma de mercadoria específica para geração de energia hidrelétrica; e, para outros, será o uso social, de reprodução sociocultural, como meio de vida. Esses conflitos com grupos nativos, moradores antigos, pescadores, barranqueiros e oleiros das várzeas aluviais, geram perdas testemunhais e históricas das localidades (BERMANN, 2007; BORGES; SILVA, 2011).

A hidroeletricidade é sempre apresentada como uma fonte energética limpa, renovável e barata, mas o fato é que muitas populações ribeirinhas tiveram as suas bases materiais e culturais de existência violadas. As obras das hidrelétricas vêm promovendo o deslocamento forçado dessas populações, acompanhado por compensações financeiras irrisórias ou inexistentes (BERMANN, 2007).

Esse processo de expulsão e de dispersão ou reorganização socioeconômica das cidades e habitações rurais atingidas não assegura a manutenção das condições de vida anteriormente existentes. No caso de relocação de uma cidade, onde as populações atingidas diretamente pelo alagamento de suas propriedades, casas e áreas produtivas, existem também os efeitos indiretos

como perdas de laços comunitários, separação de comunidades e famílias, destruição de igrejas, capelas e inundações de locais sagrados para a comunidade (BERMANN, 2007; BORGES; SILVA, 2011).

O impacto social da expulsão de pessoas, principalmente os povos indígenas e os habitantes ribeirinhos que são totalmente dependentes de peixes e outros recursos dos rios para sua subsistência, que viveram por gerações em um determinado lugar e cujas habilidades, tais como a pesca e agricultura, não os torna adequados para outros contextos. O dano é muito maior do que no caso de deslocamento de populações urbanas ou as populações de colonos recém-chegados (FEARNSSIDE, 2015).

No início do processo de construção de uma UHE começa a ocorrer um inchaço populacional devido à busca de oferta de emprego e melhora de vida, da atração de migrantes ocasionadas pela obra, e, também pela realocação de pessoas atingidas pelo empreendimento, principalmente, famílias da área rural que tem se deslocado para cidade. Essa aglomeração de pessoas causa mudanças na região, principalmente relacionados à saúde, educação, segurança e moradia. Os processos migratórios, como um elemento da globalização, favorecem o movimento de pessoas, animais e mercadorias e têm colocado desafios importantes para a saúde pública por aumentar o risco de disseminação de doenças infectocontagiosas (HERRERA; MOREIRA, 2013; GRISOTTI, 2016).

Em área das barragens, já ocorreram diversos problemas de saúde pública, como o aumento de doenças de natureza endêmica, a alteração da qualidade da água nos reservatórios, comprometendo atividades como pesca e agricultura e problemas de segurança das populações, com o aumento dos riscos de inundações a jusante dos reservatórios, decorrentes de problemas de operação (BERMANN, 2007).

O processo de implantação de UHE implica importantes transformações sociais e ambientais, influenciando em todos os aspectos da vida das populações, inclusive na saúde. Na fase de construção de UHE, por conta da interferência ambiental de grande magnitude, é possível evidenciar um aumento da incidência de doenças transmitidas por vetores (malária e esquistossomose, por exemplo) e acidentes do trabalho; alcoolismo; doenças sexualmente transmissíveis, como sífilis, gonorreia e AIDS (*Acquired Immunodeficiency Syndrome* ou Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, em português); circulação de novos vetores e parasitas; aumento da mortalidade por causas externas (COUTO, 1999).

Enquanto, na fase de formação do lago do reservatório há o aumento de riscos de epidemias agravadas pela inundações de cidades, pequenas comunidades, áreas agricultáveis, estradas e terras indígenas. Isto ocorre principalmente porque as doenças de alto risco são

produzidas por vetores, por veiculação hídrica e relacionadas à migração, especialmente na Amazônia, que possui um clima favorável para a proliferação de insetos vetores e a transmissão de doenças (COUTO, 1999; GRISOTTI, 2016).

Normalmente, a população mais exposta a doenças é aquela localizada mais perto da obra. No caso dos projetos hidrelétricos, que produzem mudanças profundas ao ambiente, os riscos podem estender-se a outros grupos populacionais distantes, periféricos ao projeto, cujo tipo e grau de exposição variarão em diferentes momentos do desenvolvimento da obra. A população afetada por projetos hidrelétricos geralmente se enquadra nos seguintes grupos: os residentes antes do início do projeto, os trabalhadores diretamente ligados ao projeto, a população atraída espontaneamente pelo projeto, a população realocada, a população que permanece no local ao final do projeto e os habitantes a jusante do empreendimento (COUTO, 1999; GRISOTTI, 2016).

Assim, observa-se que existem diversos impactos sociais envolvidos no processo de implantação de UHE, que normalmente surgem nos primeiros passos para a construção, desde a fase das negociações durante as audiências públicas, passando pelos conflitos existentes e inevitáveis entre os empreendimentos hidrelétricos e a população do entorno, culminando na falta de acompanhamento e negligência no período posterior a obra. Nessa perspectiva, entende-se que a literatura nos apresenta diversas informações e dados sobre os danos ambientais, mas que talvez, não seja dada a devida importância aos estudos de impactos sociais e as mudanças causadas nas comunidades tradicionais afetadas pelos empreendimentos, a visão da população antes, durante e depois de todo o processo de implantação é valioso para a criação e manutenção de políticas públicas para este segmento da sociedade.

2.5 IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS VINCULADOS ÀS HIDRELÉTRICAS EM FERREIRA GOMES

No dia 7 de maio de 2015 ocorreu um incidente em uma das ensecadeiras da Hidrelétrica Cachoeira Caldeirão, a qual se encontrava em construção, e levou à inundação de parte da área urbana do município de Ferreira Gomes, à jusante da hidrelétrica. O rompimento dessa ensecadeira foi causada por uma erosão interna na sua estrutura. O incidente ocorreu por volta das 7 horas da manhã e o primeiro comunicado feito pela empresa ocorreu somente às 10h50. Segundo as notícias de jornais locais e laudo da ação não houve consulta aos gestores dos outros empreendimentos, nem aviso aos órgãos públicos e à população. Segundo os noticiários locais,

[...] a comunicação imediata às usinas de jusante era medida fundamental que deveria ter sido tomada por parte do empreendedor quando foi percebida a evolução da ascensão do nível da água a montante, e, caso elas tivessem sido avisadas a tempo, as três poderiam planejar uma ação conjunta de minimização dos impactos de uma possível onda de inundação artificial causada pelo rompimento", detalha o laudo da Justiça (G1 NOTÍCIAS, 2018a).

As duas hidrelétricas, Coaracy Nunes e Ferreira Gomes, localizadas a jusante do empreendimento em construção se encontravam com as comportas abertas e assim liberou rapidamente grande volume de água, o nível da água subiu cerca 5,5 metros. Vários imóveis e ruas foram inundados (Figura 2), foram atingidos, principalmente, os bairros Centro e Matadouro, que se situam nas margens do rio Araguari. Os jornais locais noticiaram que uma casa construída em uma ilha chegou a ser levada pela força das águas, uma balsa ficou à deriva e a energia elétrica chegou a ser interrompida na área. As famílias desabrigadas foram alocadas em duas escolas e uma creche do município, receberam apoio do Corpo de Bombeiros, governo do Amapá e prefeitura de Ferreira Gomes. Foram mais de 1,4 mil pessoas atingidas pela cheia (G1 NOTÍCIAS, 2015a; 2015b).

Figura 2 - Foto do durante e depois de uma rua atingida pela cheia do rio Araguari



Fonte: Arquivo G1 Notícias (2018a).

Na época, a Cachoeira Caldeirão teve as operações suspensas por dez dias decretada pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA), mas retomou após assinar um Termo de Ajuste de Conduta (TAC), onde se comprometeu a indenizar cerca de 400 famílias atingidas,

com R\$ 20 mil para residências e R\$ 35 mil para estabelecimentos comerciais (G1 NOTÍCIAS, 2015c). O valor foi fixado após reuniões entre os atingidos e a empresa, mediadas pelos Ministérios Públicos Estadual (MP-AP) e Federal (MPF). Inicialmente a hidrelétrica ofereceu R\$ 6 mil para cada, o que foi recusado pelas famílias, após alegarem que não seria o suficiente para recuperar os bens perdidos.

As obras da hidrelétrica foram suspensas pela segunda vez no dia 26 de maio de 2015 mediante a decisão da Justiça da Comarca do município. A interdição abrange até a finalização de uma perícia que indicasse as causas do sinistro e analisasse o licenciamento ambiental do empreendimento, concedido em 2013 pelo Instituto do Meio Ambiente e de Ordenamento Territorial do Amapá (IMAP) (G1 NOTÍCIAS, 2015c).

Durante esse evento muitas famílias sentiram o efeito direto do que é morar nas proximidades de uma UHE. E, pode-se notar que os municípios que fazem parte da área de influência direta das UHE no rio Araguari não estão preparados para eventos extremos (inundações ou alagamentos) e/ou erros humanos, que podem refletir diretamente em situações de perda de vidas. Da mesma forma, os órgãos estaduais e federais presentes nesses municípios não estão equipados para atender as populações atingidas por qualquer tipo de desastre causado por erro ou falha nas construções e operações de UHE (SILVA; LIMA; SILVA, 2016; MORENO *et al.*, 2018).

O Laudo de Engenharia Legal revelou que, em qualquer caso, não há Plano de Ação Emergencial (PAE) em conjunto entre as barragens em operação: UHE de Coaracy Nunes, UHE Ferreira Gomes e UHE Cachoeira Caldeirão (em construção na época do incidente) (GEA, 2015). Todavia, Silva, Lima e Silva (2016) destacam que deveria haver o compartilhamento da responsabilidade de dano ambiental já que se trata de um processo em cadeia, pois existe um conjunto de hidrelétricas operando no rio.

Além da população vivenciar este incidente de 2015 ela também presenciou e denunciou às autoridades judiciais diversos episódios de mortandade de peixes no rio Araguari nas proximidades das UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão desde o início do seu funcionamento (Figura 3). Em um dos fatos ocorridos o IMAP multou em R\$ 10 milhões a Ferreira Gomes Energia por danos ambientais e por descumprimento de condicionantes da Licença de Operação (DIÁRIO DO AMAPÁ, 2018).

Figura 3 - Peixes encontrados mortos na orla de Ferreira Gomes-AP em 2015



Fonte: Arquivo G1 Notícias (2015d).

Em outro acontecimento, a Justiça Federal determinou o bloqueio de R\$ 2 milhões das contas da Empresa de Energia Cachoeira Caldeirão, por ser responsável pela morte de cerca de três toneladas de peixes entre janeiro de 2016 e fevereiro de 2017. O MPF também negociou que a Cachoeira Caldeirão desenvolva um trabalho voltado a ações de produção de alevinos e repovoamento de peixes na localidade como forma de compensar os danos ambientais provocados pela empresa (G1 NOTÍCIAS, 2018b).

Em investigações do IMAP, as principais causas apontam para a abertura incorreta das comportas das hidrelétricas, que aumenta a saturação do oxigênio na água e modifica as características naturais daquele rio, e por consequência os peixes e outros seres aquáticos que vivem neste ambiente sofrem com essas mudanças, surgindo problemas no seu sistema, como embolia gasosa. Este fenômeno tem se tornado corriqueiro, onde em alguns períodos do ano vem se repetindo; isto também reflete na economia do município, já que houve a diminuição na venda de peixes principalmente por receio de estar impróprio ao consumo.

2.6 PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL

O estudo da percepção socioambiental é fundamental para compreender as inter-relações entre o homem e o ambiente no qual vive, suas expectativas, satisfações e insatisfações, valores e condutas, como cada indivíduo percebe, reage e responde de forma diferente frente às ações sobre o meio. Além do entendimento que o indivíduo adquire em contato com o ambiente. A percepção socioambiental envolve também a sensibilização, a consciência, bem como, o desenvolvimento do sistema de compreensão do ambiente ao seu redor (MELAZO, 2005).

A percepção individual ocorre por meio dos cinco sentidos (visão, tato, audição, olfato e paladar) associados a atividades cerebrais, que geram sensações, impressões e qualidades dos objetos. Por conseguinte, o homem percebe e atribui valores e significados tanto ao ambiente natural como aos ambientes construídos com certos níveis de importância para sua vida. Essa variedade de significados e valores acabam tornando a tarefa de identificação das percepções extremamente difíceis, porque cada pessoa atribui a lugares, valores distintos, sejam eles ecológicos, econômicos ou estéticos (TUAN, 1980; MELAZO, 2005).

A personalidade, a idade, o sexo, as experiências, a educação, a herança biológica, criação, educação, os ambientes social e físico do indivíduo influenciam diretamente no processo de percepção do ambiente. Por esse motivo, nos níveis de atitudes e preferências de grupo é necessário conhecer a história cultural e a experiência de um grupo no contexto de seu ambiente físico (TUAN, 1980).

Duas pessoas não veem a mesma realidade, nem dois grupos sociais avaliam exatamente da mesma forma o ambiente. Porém, nos níveis tanto individual como de grupo, por mais diversas que sejam as percepções do homem acerca do meio ambiente, há o fato de que, como membros da mesma espécie, existe uma limitação na maneira de ver as coisas, uma vez que todos os seres humanos compartilham percepções comuns, um mundo comum, em virtude de possuírem órgãos similares. A unicidade da perspectiva humana se tornará evidente quando houver reflexões e questionamentos sobre como a realidade humana deve diferir da dos outros animais (TUAN, 1980).

De acordo com a individualidade de percepção e de experiências que cada pessoa tem, ela vai ter uma visão da mesma situação, evento ou objeto, diferenciada. Por isso, a principal dificuldade na proteção do meio ambiente é a diferenças de percepções dos valores e culturas diferentes ou grupos socioeconômicos que atuam em áreas diferentes, no plano social desses ambientes (MENGHINI, 2005; COELHO; GOUVEIA; MILFONT, 2006).

Na relação homem-natureza há diversos paradigmas, a natureza pode proporcionar ao homem a sensação de liberdade, ou de felicidade, paz de espírito, conforto, sensações que mexem com o lado cognitivo do indivíduo, além, é claro, do lado material, que seria o uso da terra e seus recursos. Ou seja, o ser humano é influenciado e influencia o ambiente que vive, de acordo com suas crenças e valores (SILVA; FREITAS, 2010).

No caso dos empreendimentos hidrelétricos, a percepção da população sobre os impactos gerados pode ter diferentes segmentos, tanto perspectivas positivas quanto negativas. Cada segmento atribui significados específicos à barragem e seus impactos, por outro lado, o indivíduo não possui uma percepção única e homogênea sobre a barragem e suas

consequências. Portanto, a percepção formada é múltipla, construída individual e coletivamente, levando em consideração os aspectos históricos, culturais, o universo simbólico e a organização sócio-política local. A construção da percepção de uma determinada população ou grupo sobre uma hidrelétrica é um fator importante para se compreender seu próprio posicionamento político em relação à mesma, seja postura de defesa da obra ou de negação (PEIXER, 1993).

O conceito de percepção pode possuir diferentes formas devido a área do conhecimento em análise, mas ao que diz respeito aos indivíduos atingidos por empreendimentos hidrelétricos, o que buscamos de fato é o entendimento de como este indivíduo percebe o ambiente, pois em muitos casos este tem uma profunda conexão com a natureza, utilizando da terra, dos rios e floresta para sua subsistência; como os seus laços com a sua comunidade são afetados pela mudança causada pelos impactos ambientais e sociais, anteriormente mencionados; como sua vida e sua perspectiva de futuro se relacionam com os novos paradigmas e o novo cenário apresentado pelo empreendimento hidrelétrico. Na tentativa de olhar o atingido por um novo prisma, através de sua percepção, nota-se suas aflições, medos e receios, especialmente, quanto à perda de suas terras, cultura e modo de vida, o que traz questionamentos sobre justiça, direitos e deveres do estado sobre os cidadãos menos favorecidos.

2.7 O CONCEITO DE ATINGIDO POR BARRAGEM

O debate sobre a situação das populações atingidas por barragens ganha força com a criação do Movimento de Atingidos por Barragens (MAB). O movimento surge no final dos anos 1970, permitindo a emergência das primeiras reivindicações dos atingidos pelas grandes obras por reparações, a resposta do Estado passa a se materializar mais por meio de ações indenizatórias, do que na perspectiva de construção de direitos e de justiça ambiental (CORRÊA, 2009; SANTOS, 2015).

No decorrer dos anos, o movimento ganha maior visibilidade e o conceito de atingido se torna objeto de disputa, sendo atribuído a diferentes pontos de vista e entendimentos, ao analisar a literatura científica, identifica-se que o conceito pode variar. Segundo Santos (2015) o termo atingido é disputado em diferentes instâncias: no campo da afirmação de direitos, do reconhecimento de violações, rebatendo sobre processos indenizatórios; no seio dos movimentos sociais como identidade política coletiva e na disputa por contra hegemonia na sociedade; no meio acadêmico, na busca por sua afirmação como conceito. Os principais

conceitos perpassam sobre a concepção territorial-patrimonialista, ou seja, o atingido é o proprietário, e a segunda é a concepção hídrica, onde o atingido é o inundado.

O conceito na perspectiva dos empreendedores, entende-se como o atingido, o proprietário da terra necessária para a implantação do empreendimento que tenha documentação sobre a terra. A área de abrangência do empreendimento passa a ser entendida como de interesse público, e o responsável pela obra tem meios de fazer a desocupação da área, devendo indenizar quem se encontra com documentação legalizada perante as exigências do Estado. O termo central deste debate é o direito de propriedade, tanto dos impactados como de quem recebe autorização para implantar o empreendimento. A população é vista como mais um obstáculo a ser removido, numa perspectiva não muito diferente ao da remoção da fauna e a flora (FOSCHIERA, 2010).

Diante disso, Vainer (2008) salienta, que embora o termo “atingido” apareça em documentos técnicos e remeta incisivamente a dimensões econômico-financeiras, a noção não é nem meramente técnica, nem estritamente econômica, ou seja, o debate deve ser amplo e explorar outras questões, dada a abrangência do tema.

A concepção hídrica na visão de Foschiera (2010), também é centralizada no empreendedor, porém levando em conta algumas demandas colocadas pelos atingidos, na qual atingido é aquele que se encontra na área a ser inundada, abarcando tanto proprietários como não-proprietários (parceiros, meeiros e ocupantes), que serão obrigados a migrar em função do empreendimento.

Vale ressaltar, que na visão do empreendedor o impacto reconhecido é o impacto econômico, não se considerando as mudanças ambientais, políticas, sociais e culturais que ocorrerão. Segundo Vainer (2008), a noção de atingido diz respeito, de fato, ao reconhecimento, leia-se legitimação, de direitos e de seus detentores, deve estabelecer que determinado grupo social, família ou indivíduo é, ou foi, atingido por determinado empreendimento significa reconhecer como legítimo – e, em alguns casos, como legal – seu direito a algum tipo de ressarcimento ou indenização, reabilitação ou reparação não pecuniária.

Segundo Santos (2015) nenhuma das duas concepções pensa o atingido como mais um que é inundado ou realocado, passível de indenização, não pensa o atingido como removido de sua rede de segurança econômica, social, cultural, de suas relações de vizinhança, dos espaços muito mais que físicos, mas afetivos. Não pensa que, no meio rural, a grande maioria dos moradores nem ao menos tem titulação de suas terras, mas provavelmente reside na mesma desde o nascimento.

Para Borges e Silva (2011) a identidade do atingido se contrapõem ao discurso do progresso e dos benefícios. Passa-se então para o discurso da ‘desgraça’ sobre as suas vidas. Trata-se de uma identidade que se constrói em face do sentimento relativo a uma situação de expropriação, mas que se define também enquanto bandeira de luta por direitos.

A bandeira do MAB é pautada na luta pelos seus direitos, que durante o processo de implantação das hidrelétricas é imensamente desrespeitado, o conceito de atingido é amplo, sendo aprimorado seguindo a evolução das lutas sociais e da visibilidade que o tema recebe, dada os problemas recorrentes e das consequências danosas atribuídas aos empreendimentos. Estabelecer um conceito de atingido é uma das formas a garantir que as empresas não reduzam o atingido com motivos pecuniários. Que as populações não sofram com violações e tenham que conviver com abusos praticados por construtoras de empreendimentos hidrelétricos ou projetos de licenciamento que não considerem suas especificidades (BORGES; SILVA, 2011; SANTOS, 2015).

Desta forma, é pertinente o debate sobre o indivíduo atingido, onde é preciso enxergar além do seu custo para o empreendimento, pois de sua parte há uma luta incessante pelo direito de ter uma vida digna, o que por inúmeras vezes lhe é negada. Os impactos ambientais e sociais causados direcionam o atingido para um novo cenário, onde sua vivência e seus costumes não lhe garantem segurança ou certezas de adaptação a sua nova realidade. Sendo assim, o atingido necessita de resiliência e força para ir contra o sistema, levantando bandeiras ideológicas em busca de políticas públicas que o valorizem, não somente com valores monetários, mas que considerem igualmente sua história.

3 PROBLEMA

Qual a percepção ambiental que a população urbana do município de Ferreira Gomes tem em relação a instalação e operação das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão, a partir da relação homem-ambiente nos âmbitos sociais, econômicos e ambientais?

4 OBJETIVOS

4.1 GERAL

Analisar a percepção socioambiental da população urbana de Ferreira Gomes sobre os impactos sociais, econômicos e ambientais causados pela instalação e funcionamento das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão, localizadas no médio curso do rio Araguari, no estado do Amapá.

4.2 ESPECÍFICOS

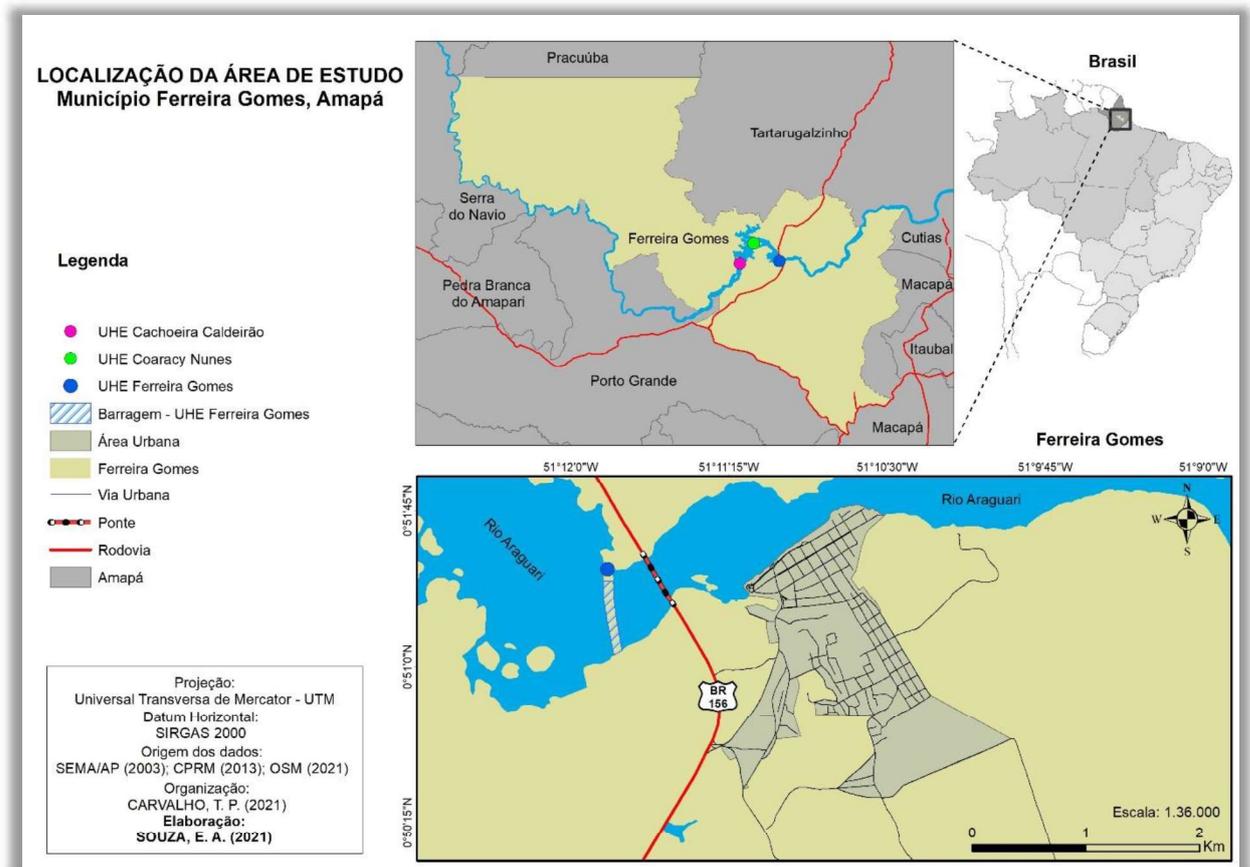
- Diagnosticar os impactos sociais, econômicos e ambientais gerados pela construção e funcionamento das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão construídas no médio rio Araguari e sua influência na população urbana do município de Ferreira Gomes;
- Identificar as áreas próximas a zona urbana do município de Ferreira Gomes que sofreram impactos advindos da construção e funcionamento das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão;
- Averiguar as principais benfeitorias advindas das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão à sede do município de Ferreira Gomes sob a percepção da população urbana;

5 METODOLOGIA

5.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo desta pesquisa é a sede do município de Ferreira Gomes no Estado do Amapá, Brasil (Figura 4). Esta área está localizada a jusante das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão que de acordo com a análise dos estudos de Silva, Lima e Silva (2016), Santos, Cunha e Cunha (2017) e Corrêa (2018) é a população que sofre maior incidência dos impactos gerados por esses empreendimentos hidroelétricos.

Figura 4 - Município de Ferreira Gomes – AP



Fonte: CARVALHO (Org., 2021). Execução: SOUZA (2021).

O município de Ferreira Gomes se situa entre os seguintes limites geográficos: ao norte, os municípios de Pracuúba e Tartarugalzinho; a leste, os municípios de Cutias e Macapá; a sudoeste, o município de Porto Grande; e a noroeste, o município de Serra do Navio. Sua área territorial é de 4.973,85 km², com a população estimada, para o ano de 2021, de 8.151 habitantes. Em 2010 sua densidade demográfica era de 1,15 hab./km² de acordo com o censo de 2010. Seu PIB *per capita* a preços correntes de 2016 é igual a R\$ 68.751,16 e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) em 2010 era igual a 0,656, segundo o Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). É o município mais turístico do estado do Amapá, por ser bem próximo da capital Macapá e pelas suas belezas paisagísticas. Sua economia está baseada em atividades tradicionais de agricultura, pesca e pecuária bubalina, bovina e suína.

5.1.1 Bacia hidrográfica do rio Araguari

No estado do Amapá, a bacia do rio Araguari é representativamente a mais explorada economicamente, para a geração de energia, por meio da construção de três UHE: Ferreira Gomes Energia, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão, e para atividades de pesca, mineração e turismo/lazer; apresentando, também, importância ambiental estratégica para o Estado do Amapá, tanto do ponto de vista econômico quanto ecológica, devido as unidades de conservação localizadas em seu curso (CUNHA *et al.*, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2010).

O rio Araguari apresenta aproximadamente 617 km de extensão, nascendo na Serra da Lombada, no Parque Nacional (PARNA) Montanhas do Tumucumaque, e desaguando no Oceano Atlântico, ligeiramente ao norte da foz do rio Amazonas. Esta bacia é a maior (exclusivamente) do estado do Amapá/Brasil, com 42.700km² de área de drenagem, sendo dividido em três trechos: Curso Superior ou Alto Araguari; Médio Curso ou Médio Araguari, região onde se encontra as UHE; e Curso Inferior ou Baixo Araguari (BÁRBARA *et al.* 2010; CUNHA *et al.*, 2011).

Os ecossistemas da bacia variam entre florestas ombrófilas de terra firme, cerrado (savana), áreas alagadas e mangues estuarinos; nela estão contidas Unidades de Conservação federais, estaduais e terras indígenas, que equivalem conjuntamente a 31.525km², ou 74% de sua área total (BRITO, 2008; BÁRBARA *et al.*, 2010; SILVA; SILVA, 2011; CUNHA *et al.*, 2013).

5.1.2 Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes

A UHE Coaracy Nunes, conhecida também como Usina do Paredão (Figura 5), localiza-se no Médio Araguari, sob as coordenadas geográficas 0°54'12.1"N e 51°15'34.9"W, próximo ao Distrito do Paredão no município de Ferreira Gomes-AP. A UHE Coaracy Nunes foi a primeira hidrelétrica instalada na Amazônia brasileira com o objetivo de atender as atividades de exploração mineral da Indústria e Comércio de Minérios S/A (ICOMI), iniciando sua construção em meados da década de 1950.

Figura 5 - Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes



Fonte: Arquivo próprio (2019).

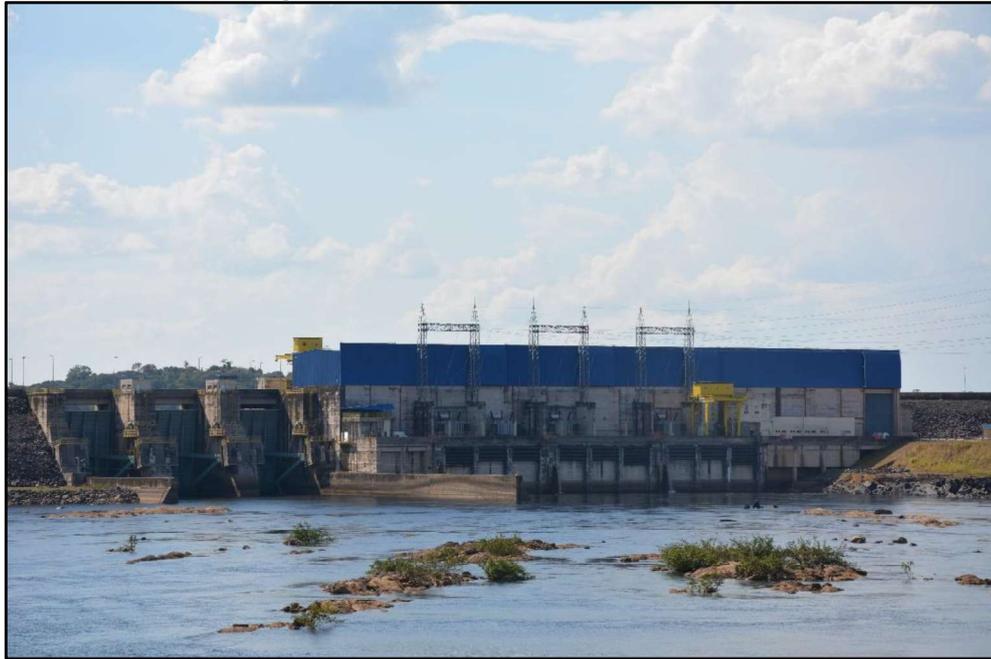
A UHE começou a operar em 1976 sob a direção da Centrais Elétricas Brasileiras S/A (Eletronorte) – concessionária de serviços públicos de energia elétrica –, com duas unidades geradoras de 20MW cada, somando 40MW de potência instalada. Em 2000, foi acrescentada uma unidade geradora de 30 MW; e em 2007, ganhou mais 8MW por meio da repotencialização e modernização de suas unidades geradoras, totalizando assim, 78 MW de potência instalada que cobrem a demanda de 13 dos 16 municípios amapaenses (CORRÊA, 2018).

Na época da implantação desta hidrelétrica não havia a exigência do EIA e nem do Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA), as quais só surgiram a partir da CRFB/1988 (FARIA, 2006). Desta forma, não havia a previsão ou mensuração dos impactos ambientais gerados, bem como das populações atingidas entre as décadas de 1950-1970, deixando lacunas significativas com relação às possíveis ocorrências na época e dos efeitos dos 23 km² de área alagada (CORRÊA, 2018).

5.1.3 Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes

A UHE Ferreira Gomes ou Ferreira Gomes Energia (Figura 6) está situada também no Médio Araguari, à jusante da Hidrelétrica Coaracy Nunes, nas coordenadas geográficas 0°51'27.7" N e 51°11'49.7" W. A UHE Ferreira Gomes encontra-se próxima a sede urbana do município de Ferreira Gomes-AP e tangente à ponte Tancredo Neves na BR-156 – principal via de interligação do Amapá.

Figura 6 - Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes



Fonte: Arquivo próprio (2021).

Esta hidrelétrica opera a fio d'água, o que significa que toda a água que o rio traz passa pelo vertedouro ou pelas turbinas e segue seu trajeto rio abaixo; dessa maneira não é necessário a formação de grandes reservatórios e há um menor armazenamento de água. A sua potência instalada total é de 252 MW, possui um reservatório de 17,72 km², sendo que 6,5 km² é o leito natural do rio Araguari e mais de 10 km² são de áreas que foram alagadas (ECOTUMUCUMAQUE, 2009).

Quanto a proximidade de unidades de conservação, a UHE Ferreira Gomes dista aproximadamente 88 km da Reserva Biológica do Lago Piratuba e 100 km do PARNA Montanhas do Tumucumaque, bem como situa-se a 89 km do Parque Municipal do Cancão. Porém, seu reservatório afeta diretamente parte da Floresta Estadual do Amapá (ECOTUMUCUMAQUE, 2009). O empreendimento conta com 13 programas socioambientais a fim de mitigar e compensar os danos causados pela hidrelétrica.

O início das obras se deu em 2010, onde parte dos investimentos foi do Governo Federal por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e a outra pela empresa privada que ganhou o leilão, o grupo Alupar Investimento S.A. Esta empresa se tornou responsável pelo gerenciamento da obra e atividades de geração de energia, que entraram em operação em 2015 (CORRÊA, 2018).

5.1.4 Usina Hidrelétrica Cachoeira Caldeirão

A UHE Cachoeira Caldeirão, apresentada na Figura 7, encontra-se à montante da UHE Coaracy Nunes, também no trecho médio Araguari, no município de Ferreira Gomes-AP, nas coordenadas geográficas 0°51'09.8"N e 51°17'36.9"W. Possui potência instalada de 219MW, com um reservatório de 47,99 km² e opera a fio d'água, onde a água que chega ao reservatório tem um tempo de retenção médio de 2,9 dias, implicando na preservação das condições hidrodinâmicas do rio.

Figura 7 - Usina Hidrelétrica Cachoeira Caldeirão



Fonte: CESBE (2021).

Algumas unidades de conservação se encontram na área de influência direta da UHE Cachoeira Caldeirão, as quais são: Floresta Estadual do Amapá, Reserva Particular do Patrimônio Natural Seringal Triunfo e Reserva Particular do Patrimônio Natural Retiro Boa Esperança. Com o objetivo de mitigação e de compensação pelos impactos gerados ao ambiente e a sociedade, o empreendimento possui 19 programas que partem desde reconstrução de infraestrutura urbana afetada até o Resgate de Fauna e Ictiofauna (ECOTUMUCUMAQUE, 2012; CORRÊA, 2018).

Semelhante ao caso da UHE Ferreira Gomes, o certame da UHE Cachoeira Caldeirão também foi por leilão, sendo vencido pela Energias do Brasil S.A. (EDP), que aplicou 50% dos investimentos, e pela CWEI (Brasil) Participações Ltda., que entrou com os 50% restantes (CORRÊA, 2018). Assim, deu-se início às obras em setembro de 2013 e começou a operação comercial em agosto de 2016, executando integralmente o seu potencial energético.

5.2 MÉTODO DE PESQUISA

5.2.1 Natureza da pesquisa

A pesquisa é a atividade nuclear da ciência. Ela possibilita uma aproximação e um entendimento da realidade a investigar e é um processo permanentemente e inacabado. Processa-se por meio de aproximações sucessivas da realidade, fornecendo subsídios para uma intervenção no mundo real (SILVEIRA; CORDOVA, 2009). A pesquisa científica pode ser classificada conforme sua natureza, seus objetivos, sua abordagem e seus procedimentos, portanto, é possível que um mesmo tema seja investigado de diferentes maneiras, dependendo do enfoque adotado pelo pesquisador (FREITAS; JABBOUR, 2011).

Esta pesquisa, quanto a seus objetivos pode ser caracterizada como descritiva-explicativa. A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar, o investigador observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Procura descobrir, de forma mais precisa possível, a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características. Busca conhecer as diversas situações e relações que ocorrem na vida social, política, econômica, ambientais e demais aspectos do comportamento humano, tanto do indivíduo tomado isoladamente como de grupos e comunidades mais complexas, e cujo registro não consta de documentos (CERVO; BERVIAN, 2002; MANZATO; SANTOS, 2012).

A pesquisa explicativa se preocupa em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, ou seja, este tipo de pesquisa explica o porquê das coisas por meio dos resultados oferecidos. Uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação de fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado (GIL, 2007).

Este estudo quanto à forma de abordagem, possui caráter qualitativo-quantitativo, a pesquisa qualitativa pode ser definida como a que se fundamenta principalmente em análises qualitativas, caracterizando-se, em princípio, pela não utilização de instrumental estatístico na análise dos dados, com o intuito de descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade por meio da análise de experiências individuais e grupais, interações e comunicações que estejam se desenvolvendo, assim como da investigação de documentos ou traços semelhantes de experiências e integrações (VIEIRA; ZOUAIN, 2006; FLICK, 2009).

O resultado de uma pesquisa qualitativa compreende o entendimento mais profundo de uma realidade com o objetivo de desenvolver teorias empiricamente fundamentadas. Deste modo, o pesquisador qualitativo procura assegurar que o propósito da investigação não é

alcançar a generalização, mas fornece exemplos situacionais (STAKE, 2011; FERNANDES *et al.*, 2018).

A pesquisa quantitativa tem como característica principal a quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utilizando-se de técnicas estatísticas, buscando a validação das hipóteses mediante a utilização de dados estruturados. Nesse tipo de pesquisa, a representação dos dados ocorre por meio de técnicas quânticas de análise, com o objetivo de buscar relações entre variáveis, para isso é necessário identificar primeiramente as variáveis específicas que possam ser importantes, para posteriormente explicar as complexas características de um problema (MATTAR, 2001; MARCONI; LAKATOS, 2011).

Desta forma, esta pesquisa buscou explicar e descrever os resultados obtidos para que os objetivos fossem alcançados, mediante análises quantitativas dos dados coletados em campo e juntamente com abordagem qualitativa para explicar os fenômenos, utilizando a literatura como base para a discussão.

5.2.2 Coleta dos dados

A coleta dos dados, cuja finalidade é a obtenção de informações que permitam analisar a percepção dos moradores da área urbana do município de Ferreira Gomes, no Estado do Amapá a partir da construção e funcionamento das UHE Cachoeira Caldeirão, Coaracy Nunes e Ferreira Gomes, seguiu os seguintes passos metodológicos: pesquisa bibliográfica e documental, com o objetivo de encontrar acervo literário (artigos científicos e livros) e documentos (dados oficiais, EIA, RIMA, Plano Diretor Participativo do município de Ferreira Gomes, fotos e notícias em jornais), que possibilitaram fundamentar as problemáticas deste estudo; pesquisa de campo com observação *in loco* da referida área de estudo e coleta de informações por meio de formulário semiestruturado (Apêndice A).

A pesquisa bibliográfica implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo, e que por isso, não pode ser aleatório e tem sido utilizada com grande frequência em estudos exploratórios ou descritivos, casos em que o objeto de estudo proposto é pouco estudado, tornando difícil a formulação de hipóteses precisas e operacionalizáveis (LIMA; MIOTO, 2007). A sua indicação para esses estudos se relaciona ao fato de a aproximação com o objeto ser dada a partir de fontes bibliográficas. Portanto, a pesquisa bibliográfica possibilita um amplo alcance de informações, além de permitir a utilização de dados dispersos em inúmeras publicações, auxiliando também na construção, ou na melhor definição do quadro conceitual que envolve o objeto de estudo proposto (GIL, 1994).

A pesquisa documental vale-se de documentos originais, que ainda não receberam tratamento analítico por nenhum autor, é uma das técnicas decisivas para a pesquisa em ciências sociais e humanas, buscando identificar informações factuais nos documentos a partir de questões e hipóteses de interesse (HELDER, 2006; CELLARD, 2008). A pesquisa bibliográfica e a documental utilizam-se de dados existentes. Todavia, a diferença entre estas consiste no fato da primeira utilizar-se de dados que já receberam tratamento analítico, ou seja, é baseada em material (artigos científicos e livros) já publicado (GIL, 2010).

A pesquisa de campo se caracteriza pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com recurso de diferentes tipos de pesquisa, a adotada nesse estudo é a *ex-post-facto*, esse tipo de pesquisa tem por objetivo investigar possíveis relações de causa e efeito entre um determinado fato identificado pelo pesquisador e um fenômeno que ocorre posteriormente sendo sua principal característica o fato de os dados serem coletados após a ocorrência dos eventos (FONSECA, 2002).

A utilização do formulário semiestruturado permite ao pesquisador obter informações básicas importantes ao tema investigado, onde as perguntas devem estar focalizadas em um assunto sobre o qual deve ser produzido um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à inquirição, podendo assim fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estarão tão condicionadas a uma padronização de alternativas. Nessa modalidade de coleta de dados o colaborador pode discorrer sobre suas experiências pessoais, a partir do foco principal proposto pelo pesquisador (CERVO; BERVIAN, 2002; MANZINI, 2003).

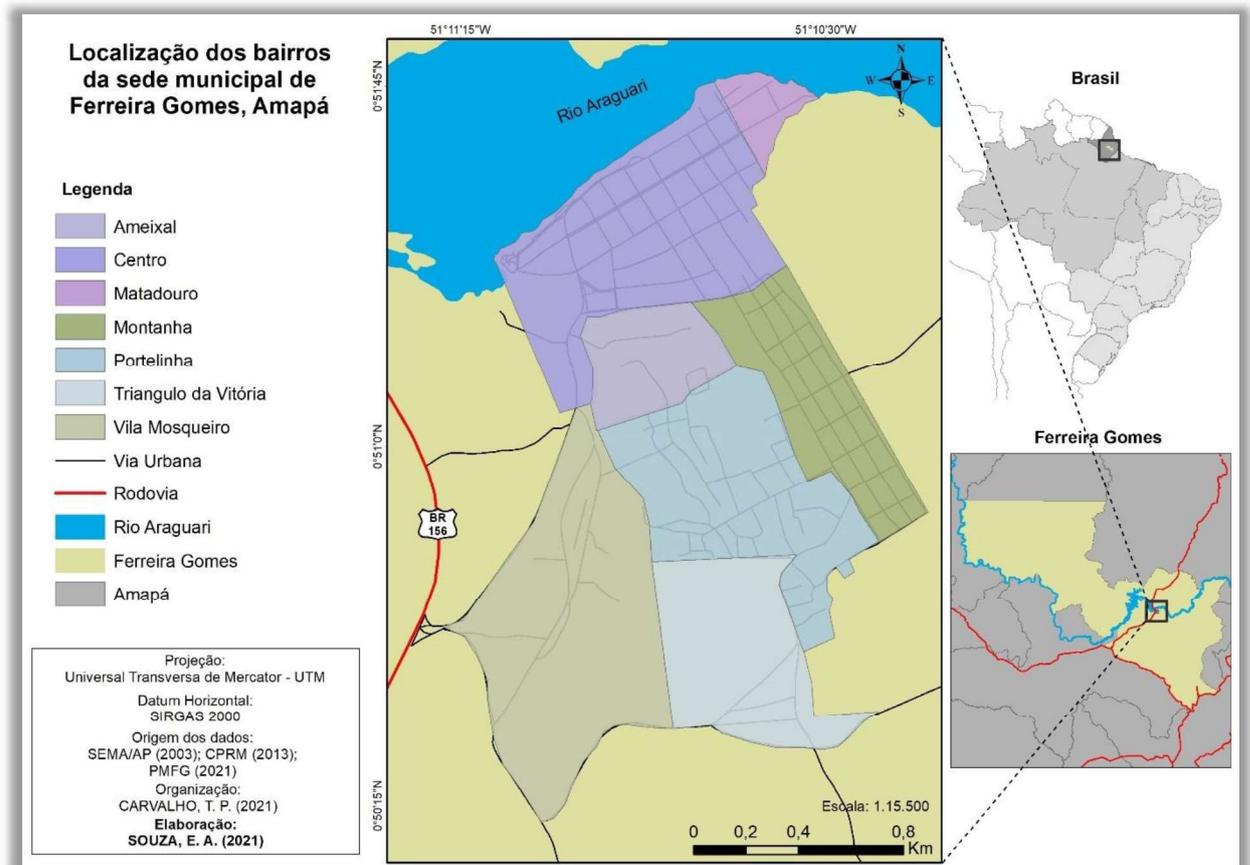
Para a aplicação dos formulários utilizou-se a ferramenta *Google Forms*, esta ferramenta é um serviço gratuito para criar formulários *online*, sendo possível produzir pesquisas de múltipla escolha, fazer questões discursivas entre outras funcionalidades; o serviço oferece organização dos dados em planilhas e tratamento estatístico simples (MOTA, 2019; ROCHA; OLIVEIRA; LIMA, 2020). A utilização do *Google Forms* como instrumento de coleta de dados se mostra em crescimento dentro da literatura acadêmica, observa-se nos estudos de Andres *et al.* (2020) e Loureiro *et al.* (2020) a eficácia da ferramenta e demonstra sua viabilidade de uso, desta forma, sendo adotada na presente pesquisa.

A ferramenta *Google Forms* é utilizada principalmente em pesquisas de forma remota como observado nos estudos de Da Silva *et al.* (2018) e Silva *et al.* (2020), não havendo contato direto entre pesquisador e os participantes da pesquisa, entretanto, neste estudo a ferramenta foi utilizada *in loco*, principalmente pela necessidade de esclarecer as dúvidas que surgiram durante

o preenchimento do formulário. E em casos em que ocorreu ausência de sinal de internet aplicou-se o formulário em meio físico.

A aplicação do formulário semiestruturado foi realizado em janeiro de 2021, no perímetro urbano do município de Ferreira Gomes. O município conta atualmente com sete bairros oficiais, sendo eles: Centro, Matadouro, Montanha, Ameixal, Portelinha, Triângulo da Vitória e Vila Mosqueiro (Figura 8). A pesquisa contemplou todos os bairros mencionados.

Figura 8 - Mapa dos bairros da sede municipal de Ferreira Gomes – AP



Fonte: CARVALHO (Org., 2021). Execução: SOUZA (2021).

Vale ressaltar que anteriormente ao início da coleta de dados com aplicação de formulários foi realizado uma visita prévia ao município de Ferreira Gomes, já que uma das etapas de maior importância para o êxito do estudo é a seleção de colaboradores. Buscou-se encontrar colaboradores que sejam ativos no cotidiano da localidade em estudo; especialmente de diferentes ramos profissionais e classes sociais. Pessoas em classes e atividades profissionais distintas tendem a ter uma percepção ambiental diferente e diversificada, devido a forma como entendem o ambiente onde vivem (TUAN, 1980).

Durante a visita prévia ao município em estudo foram realizadas conversas informais com algumas pessoas de influência no município, como: diretor de escola, vereador, policial e

titulares de secretarias da prefeitura. As informações coletadas serviram como base para a elaboração do formulário semiestruturado a ser aplicado aos moradores da sede municipal, público-alvo desta pesquisa.

5.2.3 Seleção dos colaboradores

Para a seleção dos colaboradores não existiram critérios preferenciais de escolha, sendo aplicados os formulários a todos os munícipes de Ferreira Gomes – AP que aceitaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B) e compreenderam os objetivos e benefícios da pesquisa, entretanto, foi aplicado apenas um formulário (Apêndice A) por residência, para evitar uma possível interferência nas informações ou repetição delas.

Para delimitar o número de formulários aplicados para que a pesquisa apresente relevância estatística foi necessário a aplicação do ‘Teorema do limite central’, utilizando o cálculo de tamanho da amostra. Quando o tamanho amostral é suficientemente grande, a distribuição da média é uma distribuição aproximadamente normal, sendo pertinente aos interesses do presente estudo (SOARES; SOARES; EMILIANO, 2019).

$$n = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 \times N}\right)}$$

Onde:

n = tamanho da amostra;

N = tamanho do universo;

e = margem de erro (porcentagem no formato decimal);

z = desvio do valor médio que é aceito para alcançar o nível de confiança desejado;

p = proporção que se espera encontrar.

O cálculo do tamanho amostral foi realizado segundo os seguintes critérios: adotou-se o número da população total do perímetro urbano de Ferreira Gomes estimada no ano de 2020 segundo o IBGE (2020), que são 7.967 pessoas; e desse total 72% da população do município habitam na área urbana, considerando os dados do censo de 2010 (o último censo realizado no município). Então o N (tamanho do universo) é de 5.736 pessoas, que é a quantidade de pessoas que residem na área urbana de Ferreira Gomes e o objeto central desta pesquisa.

Adotou-se neste estudo um intervalo de confiança de 95% com margem de erro de 10%, sendo 95 formulários o número apontado como satisfatório após o cálculo realizado. O grau ou intervalo de confiança é uma estimativa de que há uma maior probabilidade da porcentagem da população em estudo, no caso a amostra, representar o número real da população de origem, dando maior segurança quanto ao resultado do objeto de estudo, enquanto, a margem de erro determina a estimativa máxima de erro dos resultados de uma pesquisa (DOWNING; CLARK, 2011; GREENLAND *et al.*, 2016).

A margem de erro foi fixada em 10%, não sendo adotada margem de erro de 5% comumente usada na literatura, principalmente, devido a fatores sanitários. Como a aplicação dos formulários se deu em período de pandemia entende-se que o número de participantes da pesquisa pode ser restringido a um número menor do que em condições ditas normais. Segundo Silva (2019) o preço a ser pago em termos de custos e do tempo necessário para obter as informações nem sempre compensa os ganhos de precisão, ou seja, em muitos casos apenas manter o intervalo de confiança entre 90-99% garante informações seguras e que atendam positivamente a pesquisa realizada.

Vale ressaltar que os modelos estatísticos aplicados em pesquisas na área das ciências humanas de forma alguma pode ser uma tentativa de encontrar números que expliquem um fenômeno social, mas a tentativa de encontrar um valor ideal do tamanho amostral. Isso demonstra a preocupação de que os resultados encontrados refletem o fato ocorrido na área de estudo citada de maneira mais clara e coerente possível, proporcionando o entendimento do fenômeno em análise neste estudo.

Esta pesquisa não apresenta riscos físicos e danos materiais aos seus participantes. Porém, quanto a riscos de danos imateriais, esta pesquisa assegura a integridade das informações coletadas, bem como mantém em sigilo e confidencialidade a imagem e a identificação de seus participantes, inclusive o formulário a ser aplicado não consta a identificação de nome do(a) colaborador(a). Quanto aos benefícios, esta pesquisa apresenta novos conhecimentos para o meio científico a respeito da percepção de uma população que vive em áreas de influência direta de três UHE, podendo expor suas opiniões acerca dos empreendimentos e se houve alterações no seu modo de vida, bem como revelar seus anseios.

5.2.4 Análise dos dados

Os dados coletados foram tratados com métodos quantitativos e qualitativos. Na metodologia quantitativa, os dados coletados a partir de questões fechadas e abertas (aplicação

de formulários semiestruturados, Apêndice A) foram tabulados e organizados em planilhas eletrônicas (Microsoft Excel) e categorizados para análises estatísticas, com o objetivo de preparar os resultados obtidos para posterior análise descritiva.

Existe um critério de exclusão dos dados coletados, os formulários aplicados em municípios que sejam menores de 18 anos e com tempo de residência menor que cinco anos não serão utilizados na discussão dos resultados, já que estes não possuem percepção sobre as mudanças ocorridas durante e após a construção das hidrelétricas e/ou por não residirem no município no período em estudo.

Para facilitar a compreensão e a discussão, os resultados sobre as profissões foram divididos nas seguintes categorias, conforme as repostas dos colaboradores:

- **Autônomo:** dono(a) de casa, autônomo(a), aposentado(a), vendedor(a), pescador(a), empresário(a), agricultor(a), batedor(a) de açai, comerciante, microempreendedor(a).
- **Serviços gerais:** motorista, doméstico(a), vigilante, mecânico, merendeira, auxiliar de serviços gerais, trabalhos gerais, agente de portaria, auxiliar de cozinha, servente.
- **Área da educação:** professor(a), auxiliar educacional, conselheiro(a) tutelar, teólogo(a), auxiliar administrativo, pedagogo(a).
- **Área da construção civil:** montador industrial, pedreiro, operador de máquinas pesadas, carpinteiro, eletricista, bobinador, encarregado de produção, eletrotécnico.
- **Área da saúde:** técnico(a) de laboratório, técnico(a) de enfermagem, protético(a) dentário.
- **Outros:** estudante, funcionário público, biólogo(a).

5.2.5 Aspectos éticos

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), a qual foi aprovada (Anexo A) e registrada sob o código CAAE: 40799520.0.0000.0003/UNIFAP, seguindo as exigências da Resolução nº 510, de 6 e 7 de abril de 2016, que dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes. A pesquisa possui anuência dos colaboradores para participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B).

Para preservar a integridade física do pesquisador e dos participantes da pesquisa foram utilizadas as medidas de prevenção ao contágio pelo SARS-CoV-2 (Novo Coronavírus), que estão dispostas no Decreto Estadual (AP) nº 1377, de 17 de março de 2020.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e a discussão serão apresentados em cinco seções, conforme está dividido o formulário semiestruturado (Apêndice A): dados dos colaboradores; percepção geral sobre os impactos; aspectos socioeconômicos; aspectos socioambientais; e benefícios das UHE para a população de Ferreira Gomes.

Participaram desta pesquisa 98 colaboradores residentes na sede do município de Ferreira Gomes-AP, sendo que três destes não atenderam aos critérios pré-estabelecidos nesta pesquisa, uma vez que estes residem no referido município a menos de quatro anos. Desta forma, foram 95 formulários válidos para a discussão.

6.1 DADOS DOS COLABORADORES

Os dados obtidos com os colaboradores da pesquisa fornecem subsídios para traçar o perfil socioeconômico da população urbana atingida (Tabela 3) pelas construções das UHE no médio rio Araguari, no município de Ferreira Gomes, Amapá. Nesse sentido, tais informações contribuem para embasar discussões posteriores, nas seções seguintes.

Tabela 3 - Dados dos colaboradores

I - DADOS DOS COLABORADORES			
1. Sexo de nascimento:		7. Profissão:	
Feminino	50,53%	Autônomo	42,10%
Masculino	49,47%	Serviços Gerais	21,05%
2. Idade:		Área da educação	12,63%
De 20 a 30 anos	15,79%	Área da construção civil	10,53%
De 31 a 40 anos	35,79%	Área da saúde	7,37%
De 41 a 50 anos	23,16%	Outros	6,32%
De 51 a 60 anos	9,47%	8. Grau de escolaridade:	
De 61 a 70 anos	11,58%	Não alfabetizado	3,16%
Mais de 70 anos	4,21%	Ensino Fundamental incompleto	23,16%
3. Bairro:		Ensino Fundamental completo	6,32%
Centro	44,21%	Ensino Médio incompleto	10,53%
Montanha	26,32%	Ensino Médio completo	40,00%
Matadouro	13,68%	Ensino Superior incompleto	7,37%
Ameixal	7,37%	Ensino Superior completo	3,16%
Outros	8,42%	Especialização	4,21%
4. Naturalidade (município):		Mestrado	1,05%
Ferreira Gomes	38,95%	Doutorado	1,05%
Macapá	27,37%	9. Renda familiar mensal estimada (salário-mínimo = R\$ 1.045,00):	
Tartarugalzinho	5,26%	Nenhuma renda	3,16%
Amapá	4,21%	Até 1 salário-mínimo	47,37%
Cutias	3,16%	De 1 a 3 salários	34,74%
Porto Grande	3,16%	De 3 a 6 salários	11,58%
Almeirim	2,11%	De 6 a 9 salários	1,05%
Breves	2,11%	Mais de 9 salários	2,11%
Outros	13,65%		

5. Naturalidade (estado):		10. Quantidade de pessoas que residem no domicílio:	
Amapá	85,26%	De 1 a 3 pessoas	31,58%
Pará	10,53%	De 4 a 6 pessoas	50,53%
Maranhão	2,11%	De 7 a 9 pessoas	12,63%
Alagoas	1,05%	Mais de 9 pessoas	5,26%
Ceará	1,05%	11. Quantidade de pessoas que contribuem com a renda familiar:	
6. Tempo de residência em Ferreira Gomes:		Ninguém	1,05%
De 5 a 10 anos	17,89%	1 pessoa	42,11%
De 11 a 20 anos	16,84%	2 pessoas	44,21%
De 21 a 30 anos	21,05%	3 pessoas	8,42%
De 31 a 40 anos	24,21%	4 pessoas	3,16%
De 41 a 50 anos	10,53%	5 pessoas	1,05%
Mais de 50 anos	9,47%		

Fonte: Elaborada pela autora (Pesquisa de campo, 2021).

Os resultados apresentados na Tabela 3 mostram que a formação populacional que foi inquerida da área urbana de Ferreira Gomes é composta por 50,53% de participantes do sexo feminino e 49,47% do sexo masculino (Tabela 3, item 1); sabendo que o total de pessoas que participaram da pesquisa foi 95, então desse 48 são mulheres e 47 homens. Ao passo que, segundo o IBGE, em censo realizado em 2010, a população masculina é superior a feminina no município cerca de 5% (IBGE, 2010). Tal dado demonstra que a amostra da pesquisa neste quesito é similar a realidade.

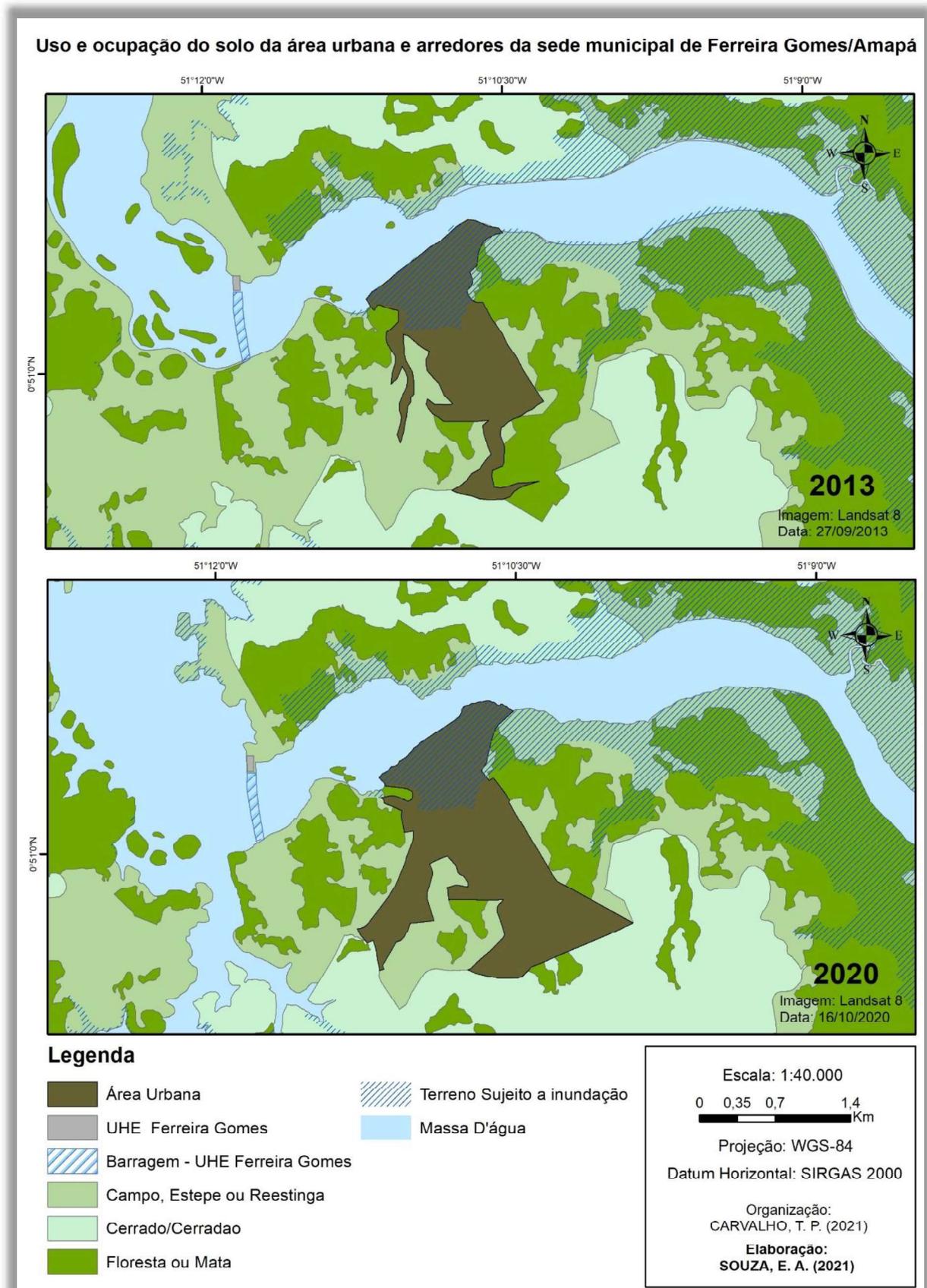
Com relação a idade dos colaboradores da pesquisa (Tabela 3, item 2), há variação entre 20 e 82 anos, sendo que as faixas etárias com maior participação foram a de 31 a 40 anos (35,79%) e de 41 a 50 anos (23,16%). Esse resultado em específico pode ter relação com a própria formação territorial do município de Ferreira Gomes que, segundo Tostes (2013), durante a formação do território amapaense, ocorreu um fenômeno denominado como urbanização caótica, fato que aconteceu no período de construção da UHE de Coaracy Nunes, ocorrido na década de 1950, se manifestando pelo êxodo rural e pelo processo migratório para os núcleos urbanos, em que as cidades começaram a apresentar ausência de condições estruturais para receber essa população e conseqüentemente o ‘inchaço populacional’.

Em suma, a população estudada preponderantemente nasceu no decorrer das obras de construção da UHE de Coaracy Nunes e no período posterior a seu término (década de 1970), de tal modo que a construção da hidrelétrica e o aumento da taxa de natalidade estão correlacionadas, corroborando com Tostes (2013) sobre os desdobramentos da urbanização caótica no crescimento populacional em Ferreira Gomes.

A distribuição espacial mostra, segundo a pesquisa em campo, uma maior concentração de participantes nos bairros Centro, Montanha, Matadouro e Ameixal (Tabela 3, item 3). Os bairros mais próximos ao rio Araguari (Figura 8) são de fato os bairros mais antigos, onde se iniciou o crescimento da sede do município de Ferreira Gomes e se concentra majoritariamente

a população, visto que a tendência de crescimento populacional em cidades ribeirinhas é partir da margem do rio para as regiões mais afastadas (BRITO; ALMEIDA, 2017). Portanto, os resultados são condizentes com a realidade local, como observa-se na Figura 9, houve um aumento considerável de ocupação da área urbana de Ferreira Gomes após a implantação das UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão.

Figura 9 - Mapa do crescimento da área urbana de Ferreira Gomes durante e após a construção das UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão



Fonte: CARVALHO (Org., 2021). Execução: SOUZA (2021).

Ainda analisando a Figura 9, nota-se a paisagem do rio Araguari e a sede municipal de Ferreira Gomes no início da construção da UHE Cachoeira Caldeirão e fase final da construção da UHE Ferreira Gomes, em 2013; e depois, em 2020, o cenário atual: alagamento de áreas como consequência da formação dos reservatórios e operação das três hidrelétricas em conjunto, Coaracy Nunes, Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão; crescimento urbano e surgimento de novos bairros, como a Portelinha e o Triângulo da Vitória. Além disto, observa-se que os terrenos propensos a inundação inclui parte dos bairros que se encontram à margem do rio Araguari, demonstrando que desastres ambientais são exemplos de perigos que a população local está sujeita por viver próximo às hidrelétricas.

Os resultados dos itens 4 e 5 da Tabela 3, mostram que 85,26% dos participantes da pesquisa são nascidos no estado do Amapá e em sua maioria, naturais do município de Ferreira Gomes (38,95% do total), local de realização do estudo, e do município de Macapá (27,37%), a capital do estado. O fluxo de pessoas da capital para o município pode ter como motivação a ocupação de cargos públicos, ofertados via concursos públicos ou ocupação de cargos específicos que demande mão de obra qualificada, sendo que é na capital do estado que se concentra os polos universitários e de capacitação técnica.

Do total de participantes apenas 14,74% não são naturais do estado do Amapá, sendo a grande maioria deste percentual oriundos do estado do Pará, principalmente da região de ilhas próximas a costa amapaense e de municípios que fazem divisa com a região sul do estado do Amapá. Segundo Tostes (2013) existe historicamente uma dinâmica migratória muito intensa entre os Estados do Amapá e do Pará, contribuindo para a constituição dos municípios amapaenses.

Os resultados obtidos com a tabulação dos formulários (Tabela 3, item 6) aponta que a maior parcela da população reside no município de 21 a 30 anos (21,05%) e de 31 a 40 anos (24,21%) e que apenas 17,89% dos colaboradores possuem tempo de residência menor que 10 anos, sendo possível que esta parcela consista em pessoas que vieram em busca de oportunidades de emprego e negócios no período de construção dos empreendimentos hidrelétricos, permanecendo no município após o término das obras. Neste caso, entende-se que com a baixa oportunidade de emprego no município após os terminos das obras, houve o retorno da população migrante para suas regiões de origem, pois o município de Ferreira Gomes não possui atrativos comerciais e a economia é voltada para o setor primário, agricultura e extrativismo (principalmente pesca) e setor terciário, prestação de serviços (especialmente funcionalismo público) (FERREIRA GOMES, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Em relação ao mercado de trabalho (Tabela 3, item 7), os dados assinalam um predomínio de autônomos (42,10%), seguido de serviços gerais (21,05%), portanto, grande parcela do mercado de trabalho no município é informal ou de mão de obra não qualificada. Como boa parte da população não tem qualificação necessária para ocupar cargos públicos e nem mesmo uma qualificação profissional que lhe dê oportunidades de trabalho, os trabalhadores migram para locais onde é possível empregar uma mão de obra pouco qualificada ou sem qualificação alguma, como a pesca e agricultura, por exemplo (OLIVEIRA *et al.*, 2013; IBGE, 2021).

O cenário acerca do mercado de trabalho no município de Ferreira Gomes tem reflexo direto do baixo grau de escolaridade (Tabela 3, item 8), onde observa-se a elevada incidência de pessoas que não possuem o ensino médio completo (43,17%), sendo que parte significativa da população possui apenas o ensino médio completo (40%) e que apenas 9,47% da população concluiu o nível superior e os níveis acadêmicos mais elevados, como especialização, mestrado e doutorado.

A renda familiar mensal dos colaboradores da pesquisa (Tabela 3, item 9) é de até 1 salário-mínimo (47,37%) e de 1 a 3 salários-mínimos (34,74%), esse cenário pode ser reflexo direto da baixa taxa de empregos formais e o baixo nível de escolaridade da população, inclusive, os resultados de pessoas com renda de até 1 salário-mínimo assemelham-se aos do último censo realizado, onde 45,6% da população dizia receber $\frac{1}{2}$ salário-mínimo (IBGE, 2010).

Na maioria dos domicílios (Tabela 3, item 10) reside de 1 a 3 pessoas (31,58%) e de 4 a 6 pessoas (50,53%), sendo que apenas uma pessoa ou duas contribuem com a renda familiar (Tabela 3, item 11), em 42,11% e 44,21% dos casos, respectivamente. Normalmente, são os patriarcas e matriarcas os responsáveis pelo sustento da família.

De modo geral, como foi debatido durante esta seção, o perfil da maioria dos colaboradores se constitui pela baixa escolaridade (até o ensino médio completo), baixa renda familiar e tempo de residência superior a 10 anos no município de Ferreira Gomes, o que significa que eles acompanharam a evolução da cidade e os acontecimentos decorrentes da instalação das hidrelétricas no rio Araguari.

6.2 PERCEPÇÃO GERAL SOBRE OS IMPACTOS

A Tabela 4 apresenta os principais resultados acerca da percepção geral sobre os impactos causados pela construção e operacionalização das hidrelétricas no rio Araguari. Os

questionamentos levantados neste tópico visam primeiramente buscar o entendimento de como as ações realizadas durante o processo de construção das UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão modificou o modo de vida da população atingida, assim como, dar ênfase ao incidente ocorrido em maio de 2015 e analisar a percepção sobre os programas socioambientais implantados após o término das obras.

Tabela 4 - Percepção geral sobre os impactos

II. PERCEPÇÃO GERAL SOBRE OS IMPACTOS		
	SIM	NÃO
1. Você tem algum receio em relação a acidentes que possam vir a ocorrer por conta de operação incorreta, falta de manutenção ou infraestrutura deficitária das UHE de Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão?	86,32%	13,68%
2. Com a construção das UHE (Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão) houve destruição de ambientes que você costumava frequentar?	82,11%	17,89%
3. A instalação das UHE de Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão influenciou de alguma forma a sua rotina ou seu modo de vida?	63,16%	36,84%
4. Você teve alguma perda material devido as inundações na cidade de Ferreira Gomes ocorridas após as instalações das UHE?	68,42%	31,58%
5. Após e/ou durante a implantação das UHE de Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão houve a ocorrência de inundação da rodovia BR 156 nas áreas urbanas?	56,84%	43,16%
6. Você conhece de algum programa socioambiental proposto pelas UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão?	34,74%	65,26%
6.1. Se sim, qual/is Programas?		
Indenização de Terras e Benfeitorias	63,64%	
Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico	12,12%	
Ações Socioeconômicas	24,24%	
Educação Ambiental	24,24%	
Comunicação Social	9,09%	
Turismo Sustentável em Ferreira Gomes	12,12%	
Reconstrução da Infraestrutura Urbana	18,18%	
Apoio à Infraestrutura Social e Produtiva	12,12%	
Outro	3,03%	
7. Você participou de algum dos programas socioambientais propostos pelas UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão?	21,05%	78,95%
7.1. Se sim, qual/is Programas?		
Indenização de Terras e Benfeitorias	50,00%	
Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico	0,00%	
Ações Socioeconômicas	15,00%	
Educação Ambiental	20,00%	
Comunicação Social	0,00%	
Turismo Sustentável em Ferreira Gomes	0,00%	
Reconstrução da Infraestrutura Urbana	5,00%	
Apoio à Infraestrutura Social e Produtiva	10,00%	
Outro	0,00%	

Fonte: Elaborada pela autora (Pesquisa de campo, 2021).

A percepção sobre o receio da população da área urbana de Ferreira em relação a acidentes que possam vir a ocorrer por conta de operação incorreta, falta de manutenção ou infraestrutura deficitária das UHE se mostrou excessivamente negativa (Tabela 4, item 1), visto

que 86,32% dos colaboradores afirmam ter receio de futuros acidentes, motivados principalmente pela ocorrência do incidente de maio de 2015, em razão das incertezas da causa do incidente somado a baixa credibilidade da empresa e do poder público em garantir a segurança da população, acentuando ainda mais a percepção que acidentes podem ocorrer esporadicamente e que não há mecanismos para evitá-los.

A mudança da relação entre o espaço frequentado e os municípios de Ferreira Gomes é perceptível, quando analisado o item 2 da Tabela 4, questionados se com a construção das UHE de Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão houve destruição de ambientes que costumavam frequentar, 82,11% afirmaram que sim. Nesse sentido, entende-se que os ambientes podem ser de diversos tipos, dado que o questionamento não aprofunda a diversidade de ambientes destruídos, entretanto, a utilização da palavra destruição e da elevada porcentagem obtida indicam que a percepção da população atingida seja negativa em relação a perda dos ambientes outrora frequentados.

Sobre a mudança da paisagem de Ferreira Gomes e para corroborar com a afirmação de que a percepção sobre a destruição de ambientes foi negativa por parte da população atingida, a literatura nos apresenta o estudo dos autores Belém e Cabral (2019) sobre as mudanças das paisagens que ocorreram no reservatório da UHE Ferreira Gomes. Os autores realizaram uma análise espaço-temporal do uso do solo e observaram mudanças significativas ao longo do tempo, iniciando em 1997, mostrando a ampliação do solo exposto para práticas agrícolas, seguido de expansão da área urbana a partir do ano de 2007, com a oficialização da construção das UHE de Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão, e finalizando no ano de 2017, com o surgimento de grandes áreas alagadas. Portanto, é plausível que as mudanças citadas no estudo de Belém e Cabral (2019) contribuam para a percepção negativa apresentada no questionamento anteriormente discutido.

Quando indagados se a construção das UHE influenciou a rotina ou o modo de vida da população atingida (Tabela 4, item 3), cerca de 63,16% afirmaram que sim, evidenciando as mudanças no cotidiano. Segundo Alves e Justo (2009), mudanças podem ser observadas em diferentes setores sociais, desde a perda da socialização entre os municípios, vizinhos ou amigos próximos, devido ao fato das desapropriações ou alteração espacial da localidade, a dificuldade ou até mesmo a total paralização das atividades pesqueiras e agropecuária familiar, sendo as principais mudanças que ocorreram na rotina das comunidades atingidas.

Corroborando com o debate apresentado, Fearnside (2005), em estudo realizado sobre a implantação da UHE Samuel, em Rondônia, argumenta que o empreendimento gerou o deslocamento das populações que viviam em comunidades próximas e com a desagregação

ocorrida no decorrer dos anos, as comunidades e os laços comunitários foram sendo dizimados. Além disso, afastou as comunidades, não apenas de sua fonte de sustento, mas também, da fonte de lazer, visto que a vida comunitária era desenvolvida em razão do rio.

É na parte social das comunidades atingidas que ocorrem as alterações mais preocupantes, uma vez que, devido ao alagamento gerado pela construção das hidrelétricas, as pessoas atingidas, que na maioria dos casos moram no entorno do rio, devem procurar outros lugares para residir ou laborar, abandonando – total ou parcialmente – sua cultura e seus costumes, se separam da sua vizinhança, dos amigos, dos grupos religiosos, de recreação e lazer, que mantêm na comunidade. Neste sentido, há necessidade de reconstruir as relações sociais e culturais em outro local, muitas vezes completamente diferente do que estão acostumadas (KUHN, 2014). Visto a literatura e as repostas dos colaboradores evidencia que os problemas apresentados pelos autores se aplicam a realidade da comunidade atingida em estudo.

Os resultados do item 4 da Tabela 4 apontam que 68,42% dos colaboradores tiveram perdas materiais devido as inundações na cidade de Ferreira Gomes, a inundações mais crítica ocorreu em maio de 2015 e atingiu principalmente os bairros do Centro e Matadouro, os bairros mais próximos a margem do rio Araguari, sendo que o levantamento posteriormente divulgado apontou que 445 famílias foram atingidas na área urbana e 39 na região ribeirinha rural. Os acidentes de grande porte, segundo Sá, Werlang e Paranhos (2008), podem ocasionar grande impacto sobre a saúde mental das pessoas que os vivenciam, causando sentimentos de medo e sofrimento pelo que foi perdido, incluindo prejuízos materiais e econômicos, podendo as tornar atormentadas pelo medo e pela ansiedade de que o evento possa se repetir.

O incidente que levou a inundações de parte da área urbana de Ferreira Gomes reflete diretamente no item 1, da Tabela 4, pois a percepção negativa e receosa por parte da população em relação a novos acidentes e de possíveis perdas materiais advém do ocorrido. Como visto neste estudo, a renda da população de Ferreira Gomes é considerada baixa, e em grande maioria recebem um salário-mínimo ou menos, sendo assim, qualquer perda material é prejudicial, afetando financeiramente as famílias atingidas e abalando-as psicologicamente.

Os resultados mostram que 56,84% dos colaboradores presenciaram inundações da rodovia BR 156 no perímetro urbano (Tabela 4, item 5), como já citado neste estudo, a rodovia fica próxima à região onde houve o surgimento de grandes áreas alagadas, descritas no trabalho de Belém e Cabral (2019), e, possivelmente tenha sido afetada com o acidente que culminou no desastre ocorrido em 2015.

A rodovia BR 156 constitui-se como principal eixo de integração regional e principal elo entre os municípios do estado sendo via de acesso a diversos municípios com importância histórica, cultural, econômica e paisagística, são eles: Laranjal do Jari, Mazagão, Santana, Macapá, Porto Grande, Ferreira Gomes, Pracuúba, Tartarugalzinho, Amapá, Calçoene e Oiapoque. Perpassa pela maioria dos ecossistemas existentes no estado e, por outro lado, tanto os nove municípios que ela corta quanto outros dois margeados concentram muitos de seus pontos turísticos (TOSTES, 2012).

A inundação de rodovias próximas a hidrelétricas não é algo incomum, como aponta Fearnside (2014; 2015), dada a importância da citada rodovia para o município de Ferreira Gomes e os municípios ao norte do estado. Acidentes no trecho próximo à área urbana de Ferreira Gomes podem eventualmente ocasionar dificuldades de acesso aos municípios, acarretando diversos transtornos, como a dificuldade de abastecimento de mercadorias e combustível, tráfego de passageiros e até mesmo danos à rodovia.

Os itens 6 e 7 da Tabela 4, estão relacionados aos programas socioambientais implantados após o término das obras, segundo consta nos EIA/RIMA das hidrelétricas de Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão, seriam criados pelas UHE 13 e 19 programas socioambientais, respectivamente, em diversas áreas, como, por exemplo, indenização de terras e benfeitorias, prospecção e resgate do patrimônio arqueológico, ações socioeconômicas, educação ambiental, comunicação social, turismo sustentável, reconstrução da infraestrutura urbana e apoio à infraestrutura social e produtiva. Contudo, neste estudo, não foram discutidos os documentos constantes no EIA e RIMA da hidrelétrica Coaracy Nunes, pois na época da sua construção não eram obrigatórios, como apresentado na metodologia.

Os dados obtidos com a pesquisa mostram que 65,26% dos colaboradores não tiveram informação sobre os programas realizados pelas hidrelétricas (Tabela 4, item 6). A minoria restante dos colaboradores (34,74%) afirmou conhecer os programas socioambientais, em 63,64% dos casos (Tabela 4, item 6.1) assinalou ter ciência sobre o programa de indenização de terras e benfeitorias, sendo este, talvez, o programa com maior repercussão e mídia.

Com relação a participação nos programas socioambientais (Tabela 4, item 7), 78,95% dos colaboradores não participaram de tais ações, ou seja, a falta de divulgação dos programas ou desinteresse das empresas na participação dos munícipes é evidenciada com o resultado apresentado neste item. A percepção da população atingida é de que não houve nenhuma compensação em âmbito social aos moradores da área urbana de Ferreira Gomes, ou que as ações que deveriam ocorrer após a construção das UHE foram negligenciadas pelos responsáveis em ofertá-las.

A falta de informações e a baixa participação da população de Ferreira Gomes nos programas socioambientais escancara uma realidade das comunidades atingidas por empreendimentos hidrelétricos: há pouca ou total ausência de medidas mitigadoras no âmbito social, investimento em educação ambiental, fortalecimento de ações culturais ou que fomentem o crescimento econômico da região de forma eficaz.

Para 21,05% dos colaboradores que afirmaram ter participado de programas socioambientais, a maior parte recebeu indenização de terras ou benfeitorias, totalizando 50% dessa parcela (Tabela 4, itens 7 e 7.1). Os colaboradores que participaram ou que apenas tem conhecimento do programa de indenização de terras ou benfeitorias afirmaram que a indenização paga, depois de uma ordem judicial, pela empresa EDP – a que gerencia a UHE Cachoeira Caldeirão – aos atingidos foi para amenizar os danos causados pelo incidente de maio de 2015, quando os bairros Centro e Matadouro foram inundados pela enchente do rio Araguari.

As questões indenizatórias são entraves nas implantações de empreendimentos hidrelétricos na Amazônia, as quais são um dos fatores de geração de conflito entre empreendimentos e a população local – agricultores, ribeirinhos, índios e pretos. Normalmente, a população local reivindica indenizações por perdas de terras ou se recusa a sair delas, em outros casos há pessoas que ficam insatisfeitas com as indenizações recebidas por considerá-las pequenas e insuficientes pelas terras e benfeitorias perdidas (COUTO,1999; VIANA, 2003). Para Bermann (2007) as indenizações nem sempre são pagas de forma devida, o autor afirma que os responsáveis pelas obras utilizam de artifícios jurídicos e que os processos indenizatórios se arrastam por anos ou não são pagos em muitos casos.

Aprofundando a visão geral sobre a percepção acerca dos programas indenizatórios, segundo os colaboradores houve determinação judicial para reparação dos prejuízos causados pelo acidente ambiental ocorrido em maio de 2015. Portanto, como é um fato recente e pelo elevado número de famílias atingidas e indenizadas, torna-se evidente que a percepção sobre programas indenizatórios seja presente e atual na memória da população atingida, confirmando, assim, os resultados encontrados no presente estudo. No contexto apresentado, as indenizações são majoritariamente provenientes do acidente ocorrido e não do processo de desapropriação de terrenos e reassentamento de famílias das áreas inundadas pela construção das UHE.

Diante de tudo o que foi exposto e debatido durante esta seção, pode-se notar que a maioria dos munícipes da sede de Ferreira Gomes estão insatisfeitos com a instalação de mais hidrelétricas no município. A população tem medo de futuros acidentes que possam ocorrer no local proveniente da operacionalização das UHE, visto que se sente vulnerável; muitos

perderam bens materiais durante o incidente de 2015; houve alteração no seu modo de vida, perda de laços de amizade, comunitários, rotina, ambientes afetivos e de lazer. Apesar dessa população fazer parte do mesmo ambiente que foram construídos as UHE, não se levou em consideração seu modo de vida tradicional quando aconteceram as negociações para a construção destas, como vimos, a maioria dos colaboradores não participou e muito menos tomaram conhecimento sobre as propostas dos programas socioambientais das empresas.

6.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A Tabela 5 apresenta resultados acerca da percepção dos moradores da sede de Ferreira Gomes sobre os aspectos socioeconômicos após a instalação das UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão. A discussão deste tópico será base para entendimento sobre possíveis mudanças no cotidiano da população atingida, relacionados a saúde, alimentação, lazer, segurança pública e o setor imobiliário no meio urbano do município de Ferreira Gomes.

Tabela 5 - Aspectos socioeconômicos

III. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS			
	Aumentou	Diminuiu	Continua igual
1. A oferta de produtos agrícolas regionais	9,47%	55,79%	34,74%
2. A oferta de produtos pesqueiros regionais	5,26%	86,32%	8,42%
3. A qualidade dos balneários (turismo local)	20,00%	50,53%	29,47%
4. As atividades comerciais	48,42%	31,58%	20,00%
5. O custo da energia elétrica	89,47%	1,05%	9,47%
6. O custo de vida	80,00%	7,37%	12,63%
7. A oportunidade de emprego	11,58%	74,74%	13,68%
8. A criminalidade	78,95%	10,53%	10,53%
9. Oferta de imóveis	69,47%	23,16%	7,37%
10. A quantidade de pousadas ou hotéis	45,26%	22,11%	32,63%

Fonte: Elaborada pela autora (Pesquisa de campo, 2021).

A percepção da população amostrada aponta diminuição da oferta de produtos agrícolas regionais (55,79%) e de produtos pesqueiros regionais (86,32%) (Tabela 5, itens 1 e 2), a percepção negativa relacionado a oferta de tais produtos é consequência direta da implantação das UHE. A literatura nos mostra que a inundação de áreas agrícolas utilizadas para agricultura familiar e de pequenos produtores rurais e o declínio dos estoques de peixes e episódios de matança de peixes estão entre os primeiros impactos da barragem (MENESTRINO; PARENTE, 2011; ROCHA, 2014; CARVALHO *et al.*, 2020).

Ainda segundo Menestrino e Parente (2011), o pagamento de indenizações de propriedades e benfeitorias inundadas, como forma de compensação, nem sempre é capaz de resolver os problemas da população atingida, mais especificamente daqueles que não detêm terras ou apenas possuem pequenas propriedades de subsistência. Muitas vezes o valor recebido

acaba sendo utilizado para a subsistência, portanto, não conseguem retirar seu sustento da produção.

Nesse contexto, nota-se que as indenizações em muitos casos ficam abaixo do valor de mercado, pois as negociações dependem da capacidade de mobilização social e negociação com o empreendedor, em contrapartida, há a supervalorização das terras nas imediações da obra, dificultando a compra de um local com características semelhantes à situação anterior e conseqüentemente dificuldade para exercer novamente as atividades agrícolas (PAZ, 2006; ROCHA, 2014). A produção e conseqüentemente a oferta dos produtos agrícolas é diretamente prejudicada, desta forma, os resultados obtidos evidenciam a problemática apresentada.

Quando se observa os resultados acerca da diminuição de produtos pesqueiros, o tema é amplamente debatido na literatura, especialmente sobre a relação entre a modificação dos ambientes aquáticos e a mortalidade de peixes ou diminuição no número de espécies e massa. Segundo Miranda, Ferreira e Andrade (2013) é esperado que o impacto decorrente de represamentos promova alterações na riqueza e abundância de espécies, em função da nova configuração do ambiente a partir da formação do reservatório e possível diminuição do fluxo da água em determinados trechos do rio. E isto afeta diretamente a produção pesqueira, na qualidade e quantidade de peixes para venda.

O estudo de Santos, Cunha e Cunha (2017) teve como objetivo analisar comunidades de pescadores atingidas antes e após o enchimento do reservatório da UHE Ferreira Gomes. Os principais resultados do estudo apontam que houve uma adaptação socioeconômica forçada e severa, com a diminuição drástica da renda mensal, aumento dos custos da produção pesqueira, além de prejuízos na venda do peixe, que se tornou frequentemente relacionado a um ambiente potencialmente contaminado, devido as alterações das características físico-química da água do rio Araguari e os constantes episódios de mortes de peixes.

Ainda sobre a situação econômica dos pescadores, o estudo de Souza *et al.* (2016) enfatiza que com o passar dos anos e com a chegada da barragem, o perfil dos pescadores locais mudou; além da atividade pesqueira, também fazem pequenos bicos para complementar a renda. Alguns praticam atividade como guia turístico, outros possuem sua própria peixaria. Ou seja, a tendência com a quebra de paradigmas por parte dos pescadores é que estes busquem novas atividades. Inicialmente, a mudança pode acarretar condições de vulnerabilidade, pois, como é de conhecimento geral, os pescadores não possuem capacitação técnica e escolaridade que os tornem competitivos quando inseridos no mercado formal. Nesse contexto, a adaptação a um novo cenário econômico e social pode demandar tempo e ocasionar mazelas sociais aos envolvidos.

A qualidade dos balneários na região (Tabela 5, item 3) segundo os colaboradores diminuiu (50,53%), e isto pode ser influenciado principalmente por dois fatores: a mudança da qualidade da água do rio e da beleza cênica. A alteração dos ambientes aquáticos pode também acarretar problemas econômicos, não só do ponto de vista da pesca, mas também do turismo, que é uma característica forte presente no município e que faz parte da fonte de renda de muitos munícipes.

Dessa maneira, enfatiza-se a preocupação com os problemas decorrentes da qualidade dos balneários do município, pois é notoriamente frequentada por pessoas em busca de ambientes e paisagens que proporcionem experiências diferentes do seu cotidiano, sejam elas ligados ao lazer e ao descanso, especialmente porque a cidade em estudo possui como atrativo suas belezas naturais e é potencialmente uma das que mais explora o ecoturismo no estado do Amapá (Figura 10). No Brasil, o turismo voltado aos atrativos paisagísticos naturais (beleza cênica) é fortemente relacionado às águas, sendo que, nas últimas décadas a procura por tais destinos têm aumentado (BIELLA; VALENCIO, 2003).

Figura 10 - Balneário de Ferreira Gomes-AP: (a) Placa apagada indicando que a água está própria para banho; (b) Parte turística da sede municipal



Fonte: Arquivo próprio (2021).

O crescimento de atividades comerciais na área urbana de Ferreira Gomes é apontado por 48,42% dos colaboradores (Tabela 5, item 4). A percepção de aumento não é contundente, pois, em contrapartida, 31,58% acreditam na diminuição das atividades comerciais e para 20,00% esta situação não foi alterada. As percepções divididas dos colaboradores podem apontar confusão do entendimento do que seria uma atividade comercial. Observando as informações contidas neste estudo, pode-se então, traçar algumas hipóteses: 1) Os colaboradores podem associar atividades comerciais com setor varejista, venda de roupas, supermercados e pequenas lojas onde é perceptível o aumento em relação ao período anterior a construção das hidrelétricas; 2) Parte da população associa a venda de pescados, produtos

agrícolas, laticínios e outros advindos de feiras ao ar livre como atividade comercial, acompanhando os resultados deste estudo que apontam diminuição destes produtos; e 3) A população tem uma visão distinta de atividade comercial, a alteração entre crescimento e queda pode estar associado a diferentes setores da economia local e seus resultados após o término da implantação das UHE.

Infere-se relevantes aspectos sociais nos resultados obtidos, os itens 5, 6, 7 e 8 da Tabela 5 revelam informações sobre a mudança no modo de vida da população atingida. Para 89,47% dos colaboradores houve aumento no custo da energia elétrica (Tabela 5, item 5), o que causa estranheza pelos colaboradores e a percepção de que a população local, que convive com os impactos e prejuízos causados pela construção das UHE, não se beneficia diretamente da produção de energia no município. No estudo de Ribeiro e Moret (2014) constatou-se aumento nos valores de energia para os moradores do entorno da UHE Santo Antônio em Porto Velho-RO, ou seja, o panorama apresentado não é uma realidade isolada da área em estudo.

Em decorrência do aumento do custo de energia, a percepção dos colaboradores é de que o custo de vida aumentou (80,00%) após a implantação das UHE (Tabela 5, item 6), o estudo não especifica os fatores que influenciam neste aumento, mas é notório que custo de vida e de energia elétrica estão correlacionados. A energia elétrica é um importante custo dentro de diversos processos produtivos e o aumento da tarifa elétrica acarreta alteração no preço final do produto (WERNKE, 2018).

O aumento do custo de vida após as obras de UHE é constatado nos estudos de Oliveira (2013) e Roscoche (2012), onde os autores mostram que houve aumento generalizado do preço dos aluguéis e dos produtos alimentícios, em decorrência do crescimento populacional, e por consequência o aumento no custo de vida de modo geral. Tal situação gerou a impossibilidade de as classes populares arcarem com os reajustes, fazendo com que os munícipes, de forma espontânea ou organizada, ocupem terrenos desabitados do município para construir as casas próprias, ou seja, ocasionando a desorganização e o crescimento desordenado da cidade em estudo.

Na percepção da população atingida as oportunidades de emprego diminuíram (Tabela 5, item 7), os resultados apontam que 74,74% dos colaboradores expuseram este ponto de vista, a percepção geral é de que a diminuição nas oportunidades acontece em paralelo a conclusão das obras de instalação das UHE. Estudos como o de Balieiro (2018) e Maldaner *et al.* (2019) salientam que as obras que necessitam de quantidades exorbitantes de mão de obra tendem a deixar uma massa de desempregados após sua conclusão, já que as oportunidades de trabalho

geradas no período de implantação das UHE geralmente são inferiores ao número de pessoas que se aglomeram em busca de trabalho no início das obras.

A percepção é de que o mercado formal no município desacelerou após o término das obras. Um impacto previsto segundo a literatura é a taxa alta de desemprego e baixa quantidade de novas vagas, que induzem parte significativa da população a procurarem o mercado informal. Os resultados do estudo de Maldaner *et al.* (2019) indicam o saldo de emprego declinante, afirmando que o efeito positivo de geração de empregos foi apenas a curto prazo, com quantidade limitada de vagas e, especificamente durante as obras, ocasionando um *déficit* impactante nos municípios sede dos empreendimentos hidrelétricos.

Quanto a criminalidade (Tabela 5, item 8), 78,95% dos colaboradores acreditam que aumentou os índices no município de Ferreira Gomes, em especial furtos. Esta percepção tem a ver com o aumento do preço de gêneros alimentícios, higiene e energia elétrica que reflete negativamente no custo de vida, que, somado ao crescente aumento populacional gera consequências como o avanço da criminalidade, pouca oportunidade no mercado formal, desemprego e transformação na dinâmica e constituição da área urbana do município – surgimento de novos bairros (afastados do centro).

Os EIA de hidrelétricas, em muitos casos, não abordam a violência e criminalidade como impacto socioambiental e nem direciona medidas mitigadoras para solução do problema. Entretanto, há possibilidade de agravamento da violência e da criminalidade, como consequências óbvias da desorganização social inevitavelmente produzida pela implantação de projetos dessa magnitude, devido ao grande fluxo de pessoas que se deslocarão de outras regiões para trabalhar na obra (REIS; SOUZA, 2016).

Ainda segundo Reis e Souza (2016), o estudo indica crescimento no número de ocorrências nos municípios mais diretamente afetados pela UHE Belo Monte em virtude da nova dinâmica populacional ocasionada pela construção desta, tendo aumento significativo de crimes como, por exemplo: ameaças, homicídios, tráfico de drogas, estupros e mortes no trânsito. Corroborando com o exposto, o estudo de Herrera e Moreira (2015) aprofunda ainda mais o debate acerca da violência na região de implantação da UHE Belo Monte e apresenta dados acerca do crescimento da criminalidade, segundo os autores o aumento da violência é causa substancial, mas não única, para a expansão do medo, e para a reprodução de espacialidades que cristalizam a ideia de insegurança pública.

Conforme dados do Boletim Estatístico de nº 07/2021 (Anexo B), concedido pela Polícia Militar do Estado do Amapá, por meio da Diretoria de Operações, houve um aumento significativo de ocorrências no município de Ferreira Gomes nos anos de 2013 a 2015,

especialmente lesões corporais, ameaça, desordem/ perturbação do trabalho ou do sossego alheio, agressão, infrações de trânsito, furto e prisão em flagrante. Tal informação espelha o resultado do aumento populacional durante o período das obras da UHE Ferreira Gomes, em que a massa trabalhadora do empreendimento habitou neste município.

O deslocamento de trabalhadores para as obras é um dos primeiros impactos durante a implantação de uma UHE, *a priori* as regiões atingidas não apresentam infraestrutura adequada para suportar o número de empregados, gerando diversos problemas sociais (ROSCOCHE; VALLERIUS, 2014). Para absorver a massa de trabalhadores há a expansão periférica da área urbana, o setor da construção civil é alavancado pela demanda recorrente do fenômeno descrito, entretanto, após o término das obras ocorre o fenômeno inverso, os trabalhadores retornam para seus locais de origem.

Segundo Silva, Ferreira e Tostes (2020) a dinâmica populacional de Ferreira Gomes se modificou durante a construção das hidrelétricas de Coaracy Nunes, Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão tendo apresentado aumento populacional considerável no período de suas construções, o aumento é atribuído principalmente pelos empregos gerados durante a construção dos empreendimentos e pela população migrante em busca de oportunidades advindas do aporte econômico na região. Diante do cenário apresentado, os resultados obtidos mostram aumento (69,47%) na oferta de imóveis (Tabela 5, item 9). É comumente encontrada na área urbana de Ferreira Gomes, imóveis em estado de abandono ou com placas de ‘venda-se’ e ‘aluga-se’ (Figura 11), este cenário é reflexo direto da diminuição no número de trabalhadores nas hidrelétricas.

Figura 11 - Fotos de imóveis à venda, para alugar e abandonados em Ferreira Gomes-AP



Fonte: Arquivo próprio (2021).

Em paralelo, observou-se aumento na quantidade de pousadas ou hotéis, para 45,26% dos colaboradores (Tabela 5, item 10), é reflexo do crescimento do setor hoteleiro durante as obras das UHE, com objetivo de atender aos trabalhadores. Os hotéis e pousadas se mantiveram em funcionamento, mas em um novo cenário, dando maior ênfase ao turismo na região, pois Ferreira Gomes sempre atraiu turistas em busca de lazer e descanso.

Em face do exposto nesta seção, pode-se dizer que as hidrelétricas alteraram a dinâmica socioeconômica do município de Ferreira Gomes, afetaram direta e indiretamente a renda, o custo de vida e a segurança da população. Durante as obras, principalmente da UHE Ferreira Gomes, aumentou consideravelmente o número de ocorrências policiais, abalando a segurança pública neste período. Após as obras, as pessoas que dependiam da pesca, da agricultura e do turismo para sobreviver tiveram que buscar alternativas de trabalho para complementar a renda, as oportunidades de emprego diminuíram, o custo de vida (alimentação, energia elétrica, moradia e impostos, por exemplo) aumentou. Enfim, apesar desses acontecimentos estarem atrelados aos empreendimentos hidrelétricos, não há medidas mitigadoras e nem indenizações que possam reparar os danos sociais e econômicos da população atingida.

6.4 ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS

A Tabela 6 apresenta os resultados sobre os aspectos socioambientais após as implantações das UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão percebidos pelos munícipes da sede de Ferreira Gomes, abordando basicamente sobre a fauna, flora, qualidade de vida e da água do rio Araguari.

Tabela 6 - Aspectos socioambientais

IV. ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS			
	Melhorou	Piorou	Continua igual
1. Sua qualidade de vida	20,00%	31,58%	48,42%
2. Qualidade da água para consumo doméstico	7,37%	68,42%	24,21%
3. Qualidade da água do rio	4,21%	74,74%	21,05%
4. Estabilidade do nível da água do rio	4,21%	71,58%	24,21%
5. Qualidade da vegetação local	4,21%	63,16%	32,63%
6. Paisagem (beleza cênica)	13,68%	55,79%	30,53%
	Aumentou	Diminuiu	Continua igual
7. Quantidade de animais (aves, roedores, mamíferos, répteis)	9,47%	51,58%	38,95%
8. Quantidade de peixes	0,00%	94,74%	5,26%
9. Quantidade de insetos	45,26%	20,00%	34,74%
10. As doenças de veiculação hídrica	60,00%	4,21%	35,79%
11. Você usa a água do rio Araguari para qual/is finalidade/s?			
Banho/lazer	94,74%		
Consumo próprio (beber, cozinhar)	38,95%		
Higiene	70,53%		
Disposição de resíduos (lixo, esgoto)	21,05%		
Irrigação	27,37%		
Pesca	45,26%		
Navegação	40,00%		
Não utiliza	0,00%		
Outros	0,00%		

Fonte: Elaborada pela autora (Pesquisa de campo, 2021).

A população atingida demonstrou descontentamento em relação a sua qualidade de vida (Tabela 6, item 1), para 31,58% dos colaboradores a qualidade de vida piorou, enquanto para 48,42% continuou igual, dessa maneira, as obras das hidrelétricas não mudaram o panorama da população atingida ao ponto de que estes tivessem uma percepção positiva sobre o empreendimento e seus benefícios à população. Os autores Fleury e Almeida (2013) dizem que por mais que o desenvolvimento e a modernidade sejam vistos como premissas de melhoria na qualidade vida, nem todos se beneficiam do processo.

Embora haja inúmeras definições de qualidade de vida, não existe uma que seja amplamente aceita. No entanto, o que se nota é que não inclui apenas fatores relacionados à saúde, como bem-estar físico, funcional, emocional e mental, mas também outros elementos importantes da vida das pessoas como trabalho, família, amigos, e outras circunstâncias do cotidiano, sempre atentando que a percepção individual de cada um que se pretende investigar é primordial (PEREIRA; TEIXEIRA; SANTOS, 2012).

A percepção dos colaboradores é que houve piora na qualidade da água para consumo doméstico (68,42%) e na qualidade da água do rio (74,74%). Os resultados dos itens 2 e 3 da Tabela 6 estão estritamente ligados, pois a água consumida pela população da área urbana de Ferreira Gomes é, na maioria dos casos, distribuída pelo poder público, com tratamento precário, sendo a água retirada do rio Araguari (CORRÊA, 2018). Assim, a percepção sobre a qualidade da água do rio implicaria diretamente na percepção da água consumida pela população local.

A água distribuída para consumo humano sem tratamento prévio ou com tratamento precário implica em risco à saúde da população da área urbana de Ferreira Gomes, como enfatiza o estudo de Malcher *et al.* (2020), o estudo em questão aborda o abastecimento público de água no estado do Amapá, os resultados apresentados revelam que as amostras de água sem tratamento, coletadas de rios próximos ao perímetro urbano, apresentaram-se em desconformidade com os padrões de qualidade exigidas na legislação sanitária vigente no país, portanto, trazendo risco aos usuários. Neste sentido, a população receosa pelo não tratamento da água busca alternativas de abastecimento, como os poços amazonas. Entretanto, estas alternativas apresentam ainda mais riscos pelo alto grau de contaminação fecal proveniente de ineficácia do saneamento básico (SILVA; BARBOSA; SILVA, 2018; GROTT *et al.*, 2018).

Estudos recentes relacionados a água do rio Araguari dentro da área de influência das hidrelétricas, como as informações apresentadas em Façanha (2019) e Silva (2015), admitem que a água analisada nestas áreas apresenta parâmetros físicos, químicos e microbiológicos em não conformidade com a norma ambiental vigente, a Resolução nº 357 de 2005 do Conselho

Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. As alterações nos parâmetros analisados apontam os impactos causados pelos empreendimentos hidrelétricos a água do rio Araguari em trechos próximos a área urbana de Ferreira Gomes.

Entre os parâmetros em não conformidade observa-se particularmente o pH e o oxigênio dissolvido, estes são parâmetros chaves em estudos acerca de ambientes aquáticos, o pH das amostras analisadas mostrou-se ácido (abaixo do recomendado pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA, onde o valor referência é entre 6-9), entretanto, os rios amazônicos apresentam acidez característica da região (ALMADA *et al.*, 2019). Mas, variações consideradas pequenas nos valores de pH podem ter grande influência nos ambientes aquáticos, dessa forma, alterações como vistas nas águas do rio Araguari podem consequentemente desencadear problemas ambientais (PEDROZO; KAPUSTA, 2010).

Já em relação ao oxigênio dissolvido, as variações dos níveis de oxigênio na água dependem diretamente do processo fotossintético, da respiração e da decomposição de matéria orgânica no meio aquático, estes fenômenos dependem da intensidade da luz e da temperatura. A quantidade de oxigênio dissolvido na água indica as condições e impactos no qual o local se encontra, além de indicar a capacidade de um corpo d'água natural manter a vida aquática. (ESTEVES, 2011; NOBREGA *et al.*; 2014).

O autor Silva (2015) aponta amostras analisadas onde o oxigênio dissolvido encontra-se com valores elevados, em alguns casos superiores a $9,4 \text{ mg.L}^{-1}$, o autor afirma que a supersaturação de oxigênio pode ser um dos principais causadores da mortandade de peixes pelo conhecido fenômeno da embolia. Vale salientar que o cenário do estudo de Silva (2015) é durante o processo de enchimento do reservatório, onde a supersaturação se dá principalmente pela turbulência das águas.

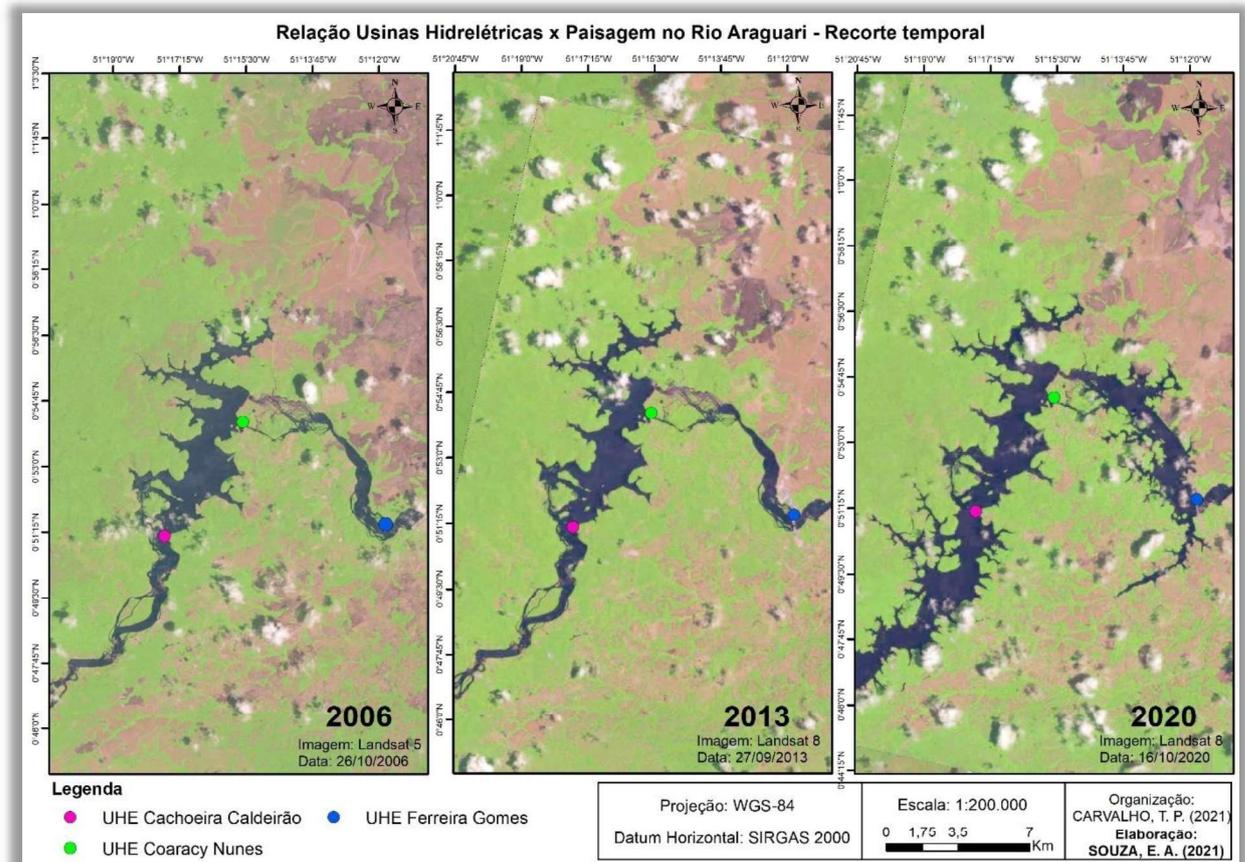
Nos estudos de Façanha (2019), realizado após a construção das hidrelétricas Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão e com estas em pleno funcionamento, o oxigênio dissolvido variou bastante de tal modo que evidenciou outra dinâmica, mostrando valores abaixo do permitido pela Resolução nº 357/2005 do CONAMA ($\geq 5 \text{ mg.L}^{-1}$), portanto, a baixa quantidade de oxigênio também é fator determinante para manutenção da vida em ambientes aquáticos.

Em contrapartida, admite-se que as águas do rio Araguari no período anterior a construção das UHE de Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão se mostravam em bom estado de conservação, com indícios de baixa influência negativa causada pela UHE de Coaracy Nunes (BÁRBARA, 2006; BRITO, 2008). O mapa da Figura 12 mostra um recorte temporal do rio Araguari nos anos 2006, 2013 e 2020, apresentando a paisagem local: com a influência de

apenas a UHE Coaracy Nunes; durante as construções das UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão; e quando as três hidrelétricas estavam em operação juntas, nos respectivos anos. Ressalta-se a mudança de paisagem e o aumento de áreas alagadas próximas à sede do município de Ferreira Gomes (Figura 13), sendo visível o impacto hidromorfológico causado a bacia do rio Araguari a partir das construções das duas últimas hidrelétricas, Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão.

Observando o mapa (Figura 12) percebe-se que por mais que as duas novas hidrelétricas, Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão, terem sido construídas a fio d'água – uma nova tecnologia e infraestrutura que visa um impacto menor do que as que eram construídas anteriormente – afetam bastante o cenário natural. Nota-se a mudança da estrutura e vazão do rio, a área alagada pela formação dos reservatórios e a inundação de extensa área de vegetação. E é claro que essa grande massa de matéria orgânica submersa interfere nas características físico-químicas naturais do rio, bem como no ambiente aquático e na dinâmica socioambiental das pessoas que vivem no entorno.

Figura 12 - Mapa do recorte temporal da mudança de paisagem no rio Araguari



Fonte: CARVALHO (Org., 2021). Execução: SOUZA (2021).

Figura 13 - Áreas alagadas próximo a sede urbana de Ferreira Gomes-AP



Fonte: Arquivo próprio (2021).

Diante do exposto, os resultados desta pesquisa apontam percepção negativa a diversos fatores relacionados a mudanças hidromorfológicas ocasionada pela construção das UHE, dando ênfase a piora dos seguintes itens: estabilidade do nível da água do rio (71,58%), qualidade da vegetação local (63,16%), beleza cênica paisagística (55,79%) e a quantidade de peixes (94,74%) (Tabela 6, itens 4, 5, 6 e 8). Ao consultar a literatura observa-se que a percepção dos colaboradores é condizente ao visto em estudos da área.

Em relação a estabilidade do nível da água do rio Araguari, os colaboradores relataram que o nível da água do rio Araguari está mais baixo do que antigamente, quando não existia as UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão. Ou seja, a vazão, a profundidade e a largura do rio reduziram após a operação das novas hidrelétricas. A literatura aponta que as alterações nos pulsos hidrológicos acarretam impactos como: a redução na velocidade da corrente dentro do trecho represado que leva a um aumento na sedimentação (SYVITSKI *et al.*, 2005). Mudanças na profundidade e na transparência da água alteram a penetração da luz, causando prováveis impactos à disponibilidade de recursos bentônicos, tais mudanças podem modificar o ambiente ao ponto que suas características sejam insuficientes para a manutenção da vida aquática em determinados meses (OLIVEIRA; HORA, 2012).

Os autores Poff e Zimmerman (2010) discutem que as alterações nos padrões hidrológicos estão associadas às mudanças ecológicas e suas interações ambientais. O estudo de Oliveira, Rocha e Senna (2020) aponta que a intervenção antropogênica na localidade com a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte mudou completamente a dinâmica de inundação a montante da barragem, alterando grandes faixas da planície de inundação que eram encobertas pelas águas do rio periodicamente, receberam volume de água permanente que gerou conflitos socioambientais, como dos moradores que sofrem com alagamentos crônicos. Igualmente, áreas foram alagadas a montante da hidrelétrica Ferreira Gomes, como visto no mapa e fotos (Figuras 12 e 13).

Enquanto a jusante das três hidrelétricas instaladas no rio Araguari se encontra a sede municipal de Ferreira Gomes, a qual corre grandes riscos de inundação, especialmente decorrentes de problemas de operação dos empreendimentos, como explica Bermann (2007). Além disso, os autores Timpe e Kaplan (2017) discutem que os regimes hidrológicos à jusante das barragens são significativamente mais afetados do que aqueles a montante, pois além do transporte de sedimentos reduzido, há a alteração permanente do regime de vazão, gerando outras consequências para a biodiversidade local.

Ao que concerne a estabilidade e qualidade da água do rio Araguari antes da implantação da UHE Coaracy Nunes não há dados e informações para fazer análises comparativas quanto a percepção da população nestes quesitos, pois é uma obra muito antiga, realizada entre as décadas de 1950 a 1970, e são poucos os colaboradores que vivenciaram aquela época, assim, os resultados não seriam estatisticamente aceitáveis. Além disto, não existem estudos de qualidade da água do rio Araguari antes da referida UHE, desta forma não tem como dimensionar os impactos causados por este empreendimento.

A perda de qualidade da vegetação local apontada por 63,16% dos colaboradores, corresponde a percepção destes frente ao desmatamento que ocorre durante a construção da hidrelétrica, onde parte de vegetação é retirada para dar lugar ao empreendimento. Em um segundo momento, dada a migração de mão-de-obra para a construção das UHE Cachoeira Caldeirão e Ferreira Gomes, houve a derrubada de vegetação nativa para ampliação da área urbana, com o surgimento de dois novos bairros, os bairros Portelinha e Triângulo da Vitória. Em um terceiro momento, houve a inundação de grande área com vegetação nas proximidades da área urbana com a formação do reservatório.

Os estudos de Barreto *et al.* (2011), Silva *et al.* (2018), Sarmiento e Rocha (2021) corroboram com a percepção dos colaboradores desta pesquisa, pois observa-se a perda de vegetação pela construção do canteiro de obras, inundações durante a formação de reservatório

e derrubada para abrir espaço para moradias e estradas de acesso ao empreendimento. Essa perda de vegetação e a diminuição da vazão do rio estão diretamente ligados a piora da beleza cênica paisagística, apontada por 55,79% dos colaboradores (Tabela 6, item 6), pois a instalação das hidrelétricas afetou a paisagem natural do rio Araguari e a vegetação nativa.

Segundo Coelho e Pereira (2011) e Feio, Silva Júnior e Januário (2019), do ponto de vista ambiental, dentre os impactos causados por UHE temos a perda da vegetação nativa, com diminuição da biodiversidade, até a perda de paisagens culturais e naturais, formadas pelo rio com suas corredeiras e cachoeiras, emissão de gases do efeito estufa como dióxido de carbono (CO₂) e metano (CH₄), além do aumento dos processos erosivos e de poluentes. Tal estudo e análise do mapa (Figura 12) corrobora com a visão dos colaboradores em relação a perda de vegetação e a piora na beleza cênica (Tabela 6, itens 5 e 6).

Em relação a perda de biodiversidade, quando indagados sobre a quantidade de animais (aves, roedores, mamíferos, répteis) os colaboradores apontam diminuição (51,28%) (Tabela 6, item 7). Segundo Costa *et al.* (2012) os impactos sobre a biodiversidade ocorrem principalmente durante a construção das hidrelétricas, quando afetam a fauna e a flora local. O represamento da água contribui para esta destruição, fazendo com que diversas espécies fiquem submersas e morram, aqueles animais que conseguem fugir acabam saindo de seu habitat natural e precisam se adaptar em novos lugares.

Em especial, répteis e anfíbios possuem sensibilidade a alterações de habitat e de hábitos alimentares, os impactos causados no ambiente aquático alteram elementos como umidade, temperatura e outros fatores ao longo da margem do rio, com a conseqüente diminuição da disponibilidade de recursos, podendo refletir nos padrões de distribuição espacial das espécies, ou seja, na quantidade de indivíduos e na riqueza de espécies (VAZ-SILVA *et al.*, 2015). Nesse sentido, observou-se por parte dos colaboradores a diminuição na frequência de encontros com animais silvestres na região, a percepção dos colaboradores visto os resultados é de queda no número de indivíduos e espécies, sendo reflexo direto da perda de vegetação no espaço próximo da área urbana de Ferreira Gomes, assim como a modificação de fauna e flora após a inundação do reservatório.

Quanto a fauna aquática, a percepção da população é de que diminuiu a quantidade de peixes (94,74%), os resultados obtidos vão ao encontro aos vistos na seção anterior, no item 2 da Tabela 5, relacionado a produtos pesqueiros na região, onde a percepção também foi negativa e apontou diminuição de tais produtos, portanto, os resultados estão correlacionados e demonstram a realidade local. O estudo de Petesse e Petrere Junior (2012) aborda as conseqüências causadas pelo barramento de rios, tais como: a redução da velocidade do fluxo,

quantidade e substrato, afetando organismos que vivem na água, inclusive os estoques de peixes, prejudicando muitas espécies, em especial as que fazem migrações, pois nem todas as espécies se adaptam as novas condições.

Ainda em relação as espécies de peixes, é irremediável que durante o represamento ocorram impactos sobre a fauna aquática, que resultam em alterações na composição e quantidade das espécies, com elevada proliferação de algumas e redução ou mesmo eliminação de outras espécies (AGOSTINHO; GOMES; PELICICE, 2007). Corroborando com o cenário apresentado, os estudos de Souza *et al.* (2016), Cintra *et al.* (2011), Silva e Paula (2018) e Dória *et al.* (2014), apesar de serem em diferentes áreas de estudo, possuem um resultado em comum, todos apontam a redução de espécies de peixes após a implantação de hidrelétricas.

Além da diminuição de espécies por conta da mudança no ambiente aquático provocado pela instalação de barragem de hidrelétrica, também é frequente os casos de mortandade de peixes em locais próximos a esta, especialmente quando é realizada abertura incorreta das comportas, aumentando a quantidade de oxigênio dissolvido na água e provocando morte por embolia gasosa nos peixes. Os autores Santos, Cunha e Cunha (2017) salientam que a mortandade de peixes se tornou corriqueiro no rio Araguari, em Ferreira Gomes-AP. Os colaboradores desta pesquisa e as notícias em jornais locais endossam a fala dos autores, segundo relatos, ainda ocorre a mortandade de peixes no rio Araguari, não se tratando de fatos isolados.

A percepção de 45,36% dos colaboradores acerca da quantidade de insetos é de aumento de espécies e proliferação na localidade, no entanto, para 34,74% dos colaboradores não houve mudança no número de insetos (Tabela 6, item 9). Na literatura científica, encontram-se que dentro do processo de implantação de um empreendimento hidrelétrico, existe a etapa de vigilância entomológica, onde se levanta informações de caráter quantitativo e qualitativo sobre os vetores de endemias como febre amarela, leishmanioses, filarioses e malária, buscando assim, evitar a ocorrência de surtos dessas doenças, dadas por alterações ambientais promovidas pela construção da barragem e do reservatório da UHE, que influencia diretamente no comportamento de espécies vetoras frente à criação e alteração de ecótopos naturais e antropizados (MENDES; OLIVEIRA, 2011).

Inclusive, a percepção da população atingida é de crescimento no número de casos de doenças de veiculação hídrica ocasionados diretamente pela construção das UHE. O resultado apresentado evidencia que 60% dos colaboradores entendem que houve significativo aumento no número de casos; para 35,79% não houve mudança e os números de casos continuam iguais,

e uma pequena parcela (4,21%) aponta para a diminuição nas ocorrências de doenças de veiculação hídrica (Tabela 6, item 10).

Na fase de construção do projeto hidrelétrico, Couto (1999) afirma que há intervenção ambiental de grande magnitude, e nesta etapa é possível evidenciar um aumento da incidência de doenças de alto risco transmitidas por vetores, por veiculação hídrica e relacionadas a migração. Mas é na fase de operação que há maior proliferação destas doenças. E as condições ecológicas da Amazônia facilitam a introdução e a proliferação dessas doenças, como: rica bacia hidrográfica, elevada pluviosidade e umidade.

O item 11 da Tabela 6 aborda o múltiplo uso da água na bacia do rio Araguari, de modo geral, o homem tem usado a água não apenas para manter suas necessidades pessoais diárias, mas também, e principalmente, para propósitos socioeconômicos. E, por se tratar de componente essencial para a vida humana em seus múltiplos usos, bem como para a dinâmica de todos os sistemas ambientais, a água pode ser valorada como serviço ambiental (TOMASONI; PINTO; SILVA, 2009).

Associando ao que foi dito, os ambientes aquáticos são também serviços ambientais, pois são inúmeros os benefícios que o ser humano obtém da natureza. São utilizados em todo o mundo com distintas finalidades, entre as quais se destacam o abastecimento de água, a geração de energia, a irrigação, a navegação, pesca, a aquicultura, a harmonia paisagística, dessedentação de animais, preservação da fauna e da flora, criação de espécies, diluição e transporte de despejos (MORAES; JORDÃO, 2002).

Nesta pesquisa, todos os colaboradores afirmaram utilizar a água do rio Araguari, entre as principais finalidades estão: banho/lazer (94,74%), higiene (70,53%), pesca (45,26%), navegação (40,00%) e consumo próprio (38,95%) (Tabela 6, item 11). A considerável quantidade de pessoas que usam a água do rio sem tratamento para beber, cozinhar e para higiene e alguns que admitiram despejar lixo e esgoto no rio (21,05%) chama a atenção pelo grande risco de transmissão de doenças. Pois, a contaminação de águas doces por lançamentos de águas de esgoto e outras ações antropogênicas não somente trazem prejuízo ao ambiente aquático, mas também à saúde humana, pois tem contribuído para a ocorrência de epidemias de diarreia e hepatites, na população de diversos países (SANTOS *et al.*, 2013).

No contexto da área urbana de Ferreira Gomes, onde sabe-se que a estação de tratamento de água possui estrutura antiga e desgastada e que não há tratamento de esgoto, constata-se um risco real de que a qualidade da água nos trechos próximos a área de estudo citada apresenta contaminação por coliformes e outras bactérias entéricas. Portanto, um risco direto a saúde de quem consome a água com tratamento precário.

O estudo de Santos (2012) analisou a qualidade da água do rio Araguari e notou a presença de coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, que são associados à poluição por fezes de animais de sangue quente. A presença de *Escherichia coli* no rio segundo a Resolução CONAMA 357/2005 não é considerada fora das normas, porém para consumo humano sim, está fora dos padrões estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5 de 2017, no seu anexo XX, que dispõe sobre o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O povo amazônico tem uma estreita ligação com o rio, em especial os ribeirinhos que são uma referência de população tradicional na Amazônia, a iniciar pela forma de comunicação, no uso das representações dos lugares e tempos de suas vidas na relação com a natureza (CHAVES, 2001; RIBEIRO, 2012). A utilização da água para banho e lazer é uma constante em localidades onde há rios, essa cultura de banhar-se as margens dos corpos hídricos é típica dos povos amazônicos e está enraizada no cotidiano da população da área urbana de Ferreira Gomes, visto que 94,74% afirmaram usar a água para tal finalidade.

O uso para navegação foi apontado por 40% dos colaboradores, observa-se as comunidades ribeirinhas que com o tempo acumularam uma gama de saberes tradicionais, destas atividades, o rio sempre assumiu um papel fundamental como meio de transporte, meio de subsistência pela pesca e agricultura de vazante (MENESTRINO; PARENTE, 2011). Portanto, como visto neste estudo a navegação assume papel importante na cultura da população, não somente como ferramenta na pesca, mas também como forma de locomoção a localidades próximas.

A utilização da água do rio para a pesca (45,26%) não necessariamente implica no alto índice de participação de pescadores neste estudo, visto que de um universo de 95 colaboradores apenas três se declararam pescadores. A população participante da pesquisa afirma que utiliza a pesca como atividade de recreação e em alguns casos, como forma de subsistência, apenas para o consumo da família e não para fins comerciais. Assim também é a utilização da água do rio para irrigação, em que 27,37% dos colaboradores dizem regar suas plantas com a água do rio, mas não significa que todos eles sejam agricultores, uma vez que apenas dois colaboradores alegaram trabalhar com agricultura.

Diante do exposto nesta seção, nota-se que o ponto negativo com maior índice que as UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão trouxeram, segundo a percepção da maioria dos colaboradores, é a diminuição na quantidade de peixes no rio, visto a dificuldade na pesca e a frequente mortandade de peixes. Bem como os aspectos relacionados à água, como qualidade, potabilidade e estabilidade do nível, tiveram piora após a instalação das hidrelétricas. E, embora

a população percebe a piora na qualidade da água do rio, ainda a utilizam bastante, especialmente para recreação, pois é um rio bonito e agradável de se tomar banho e os moradores do município tem grande afeto por ele.

De modo geral, a percepção dos colaboradores em relação as construções das hidrelétricas é de que estas interferem de forma negativa e diretamente na paisagem local, na qualidade da água do rio Araguari, nos ambientes aquáticos e terrestres, na dinâmica socioambiental e qualidade de vida dos moradores da sede municipal de Ferreira Gomes. E por fim, enfatiza-se a importância do monitoramento da ictiofauna, qualidade da água, fauna e flora, tal como o monitoramento e controle de doenças endêmicas nas áreas diretamente afetadas pelos empreendimentos hidrelétricos.

6.5 BENEFÍCIOS DAS UHE PARA A POPULAÇÃO DE FERREIRA GOMES

A Tabela 7 apresenta os prováveis principais benefícios das hidrelétricas Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão oferecidos ao município de Ferreira Gomes como medida compensatória pelos impactos causados aos munícipes. Este tópico analisa a percepção da população urbana atingida acerca da efetivação das benfeitorias ou não pelas empresas gerenciadoras das hidrelétricas citadas.

Tabela 7 - Benefícios das UHE para a população Ferreira Gomes-AP

V. BENEFÍCIOS DAS UHE PARA A POPULAÇÃO DE FERREIRA GOMES		
	SIM	NÃO
1. Construção e/ou revitalização de unidades de saúde	81,05%	18,95%
2. Construção e/ou revitalização de praças públicas	45,26%	54,74%
3. Construção e/ou revitalização de escolas	61,05%	38,95%
4. Construção de prédios públicos (secretarias e prefeitura)	33,68%	66,32%
5. Asfaltamento de vias públicas	48,42%	51,58%
6. Crescimento econômico da população	51,58%	48,42%
7. Construção de centrais de tratamento de água (fornecimento de água potável)	11,58%	88,42%
8. Instalação de rede de esgoto	10,53%	89,47%
9. Pagamento de indenizações pela desapropriação e danos às pessoas afetadas pelos empreendimentos hidrelétricos	89,47%	10,53%

Fonte: Elaborada pela autora (Pesquisa de campo, 2021).

Ao observar os resultados da Tabela 7, os itens que a maioria dos colaboradores afirmaram terem sido executados pelas hidrelétricas Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão foram: construção e/ou revitalização de unidades de saúde (81,05%), construção e/ou revitalização de escolas (61,05%) e pagamento de indenizações pela desapropriação e danos às pessoas afetadas pelos empreendimentos hidrelétricos (89,47%).

Atualmente, a sede de Ferreira Gomes possui cinco estabelecimentos escolares: um centro educacional infantil, uma creche, duas escolas municipais e uma escola estadual; e dois

estabelecimentos de saúde: uma Unidade Básica de Saúde e uma Unidade Mista de Saúde. No Plano Diretor Participativo do município de Ferreira Gomes, a respeito de obras concluídas ou em conclusão na área da educação e saúde na sede municipal, verifica-se a reforma e construção de quatro salas de aula na Escola Municipal Pastor Jaci Torquato (Figura 14.a) e a Construção do Laboratório de Endemias por meio de parceria estabelecida entre a empresa Ferreira Gomes Energia e a prefeitura (FERREIRA GOMES, 2013).

Conforme as notícias do jornal G1 (2020), a reforma e ampliação da Unidade Mista de Saúde de Ferreira Gomes (Figura 14.b) é resultado de uma parceria entre o Governo do Amapá e a empresa Ferreira Gomes Energia em obrigação ao Termo de Ajustamento de Conduta nº 001/2016. Diante das informações citadas, nota-se o porquê que a maioria dos colaboradores afirmaram que os benefícios dos itens 1 e 3 (Tabela 7) foram executados com os recursos das hidrelétricas, especialmente sobre unidades de saúde (81,05%), visto que a obra da Unidade Mista de Saúde foi bem divulgada pela mídia.

Figura 14 - (a) Escola Municipal Pastor Jaci Torquato; (b) Unidade Mista de Saúde



Fonte: Arquivo próprio (2021).

Como se sabe, é essencial a construção de unidades de saúde, qualificação de profissionais e aquisição de materiais hospitalares para dar suporte e manutenção a saúde. Assim também, como a construção de escolas e ambientes educacionais, que auxiliam na formação de cidadãos capacitados e atuantes na sociedade. É importante salientar que reparos e reformas em imóveis públicos como estes anteriormente citados são necessários, como meio de modernizar e trazer mais conforto e bem-estar à população.

Quanto ao pagamento de indenizações pela desapropriação e danos às pessoas afetadas pelos empreendimentos hidrelétricos (Tabela 7, item 9), a grande maioria dos colaboradores (89,47%) acredita que houve a efetivação deste por parte das hidrelétricas, visto o grande volume de indenizações pagas em decorrência do acidente no ano de 2015 e como discutido na seção 6.2, Tabela 4, item 7.1, em que 10 colaboradores afirmaram terem recebido indenização.

Infelizmente, as indenizações só saíram após grande exposição da mídia e um prolongado processo judicial.

Analisando a Tabela 7, itens 2 e 5, que mostra os resultados acerca da construção ou revitalização de praças públicas e do asfaltamento de vias públicas, nota-se que as opiniões dos colaboradores estão muito divididas se estes itens foram ou não executados com os recursos das hidrelétricas. Alguns colaboradores comentaram, durante a aplicação do formulário, que acreditam que a autoria da reforma de uma praça no bairro Montanha e asfaltamento de vias públicas é da prefeitura de Ferreira Gomes.

Além das obras mencionadas, ao examinar o Plano Diretor Participativo, constata-se que um campo poliesportivo localizado no Centro, denominado Estádio Valentim Monteiro (Figura 15.a), foi reformado no ano de 2011 em uma parceria da prefeitura com a empresa Ferreira Gomes Energia como parte dos investimentos previstos no município como compensação pela construção da UHE Ferreira Gomes, bem como a instalação de aparelhos esportivos na praça Lázaro Frank Oliveira dos Anjos no bairro Montanha (Figura 15.b) (FERREIRA GOMES, 2013). Atualmente, ambos espaços públicos foram reformados pela prefeitura de Ferreira Gomes em parceria com o Governo do Amapá (Figura 16). Quanto ao asfaltamento de vias não consta nada no Plano Diretor Participativo sobre parcerias entre o empreendimento e a prefeitura.

Figura 15 - Estádio Valentim Monteiro reformado (a) e Praça Lázaro Frank Oliveira dos Anjos (b) com equipamentos esportivos adquiridos com recursos da empresa Ferreira Gomes Energia, em 2011



Fonte: Adaptado de Ferreira Gomes (2013).

Figura 16 - Estádio Valentim Monteiro (a) e Praça Lázaro Frank Oliveira dos Anjos (b) recentemente reformados com recursos da Prefeitura de Ferreira Gomes e do Governo do Estado do Amapá, em 2021



Fonte: Arquivo próprio (2021).

A construção e revitalização de praças públicas é uma ferramenta importante para manutenção da qualidade de vida, pois apresenta papel de socialização e adquire maior valorização com o crescimento urbano. Desta forma, a função social da propriedade e da cidade está ligada à função exercida pelas praças públicas na organização do espaço territorial e como local para promoção da sociabilidade e concretização do direito ao lazer (LAMB; CUNHA, 2016; MELO; JESUS; BEZERRA, 2016).

Ao passo que, o asfaltamento de vias públicas faz parte do processo de desenvolvimento, urbanização e modernização de uma cidade, além disso agrega maior valor aos imóveis. Objetiva proporcionar conforto à população, melhorar condições de limpeza, contribuindo para a saúde pública, e proporcionar níveis satisfatórios de segurança, velocidade e economia no transporte de pessoas e mercadorias, promovem mais acessibilidade e melhores condições de circulação nas cidades.

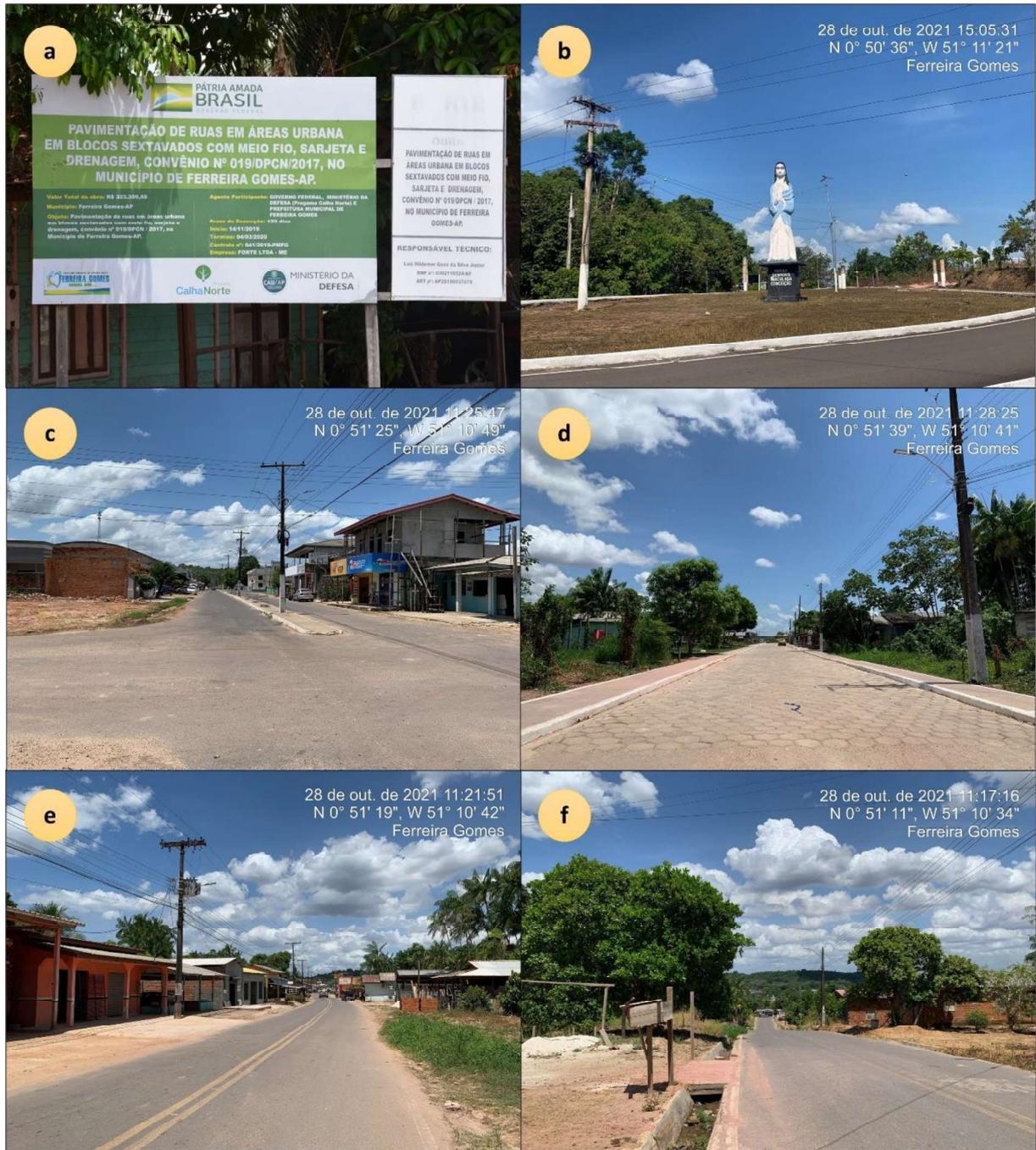
Em 2012, as condições de pavimentação na malha urbana de Ferreira Gomes eram razoáveis, cerca de 52% das vias tinham pavimentação asfáltica (FERREIRA GOMES, 2013). Hoje, a maior parte das vias sem pavimentação ainda se encontra nas porções mais novas da cidade, como a ocupação irregular Portelinha e Triângulo da Vitória (Figura 17), que vêm passando por um processo de expansão urbana com abertura de novas vias sem cuidado e a formação de trajetos funcionais, o que pode causar problemas futuros de fluidez de tráfego e de manutenção das vias. Recentemente várias vias na sede municipal foram asfaltadas por meio de parceria da prefeitura de Ferreira Gomes com o Governo do Estado do Amapá e o Programa Calha Norte do Ministério da Defesa (Figura 18). E por isso, atualmente, a via de acesso ao bairro Ameixal está em obra (Figura 17.d).

Figura 17 - Fotos de vias não asfaltadas em Ferreira Gomes-AP: (a) vias do bairro Portelinha; (b) via do bairro Vila Mosqueiro; (c) via de acesso da Av. Pref. Francisco Pinheiro Borges do bairro Montanha para os bairros Portelinha e Triângulo da Vitória; (d) via do bairro Ameixal em obras



Fonte: Arquivo próprio (2021).

Figura 18 - Fotos das vias asfaltadas de Ferreira Gomes-AP: (a) outdoor divulgando as obras de pavimentação das ruas da área urbana de Ferreira Gomes; (b) entrada do município de Ferreira Gomes, no bairro Vila Mosqueiro; (c) via do bairro Centro; (d) via do bairro Matadouro; (e) via do bairro Centro; (f) via do bairro Montanha



Fonte: Arquivo próprio (2021).

Em relação ao crescimento econômico (Tabela 7, item 6), a percepção também está dividida, tendo maioria parcialmente positiva (51,58%). Mas, ao se analisar os resultados descritos pela população e as questões debatidas neste estudo, a principal hipótese levantada é: oferta inicial de elevado número de vagas de emprego oferecidos pela construção da hidrelétrica, o *boom* alterou a economia local, fortalecendo o comércio varejista, setor da construção civil e hotelaria, ao término das obras, houve o desaquecimento do comércio local,

alto índice de desemprego e aumento do setor informal. Talvez o ‘crescimento’ apontado pelos colaboradores seja apenas um resquício da memória do período de construção.

Houve a resposta negativa dos colaboradores desta pesquisa sobre os seguintes benefícios: construção de prédios públicos (66,32%), construção de centrais de tratamento de água (88,42%) e instalação de rede de esgoto (89,47%) (Tabela 7, itens 4, 7 e 8, respectivamente).

Quanto a construção de prédios públicos, segundo o Plano Diretor Participativo de Ferreira Gomes, houve a construção do prédio da Secretaria de Saúde (Figura 19) e reforma e ampliação do prédio da Polícia Civil, assim como a compra de duas viaturas e uma voadeira para equipar a polícia local; e estes itens foram adquiridos por meio de parcerias firmadas entre a prefeitura e a empresa Ferreira Gomes Energia como forma de compensar a construção da UHE Ferreira Gomes (FERREIRA GOMES, 2013). Porém, para a maioria dos colaboradores (66,32%) não houve construção de novos prédios públicos financiados pelas hidrelétricas (Tabela 7, item 4). Talvez os feitos não tenham sido divulgados em mídia na época e a população não tomou conhecimento deste fato.

Figura 19 - Foto da Secretaria Municipal de Saúde de Ferreira Gomes-AP, em 2020



Fonte: Arquivo próprio (2020).

No que concerne as centrais de tratamento de água e instalação de rede de esgoto (Tabela 7, itens 7 e 8), a grande maioria dos colaboradores afirmam que estes serviços não foram ofertados com os recursos das hidrelétricas. O abastecimento de água na área urbana de Ferreira Gomes é feito por meio de poço amazonas e distribuição pela rede pública, o qual se encontra em estado precário e com qualidade do tratamento comprometida, o que contribui para o aparecimento de doenças de veiculação hídrica e para a elevada taxa de mortalidade infantil, além de gerar desconforto para a população, que é obrigada a conseguir água em fontes distantes

e de qualidade duvidosa. Enquanto o sistema de tratamento de esgoto é completamente ausente na sede municipal, resultando em alto risco de poluição do meio ambiente e à saúde da população (FERREIRA GOMES, 2013; CORRÊA, 2018).

Em visita de campo, averiguou-se a existência de estação de tratamento de água na sede urbana de Ferreira Gomes (Figura 20), cujas instalações são antigas e estão desgastadas, e levantou-se informações acerca dos serviços oferecidos pela Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA) à população. O tratamento e a distribuição de água são feitos de forma regular, porém, nos episódios de interrupção dos serviços, as causas são por questões técnicas. O serviço é paralisado em alguns casos por vários dias, dependendo da dificuldade em repor peças dos equipamentos, sendo que as vezes é necessário o envio de equipe técnica ou peças de reposição saindo da capital Macapá, o que faz com que o tempo para a reativação do serviço seja maior. E nessa situação, grande parte da população urbana recorre ao uso direto da água do rio Araguari, sem tratamento.

Figura 20 - (a) Estação de tratamento de água da CAESA na sede municipal de Ferreira Gomes-AP; (b) Nova e antiga central de captação de água da CAESA, no rio Araguari



Fonte: Arquivo próprio (2021).

O saneamento básico é composto por um conjunto de serviços, que dentre eles incluem infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário. O correto gerenciamento deste conjunto de serviços favorece a melhoria da qualidade de vida da população (FERREIRA GOMES, 2013). Ou seja, a insatisfação dos colaboradores a respeito dos serviços de abastecimento de água e da inexistência de rede de esgoto na sede municipal de Ferreira Gomes (Tabela 7, itens 7 e 8) e a percepção negativa dos colaboradores relativa à melhoria da qualidade de vida da população (seção 6.4, Tabela 6, item 1) estão diretamente ligados.

Com indícios de que a qualidade da água do rio Araguari piorou, como foi discutido na seção 6.4, Tabela 6, itens 2 e 3, a modernização e manutenção periódica das centrais de tratamento de água levaria o fornecimento de água de qualidade à população e suas atividades

cotidianas, e a instalação de rede de esgoto adequada traria maior segurança no controle de doenças de veiculação hídrica. Pois, a contaminação das águas naturais representa um dos principais riscos à saúde pública, sendo amplamente conhecida a estreita relação entre a qualidade de água e inúmeras enfermidades que acometem as populações, sobretudo aquelas atendidas por serviços de saneamento precário ou inexistente (LIBÂNIO; CHERNICHARO; NASCIMENTO, 2005). Assim, a percepção negativa está relacionada a ausência desses serviços, dada sua importância para a saúde física e mental dos moradores da área urbana de Ferreira Gomes.

Durante este estudo, identificou-se que as benfeitorias realizadas com recurso de empreendimento hidrelétrico foram majoritariamente da empresa Ferreira Gomes Energia. Mediante investigações no Plano Diretor Participativo do município, EIA e RIMA das hidrelétricas Ferreira Gomes e Cachoeira caldeirão e notícias em jornais locais, não se constatou investimentos, no sentido de infraestrutura, da empresa gerenciadora da hidrelétrica Cachoeira Caldeirão, a EDP, para a sede municipal de Ferreira Gomes.

Desta maneira, a percepção é que de fato foram realizadas algumas benfeitorias na sede municipal de Ferreira Gomes com os recursos das hidrelétricas Ferreira Gomes, em especial, e Cachoeira Caldeirão, mas somente para cumprir os acordos firmados entre as empresas e os governantes. E, ressalta-se que o maior benefício que as hidrelétricas poderiam proporcionar à população do município de Ferreira Gomes, como forma de compensar os impactos dos empreendimentos hidrelétricos, não foi dado, que seria a redução dos custos de energia elétrica. Pelo contrário, o que realmente aconteceu foi o aumento no valor da conta de energia, como discutido na seção 6.3, Tabela 5, item 5, em que o assunto foi alvo de grande reclamação pelos colaboradores desta pesquisa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço dos empreendimentos hidrelétricos na Amazônia possui papel importante na matriz energética nacional brasileira, visto que a maior produção de energia se alinha à crescente demanda das outras regiões do país. Entretanto, a implantação de uma hidrelétrica comumente envolve conflitos, entre os povos tradicionais – defensores do seu modo de vida, cultura e laços comunitários – e os empreendimentos hidrelétricos.

As análises sobre as informações descritas pela percepção da população da área urbana de Ferreira Gomes revelaram que, a operação simultânea das hidrelétricas de Coaracy Nunes, Cachoeira Caldeirão e Ferreira Gomes estabeleceu novas dinâmicas sociais, econômicas e ambientais e ocasionou impactos complexos no cotidiano da população atingida, em sua maioria de forma negativa. Assim, estas análises permitiram a comprovação da hipótese levantada para a pesquisa.

A partir dos resultados do presente estudo, observa-se que houve crescimento desenfreado da população na área urbana de Ferreira Gomes advinda da migração de mão de obra para construção dos empreendimentos. E a pressão causada pelo fenômeno migratório na infraestrutura da cidade, diante da nova dinâmica social, contribuiu para o crescimento dos setores de hotelaria e de construção civil. Bem como, houve o aparecimento de novos bairros não planejados pelo poder público e sem estrutura sanitária adequada, com consequência direta na saúde e segurança dessa população.

A nova dinâmica social contribuiu para a piora da qualidade de vida, segundo a percepção dos atingidos, estes apontam problemas de infraestrutura, com destaque: a má qualidade da água para consumo humano, aumento da criminalidade, aumento de doenças de veiculação hídrica, ausência de rede de esgoto sanitário. Em contrapartida, houve percepções positivas sobre a empresa Ferreira Gomes Energia, essas percepções permitiram identificar a construção de algumas importantes benfeitorias para a sede municipal, como: unidade mista de saúde, salas de aula, laboratório, assim como a construção e reformas pontuais em prédios públicos. Vale ressaltar, que mesmo que o estudo indique aspectos positivos, estes isoladamente não garantem o bem-estar social e material da população atingida, sendo estas ações “pequenas” perto dos impactos gerados, portanto, o poder público como fiscalizador e os empreendimentos por meio de ações compensatórias, não são capazes de garantir direitos básicos à população.

O surgimento de grandes áreas alagadas e a modificação da dinâmica do rio Araguari acarretam impactos ambientais, descritos pela população atingida, principalmente: a redução da biodiversidade, estabilidade do pulso hidrológico e qualidade da água. Observando-se uma

percepção negativa por parte dos atingidos, pois os impactos ocasionam mudanças de paisagem e diminuição da biodiversidade de peixes e animais. A inundação de áreas agricultáveis e a mortandade de peixes, por sua vez, têm reflexo na diminuição da oferta de produtos agrícolas e pesqueiros, trazendo prejuízo financeiro às pessoas que dependem dessas atividades para tirar seu sustento e de sua família.

Portanto, deveria ocorrer o monitoramento constante da situação dos pequenos pecuaristas, produtores agrícolas e pescadores após a instalação dos empreendimentos, independentemente do pagamento de indenizações ou quaisquer ações compensatórias realizadas. O monitoramento se justifica pelo risco social advindo da mudança de paradigmas, modo de vida e cultura atreladas às atividades econômicas citadas.

De modo geral, a percepção da população atingida é de que a implantação dos empreendimentos hidrelétricos no rio Araguari não impactou positivamente, ao ponto de contribuir para a melhoria da realidade local, visto os impactos causados nos âmbitos socioeconômico e ambiental. Em resumo, a percepção dos atingidos nos mostra que o desenvolvimento tem um preço a ser pago, caro para os envolvidos diretamente, mas que se passa despercebido pela sociedade em geral, por vezes excluída e vedada de todo o processo.

O objetivo deste estudo não é criticar a implantação de UHE, de forma geral, pois estas são consideradas um meio de produção de energia elétrica limpa, renovável e de baixo custo de investimento se comparada a outros métodos, e é extremamente necessária para o desenvolvimento e modernização do país. Mas, para ampliar a discussão sobre o processo de implantação de UHE na Amazônia e a forma como são idealizadas, a maneira como é feita as negociações entre os governantes e as empresas e a ineficácia ou ausência de medidas mitigadoras e compensatórias que amenizem os impactos, em que na maioria dos casos quem mais sai perdendo e arca com as consequências é a população local, em razão dos desrespeitos às leis ambientais e aos atingidos.

Desta maneira, o presente estudo evidencia a necessidade de diálogo da sociedade sobre o papel do poder público em relação aos atingidos por empreendimentos hidrelétricos, os atingidos direta e indiretamente, pois observa-se que de alguma forma todos tem seu modo de vida modificado e em muitos casos estes são negligenciados por quem deveria protegê-los e ampará-los.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem, 2007.

ALMADA, H. K. S; SILVÉRIO, D. V.; MACEDO, M. N.; SANTOS, L. M.; ZARATIM, E. C. P.; ZARATIM, K. P. Effects of geomorphology and land use on stream water quality in southeastern Amazonia. **Hydrological Sciences Journal**, v. 64, n. 5, p. 620-632, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/02626667.2019.1587563>

ALVES, A. D.; JUSTO, J.S. Impactos da construção de usinas hidrelétricas na vida de ribeirinhos. **Emancipação**, Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 197-211, 2009.

ANDRES, F. C. *et al.* The use of the Google Forms platform in academic research: Experience report. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7174>

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **BIG – Banco de Informações de Geração**, 2019. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.cfm>. Acesso em: ago. 2019.

BALIEIRO, M. H. A questão das hidrelétricas – desmistificando inverdades propagadas no ensino de geografia. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 22, n. 1, jan./dez. 2018.

BÁRBARA, V. F. **Uso do modelo QUAL2e no estudo da qualidade da água e da capacidade de autodepuração do rio Araguari – AP (Amazônia)**. 2006. 174f. Dissertação (Mestrado em Engenharia do Meio Ambiente) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia do Meio Ambiente, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006.

BÁRBARA, V. F; CUNHA, A. C; RODRIGUES, A. S. L, SIQUEIRA, E. Q. Monitoramento sazonal da qualidade da água do rio Araguari - AP. **Revista Biociências**, v. 16, n. 1, p. 57-72, 2010.

BARRETO, P.; BRANDÃO JR, A.; MARTINS, H.; SILVA, D.; SOUZA JR, C.; SALES, M.; FEITOSA, T. **Risco de Desmatamento Associado à Hidrelétrica de Belo Monte**. Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), 2011. 98 p.

BECKER, B. K. Reflexões sobre hidrelétricas na Amazônia: água, energia e desenvolvimento. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 7, n. 3, p. 783-790, set./dez. 2012.

BELÉM; F. L.; CABRAL, J. B. P. Dinâmica da paisagem na bacia hidrográfica da Usina Hidrelétrica de Ferreira Gomes –Amapá, Brasil. **Caderno de Geografia**, v. 29, n. 56, p. 119-133, 2019. DOI: 10.5752/p.2318-2962.2019v29n56p119.

BERMANN, C. Impasses e controvérsias da hidreletricidade. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, p. 139-153, abr. 2007.

_____. Crise ambiental e as energias renováveis. **Ciência e Cultura**, v. 60, n. 3, p. 20-29, set. 2008.

_____. A resistência às obras hidrelétricas na Amazônia e a fragilização do Ministério Público Federal. **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 2, p. 97-120, dez. 2013.

BIELLA, C. R. F.; VALENCIO, N. F. L. S. Impactos de empreendimentos turísticos em pequenas comunidades: uma visão sociológica como subsídio às políticas para o setor. In: MARTINS, R. C.; VALENCIO, N. F. L. S. (Orgs). **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. vol. II. Editora Rima. 2003, 307p.

BORGES, R. S.; SILVA; V. P. Usinas Hidrelétricas no Brasil: a relação de afetividades dos atingidos com os lugares inundados pelos reservatórios. **Caminhos de Geografia**, v. 12, n. 40, p. 222-231, dez. 2011.

BORTOLETO, E. M. A implantação de grandes hidrelétricas: desenvolvimento, discurso e impactos. **Revista Geografares**, n. 2, p. 53-62, 2001.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental**: O desafio do desenvolvimento sustentável. 2ª. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Decreto Estadual (AP) nº 1377**, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre medidas temporárias de prevenção ao contágio pelo novo coronavírus (COVID-19) no âmbito do Poder Executivo do Estado do Amapá. Diário Oficial do Estado, Macapá, AP, n. 7.125, 17 mar. 2020.

BRASIL. ELETROBRÁS (Centrais Elétricas Brasileiras S/A). 1987. **Plano 2010: Relatório Geral**. Plano Nacional de Energia Elétrica 1987/2010 (dezembro de 1987). ELETROBRÁS, Brasília, DF. 269 p.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1981.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº5/2017, anexo XX**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia 2030**. Brasília: MME/EPE, 2007.

BRASIL. **Resolução CONAMA 357**, de 17 de março de 2005. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Brasília: DOU, 2005.

BRITO, D. C. **Aplicação do Sistema de Modelagem da Qualidade da Água QUAL2KW em Grandes Rios: O Caso do Alto e Médio Rio Araguari – AP**. 2008. 144 f. Dissertação

(Mestrado em Biodiversidade Tropical) – Universidade Federal do Amapá, Macapá-AP, 2008.

BRITO, E. P. de; ALMEIDA, M. G. de. No itinerário dos expulsos pela UHE estreito. Território dos sujeitos ribeirinhos no rio Tocantins. **Revista de Geografia**, Recife, v. 34, n. 3, 2017.

CARVALHO, K. M. de; SANTOS, M. E. P. dos; CABRAL SILVA, J. A.; AZEVEDO, R. E. A.; CARVALHO DOS SANTOS, V. de L. Rio abaixo, rio acima: o pescador, o rio e os riscos no baixo São Francisco. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 23, 2020.

CASTRO, N. J. de; BARA NETO, P.; BRANDÃO, R.; DANTAS, G. de A. **Expansão do Sistema Elétrico Brasileiro e o Potencial Hidroelétrico da Região Amazônica**. Texto de Discussão do Setor Elétrico (TDSE), n. 50, Rio de Janeiro: GESEL/UFRJ, 2012.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, Vozes, 2008.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CESBE. CESBE S.A. ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS. Disponível em: <<http://www.cesbe.com.br/obras/uhe-cachoeira-caldeirao/>> Acesso: 03 nov. 2021.

CHAVES, M. P. S. R. **Uma experiência de pesquisa-ação para gestão comunitária de tecnologias apropriadas na Amazônia: o estudo de caso do assentamento de Reforma Agrária Iporá**. 2001. 212 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2001.

CINTRA, I. H. A.; MANESCHY, M. C. A.; JURAS, A. A.; MOURÃO, R. do S. N.; OGAWA, M. Pescadores artesanais do reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí (Pará, Brasil). **Rev. Ci. Agra.**, v. 54, n. 1, p. 61-70, jan./abr. 2011. DOI: doi:10.4322/rca.2011.039

COELHO, J. A. P. M.; GOUVEIA, V. V.; MILFONT, T. L. Valores humanos como explicadores de atitudes ambientais e intenção de comportamento pró-ambiental. **Psicologia em Estudo**, v. 11, n. 1, p. 199-207, jan./abr. 2006.

COELHO, S. J.; PEREIRA, J. A. A. A paisagem na área de influência da Usina Hidrelétrica do Funil (UHE-Funil), percebida através do EIA-RIMA. **Paisagem Ambiente: ensaios**, São Paulo, n. 28, p. 133-148, 2011.

CORRÊA, K. M. A. **A formação do complexo hidrelétrico no rio Araguari**: Impactos no ordenamento territorial de Ferreira Gomes, Amapá. 2018. 129 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2018.

CORRÊA, S. R. M. O Movimento dos Atingidos por Barragem na Amazônia: um movimento popular nascente de “vidas inundadas”. **Revista Nera**, Presidente Prudente, ano 12, n. 15, jul./dez. 2009.

COSTA, B. B. S.; SANTOS, G. O. S.; MENEZES, A. C.; OLIVEIRA, I. F. S.; MELO, I. C.; SANTOS, W. L.; MEDEIROS, S. L. Licenciamento ambiental no Brasil sobre usinas hidrelétricas: um estudo de caso da usina de Belo Monte, no rio Xingu (PA). **Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas**, Sergipe, v. 1, n.15, p. 19-33, out. 2012.

COSTA, E. R.; VASCONCELLOS SOBRINHO, M.; ROCHA, G. de M. Conflitos socioambientais e perspectivas de governança em Unidades de Conservação: o caso da Floresta Estadual do Amapá, Amazônia, Brasil. **Desenvolv. Meio Ambiente**, v. 49, p. 83-107, dez. 2018. DOI: 10.5380/dma.v49i0.57983.

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

CRUZ, G. R. **Impactos socioambientais e econômicos da Usina Hidrelétrica de Marabá-PA (2014-2016) na comunidade da Ilha de São Vicente - TO**. 2017. 162 f. Dissertação (Mestrado em Sociedade e Fronteiras) - Centro de Ciências Humanas, Universidade Federal do Roraima, Boa Vista, 2017.

CUNHA, A. C; BRITO, A. U; PINHEIRO, L. A. R; CUNHA, H. F. A; BRASIL-JR, A. C. P. Simulação da hidrodinâmica e avaliação do potencial hidrocínético: Estudo da foz do rio Matapi no baixo rio Amazonas - Amapá/Brasil. **Revista Brasileira de Energia Solar (RBENS)**, v. 1, n. 2, p. 139-148, set. 2010.

CUNHA, A. C; BRITO, D. C; CUNHA, H. F. A.; SCHULZ, H. E. Dam Effect on Stream Reaeration Evaluated with QUAL2kw Model: Case Study of the Araguari River, Amazon Region, Amapá State/Brazil. In: BILLIBIO, C., HENSEL, O., SELBACH, J. (Eds.), *Sustainable Water Management in the Tropics and Subtropics –And Case Studies in Brazil*. **Fundação Universidade Federal do Pampa**, Jaguarão/RS, v. 2, p. 697, 2011.

CUNHA, A. C; PINHEIRO, L. A. R; CUNHA, H. F. A. Modelagem e simulação do escoamento e dispersão sazonais de agentes passivos no rio Araguari-AP: cenários para o AHE Ferreira Gomes-I- Amapá/Brasil. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH)**, v. 18, n.1, jan./mar. 2013.

DA SILVA, L. P.; BARBOSA, J. P.; SILVA, G. A. Análise exploratória de dados da qualidade da água de poços amazonas na cidade de Macapá, Amapá, Brasil. **Águas Subterrâneas**, v. 32, n. 1, p. 43-51, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14295/ras.v32i1.28941>

DACHERY, J. M.; SEVERGNINI, K.; BARBISAN, A. O. Energia hidrelétrica: principal fonte energética do país e a UHE Foz do Chapecó. **Unoesc & Ciência – ACET**, Joaçaba, v. 1, n. 1, p. 31-38, jan./jun. 2010.

DIÁRIO DO AMAPÁ, **Imap multa hidrelétrica em R\$ 10 milhões por mortandade de peixes**. Macapá, 26 fev. 2018. Disponível em: <https://www.diariodoamapa.com.br/cadernos/cidades/imap-multa-hidreletrica-em-r-10-milhoes-por-mortandade-de-peixes/>. Acesso em: 03/05/2021

DÓRIA, C. R. da C.; LIMA, M. A. L.; SANTOS, A. R. dos; SOUZA, S. T. B. de; SIMÃO, M. O. de A. R.; CARVALHO, A. R. O uso do conhecimento ecológico tradicional de pescadores no diagnóstico dos recursos pesqueiros em áreas de implantação de grandes

empreendimentos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 30, p. 89-108, jul. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v30i0.34196>

DOWNING, D.; CLARK, J. **Estatística Aplicada**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

ECOTUMUCUMAQUE. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes: Diagnóstico do Meio Socioeconômico** (vol. IV). 2009.

_____. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental do Projeto de Aproveitamento Hidrelétrico de Cachoeira Caldeirão: Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico**. 2012.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 826 p.

FAÇANHA, E. B. **Avaliação físico-química da qualidade de águas de reservatório de usinas hidrelétricas na Amazônia oriental**. 2019. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Fundação Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2019.

FARIA, A. M. M. Hidroelétricas amazônicas: fontes energéticas apropriadas para o Desenvolvimento Regional? **Papers do NAEA: Núcleo de Altos Estudos Amazônicos** (NAEA), Universidade Federal do Pará, Belém, n. 190, p.3-41, 2006.

FEARNSIDE, P.M. Brazil's Samuel Dam: Lessons for hydroelectric development policy and the environment in Amazonia. **Environmental Management**, v. 35, n. 1, p. 1-19. 2005. Doi: 10.1007/s00267-004-0100-3

_____. As barragens e as inundações no rio Madeira. **Ciência Hoje**, v. 53, n. 314, p. 56-57, 2014.

_____. **Hidrelétricas na Amazônia: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras**. Manaus: Editora do INPA. 2015. 296 p.

_____. Environmental and Social Impacts of Hydroelectric Dams in Brazilian Amazonia: Implications for the Aluminum Industry. **World Development**, v. 77, p. 48-65, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.08.015>

_____. **Hidrelétricas na Amazônia: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras**. Manaus: Editora do INPA, 2019. v. 3.

FEIO, E. F.; SILVA JÚNIOR, H. O.; JANUÁRIO, N. S. Usina hidrelétrica e comunidades tradicionais: Estudo de caso aplicado a UHE Belo Monte com base na demanda por energia elétrica e os conflitos socioambientais inerentes a este processo. **Revista Científica do Centro de Estudos Superiores de Parintins – MARUPIARA**, ano 4, n. 5, p. 31-47, jul./dez. 2019.

FERNANDES, A. M.; BRUCHÊZ, A.; D'ÁVILA, A. A. F.; CASTILHOS, N. C.; OLEA, P. M. Metodologia de Pesquisa de Dissertações Sobre Inovação: Análise Bibliométrica. **Desafio Online**, v. 6, n. 1, p. 141-159, 2018.

FERREIRA GOMES. **Plano Diretor Participativo do Município de Ferreira Gomes**. Diagnóstico das Condicionantes, Deficiências e Potencialidades Municipais Propostas e Ações. Ferreira Gomes: Ferreira Gomes Energia, Estado do Amapá, 2013.

FLEURY, L. C.; ALMEIDA, J. A construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte: conflito ambiental e o dilema do desenvolvimento. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 141-158, out./dez. 2013.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FOSCHIERA, A. A. Conhecendo a trajetória de organização dos atingidos por barragens. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 11, n. 36, p. 113-128, dez/2010.

FREITAS, W.R.S; JABBOUR, C.J.C. Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 18, n. 2, p. 07-22, 2011.

G1 NOTÍCIAS. **Empresa diz que cheia em Ferreira Gomes foi causada por hidrelétrica**. Macapá, 08 mai. 2015a. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2015/05/empresa-diz-que-cheia-em-ferreira-gomes-foi-causada-por-hidreletrica.html>>. Acesso em: 27/04/2021

_____. **Licença ambiental de hidrelétrica que teria provocado cheia é suspensa**. Macapá, 09 mai. 2015b. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2015/05/licenca-ambiental-de-hidreletrica-que-teria-provocado-cheia-e-suspensa.html>>. Acesso em: 27/04/2021

_____. **Famílias começam a ser indenizadas após enchente em Ferreira Gomes**. Macapá, 27 mai. 2015c. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2015/05/familias-comecam-ser-indenizadas-apos-enchente-em-ferreira-gomes.html>>. Acesso em: 30/05/2021

_____. **Peixes são achados mortos pela 4ª vez no rio Araguari, em Ferreira Gomes**. Macapá, 13 nov. 2015d. Disponível em: <<http://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2015/11/peixes-sao-achados-mortos-pela-4-vez-no-rio-araguari-em-ferreira-gomes.html>>. Acesso em: 03/05/2021

_____. **Justiça aceita laudo que aponta culpa de hidrelétrica em cheia histórica que atingiu mais de 400 famílias no AP**. Macapá, 17 abr. 2018a. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/justica-aceita-laudo-que-aponta-culpa-de-hidreletrica-em-cheia-historica-que-atingiu-mais-de-400-familias-no-ap.ghtml>>. Acesso em: 02/05/2021

_____. **Justiça do AP bloqueia R\$ 2 milhões de hidrelétrica por morte de 3 toneladas de peixes**. Macapá, 06 set. 2018b. Disponível em:

<<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2018/09/06/justica-do-ap-bloqueia-r-2-milhoes-de-hidreletrica-por-morte-de-3-toneladas-de-peixes.ghtml>>. Acesso em: 02/05/2021

_____. **Profissionais de saúde ocupam Unidade Mista de Saúde pronta há 1 ano em Ferreira Gomes**. Macapá, 27 abr. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2020/04/27/profissionais-de-saude-ocupam-unidade-mista-de-saude-pronta-ha-1-ano-em-ferreira-gomes.ghtml>. Acesso em: 21/10/2021

GALLARDO, A. L. C. F.; SILVA, J. C., GAUDERETO, G. L.; SOZINHO, D. W. F. Avaliação de impactos cumulativos no planejamento ambiental de hidrelétricas na Bacia do Rio Teles Pires (região amazônica). **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 43, p. 22-47, 2017. Edição especial.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1994.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

_____. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos avançados**, v. 21, n.59, p. 7-20, 2007.

GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ (GEA). **Laudo n. 49.945/2015-DC/Polítec** – Laudo de exame de corpo de delito de engenharia legal. Macapá: POLITEC, 2015.

GREENLAND, S., SENN, S. J., ROTHMAN, K. J. *et al.* Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: a guide to misinterpretations. **Eur J. Epidemiol.**, v. 31, n. 4, p. 337–350, apr. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10654-016-0149-3>

GRISOTTI, M. A construção de relações de causalidade em saúde no contexto da Hidrelétrica de Belo Monte. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 2, p. 291-310, abr./jun. 2016.

GROTT, S. L.; FAÇANHA, E. B.; FURTADO, R. N.; CUNHA, H. F. A.; CUNHA, A. C. Variação espaço-sazonal de parâmetros da qualidade da água subterrânea usada em consumo humano em Macapá, Amapá, Brasil. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 645-654, 2018. DOI:<https://doi.org/10.1590/s1413-41522018162018>

HELDER, R. F. **Como fazer análise documental**. Porto: Universidade de Algarve, 2006.

HERNANDEZ, F. D. M. Hidrelétricas na Amazônia: renovabilidade e não renovabilidade da política energética. Se é desejável a renovabilidade das formas de conversão de energia, por que não é desejável renovar a política energética? **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 7, n. 3, p. 791-811, set.-dez. 2012.

HERRERA, J. A.; MOREIRA, R. P. Resistência e conflitos sociais na Amazônia paraense: a luta contra o empreendimento Hidrelétrico de Belo Monte. **Campo - Território**, v. 8, n. 16, p. 130-151, ago. 2013.

_____. Espacialidade do medo e insegurança pública: Ensaio sobre os efeitos da UHE Belo Monte na cidade de Altamira no Pará. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 3, n. 2, p. 48-63, mai./ago. 2015.

IBGE Cidades. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/ferreira-gomes/panorama>> Acesso: 21 set. 2020.

_____. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <www.ibge.gov.br/catálogos/indicadores>. Acesso em: 24 mar. 2021.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/ferreira-gomes/panorama>> Acesso: 21 out. 2021.

KUHN, C. L. **Os critérios e procedimentos para indenização aos atingidos pela hidrelétrica Panambi**. 2014. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) – Departamento de Ciências Jurídicas e Sociais, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Santa Rosa, 2014.

LAMB, N. V. W.; CUNHA, L. L. O papel das praças públicas na consolidação da função social da cidade: análise da sua contribuição na evolução urbana sob um viés histórico. In: SEMINÁRIO NACIONAL DEMANDAS SOCIAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA, XII, 2016, Santa Cruz do Sul-RS. **Anais...** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2016.

LIBÂNIO, P. A. C.; CHERNICHARO, C. A. L., NASCIMENTO, N. O. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. **Eng. Sanit. Ambient.**, v. 10, n. 3, p. 219-228, jul./set. 2005.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R.C.T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v.10, n. especial. p.37-45, 2007.

LOUREIRO, M. M. *et al.* O uso da metodologia ativa TBL como método de ensino na aula de monitoria. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 42740-42747, jul. 2020.

MAGILLIGAN, F. J.; NISLOW, K. H. Changes in hydrologic regime by dams. **Geomorphology**, v. 71, p. 61-78, 2005.

MALCHER, J. A. S.; BRITO, D. C.; CARVALHO, T. P.; SANTOS, J. O.; PENHA, E. C. M.; GUEDES, J. N.; CUNHA, A. C. Qualidade da água para abastecimento público em municípios com menos de 50 mil habitantes na Amazônia. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 7, p. 284-304, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.007.0025>

MALDANER, K. L. S.; LIMA, A. M. T. de; AKAMA, A.; MARQUES, E. E. A avaliação ambiental integrada e os cenários socioeconômicos de municípios impactados pelas Usinas Hidrelétricas Peixe Angical e São Salvador no rio Tocantins. **RBCIAMB**, n. 52, p. 119-134, jun. 2019. DOI: 10.5327/Z2176-947820190094

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. A elaboração de questionários na pesquisa quantitativa. **Departamento de Ciência de Computação e Estatística– Ibilce**: Unesp, 2012.

MANZINI, E.J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Orgs.) **Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial**. Londrina: Eduel, 2003.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**, v. 6, n. 6, p. 45-51, 2005.

MELLO, C. C. A. Se houvesse equidade: a percepção dos grupos indígenas e ribeirinhos da região da Altamira sobre o projeto da Usina Hidrelétrica de Belo Monte. **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 1, p. 125-147, jun. 2013.

MELO, M. P.; JESUS, M. S.; BEZERRA, D. V. B. Praças Públicas e Possibilidades Lúdicas: Uma análise das praças Serzedelo Correia e Edmundo Bittencourt em Copacabana-RJ. **Revista Licere**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1, 2016.

MENDES, P. C.; OLIVEIRA, S. M. de. Comportamento Climático e a Propagação de Vetores na Área do Aproveitamento Hidrelétrico Serra do Facão – Goiás/Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, n. 1, p. 200-214, 2011.

MENESTRINO, E.; PARENTE, T. G. O estudo das territorialidades dos povos tradicionais impactados pelos Empreendimentos Hidrelétricos no Tocantins. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Uberlândia, v. 2, n. 1, p. 1-19, jan./jun. 2011.

MENGHINI, F. B. **As trilhas interpretativas como recurso pedagógico: caminhos traçados para a educação ambiental**. 2005. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Ciências Humanas e da Comunicação, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2005.

MIRANDA, J. C.; FERREIRA, C. G. W.; ANDRADE, D.C. Estrutura da comunidade de peixes na área de influência direta da Pequena Central Hidrelétrica Braço, RJ/SP. **HOLOS**, vol. 5, p. 293-304, 2013.

MME - MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Secretaria de Energia Elétrica; Departamento de Monitoramento do Sistema Elétrico. **Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro**: abr. 2021. Brasília: MME; 2021.

MONTICELI, J. J. Usinas Hidrelétricas: impactos sociais e ambientais e a elaboração de projetos. In: COSTA, A. L. B. *et al.* **Hidrelétricas, ecologia e progresso**: Contribuições para um debate. Rio de Janeiro: CEDI, 1990, p. 21-25.

MORAES, D. S. de L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Rev. Saúde Pública**, v. 36, n. 3, p. 370-374, 2002.

- MORENO, E. S.; OLIVEIRA, J. C.; SHIMABUKUR, P. H. F.; CARVALHO, L. Licenciamento ambiental de grandes empreendimentos: quais os limites para avaliação de impactos diretos e indiretos em saúde? Estudo de caso na Terra Indígena Wajãpi, Amapá. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciências Humanas, v. 13, n. 3, p. 519-540, set.-dez., 2018. DOI: 10.1590/1981.81222018000300003
- MOTA, J. Utilização do Google Forms na pesquisa acadêmica. **Revista Humanidades & Inovação**, v. 6, n. 12, p. 371-380, ago. 2019.
- NISLOW, K. H.; MAGILLIGAN, F. J.; FASSNACHT, H.; BECHTEL, D.; RUESINK, A. Effects of hydrologic alteration on flood regime of natural flood plain communities in the upper Connecticut River. **Journal of the American Water Resources Association**, v. 38, p. 1533-1548, 2002.
- NOBREGA, M. A. S.; CUNHA, D. A. S.; CABRAL, M. R. P.; SANTIAGO, E. F. Impactos Ambientais Perceptíveis em Ecossistemas Urbanos e os Índices de Qualidade de da Água. **Ensaio Cienc., Cienc. Biol. Agrar. Saúde**, v. 18, n. 4, p. 195-203, 2014.
- OLIVEIRA, A. da C. Consequências do neodesenvolvimentismo brasileiro para as políticas públicas de crianças e adolescentes: reflexões sobre a implantação da Usina Hidrelétrica de Belo Monte. **R. Pol. Públ.**, São Luís, v. 17, n. 2, p. 289 - 302, jul./dez. 2013.
- OLIVEIRA, G.; HORA, M. Estimativa da vazão ecológica no trecho de vazão reduzida do aproveitamento Hidrelétrico de Belo Monte. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, XXXIII, 2012, Salvador-BA. DOI: 10.13140/2.1.3647.3284
- OLIVEIRA, J. C. S. de; VASCONCELOS, H. C. G.; PEREIRA, S. W. M.; NAHUM, V. J. I.; TELES JUNIOR, A. P. Caracterização da pesca no Reservatório e áreas adjacentes da UHE Coaracy Nunes, Ferreira Gomes, Amapá - Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 3, n. 3, p. 83-96, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v3n3p83-96>
- OLIVEIRA, L. L.; CUNHA, A. C.; JESUS, E. S; BARRETO, N. J. C. Características Hidroclimáticas da Bacia do Rio Araguari. In: CUNHA, A. C.; SOUZA, E. B.; CUNHA, H. F. A. **Tempo, Clima e Recursos Hídricos: Resultados do Projeto REMETAP no Estado do Amapá**. Amapá: IEPA, 2010, p. 83-118.
- OLIVEIRA, R. D.; ROCHA, P. C.; SENNA, C. S. F. Estudo da morfometria de três sub-bacias urbanas no rio Xingu e as mudanças na dinâmica de inundações após a construção da usina hidrelétrica de Belo Monte em Altamira, PA. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 16, n. 7, 2020.
- PAZ, L. R. L. da. **Hidrelétricas e Terras Indígenas na Amazônia: Desenvolvimento Sustentável?** 2006. 232 f. Tese (Doutorado em Ciências em Planejamento Energético) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- PEDROZO, C. S.; KAPUSTA, S. C. **Indicadores Ambientais em ecossistemas aquáticos**. Porto Alegre: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, 2010. 72 p.

PEIXER, Z. I. **Utopias de progresso: ações e dilemas na localidade de Itá frente a uma hidrelétrica**. 1993. 131 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política.) – Departamento de Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

PEREIRA, A. K. **Desenvolvimentismo, conflito e conciliação de interesses na política de construção de hidrelétricas na Amazônia brasileira**. Texto para Discussão, n. 1884, Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2013.

PEREIRA, E. F.; TEIXEIRA, C. S.; SANTOS, A. Qualidade de vida: abordagens, conceitos e avaliação. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 241-250, abr./jun. 2012.

PETESSE, M. L.; PETRERE JÚNIOR, M. As barragens e os peixes: o impacto das grandes hidrelétricas nas espécies dos rios represados. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 49, n. 293, p. 30-35, 2012.

POFF, N. L, ZIMMERMAN, J. K. H. (2010). Ecological responses to altered flow regimes: a literature review to inform the science and management of environmental flow. **Freshwater Biology**, 55, 194 – 205. DOI:10.1111/j.1365-2427.2009.02272.x

REIS, J. F. G.; SOUZA, J. L. C. de. Grandes projetos na Amazônia: A hidrelétrica de Belo Monte e seus efeitos na segurança pública. **DILEMAS: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social**, v. 9, n. 2, p. 215-230, mai./ago. 2016.

RIBEIRO, A. M.; MORET, A. de S. A construção da hidrelétrica de Santo Antônio e os impactos na sociedade e no ambiente. **Interfaces Científicas - Humanas e Sociais**, Aracaju, v. 2, n. 3, p. 81-92, jun. 2014.

RIBEIRO, M. A. O rio como elemento da vida em comunidades ribeirinhas. **Revista de Geografia (UFPE)**, v. 29, n. 2, p. 83-98, 2012.

ROCHA, H. J. O controle do espaço-tempo nos processos de instalação de hidrelétricas. **Tempo Social – Revista de sociologia da USP**, v. 26, n. 1, p. 259-280, jun. 2014.

ROCHA, R. S.; OLIVEIRA, G. P.; LIMA, G. S. E-learning como ferramenta digital no ensino híbrido: uma metodologia colaborativa na formação técnica. **Revista Docência e Cibercultura**, v. 4, n. 2, ago. 2020. DOI: <https://doi.org/10.12957/redoc.2020.49453>

ROSCOCHE, L. F. Funcionários públicos federais de Altamira desejam sair do município. In: **Jorge – Jornal de Geografia**, v. 2, n. 13, 2012.

ROSCOCHE, L. F.; VALLERIUS, D. M. Os impactos da Usina Hidrelétrica de Belo Monte nos atrativos turísticos da região do Xingu (Amazônia – Pará - Brasil). **Revista Eletrônica de Administração e Turismo**, v. 5, n. 3, p. 414-430, jul./dez. 2014.

SÁ, S. D.; WERLANG, B. S. G.; PARANHOS, M. S. Intervenção em crise. **Revista Brasileira de Terapia Cognitiva**, v. 4, n. 1, 2008.

SANTOS, E. S. dos. **Modelagem Hidrodinâmica e Qualidade da Água na Foz do Rio Araguari, Amapá – Amazônia Oriental – Brasil**. 2012. 113 f. Dissertação (Mestrado em

Biodiversidade Tropical) – Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical, Fundação Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2012.

SANTOS, E. S. dos; CUNHA, A. C. da; CUNHA, H. F. A. Usina hidrelétrica na Amazônia e impactos socioeconômicos sobre os pescadores do município de Ferreira Gomes-Amapá. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 197-214, out./dez. 2017.

SANTOS, J. O. dos; SANTOS, R. M. de S.; GOMES, M. A. D.; MIRANDA, R. C. de; NÓBREGA, I. G. de M. A qualidade da água para o consumo humano: Uma discussão necessária. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental - RBGA**, Pombal - PB, v. 7, n. 2, p. 19-26, abr./jun. 2013.

SANTOS, M. C. dos. O conceito de “atingido” por barragens – direitos humanos e cidadania. **Revista Direito & Práxis**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 11, p. 113-140, 2015.

SANTOS, S. M.; SOUZA, M. P. Análise das contribuições potenciais da avaliação ambiental estratégica ao plano energético brasileiro. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, out./dez., 2011.

SARMENTO, J. C. dos S.; ROCHA, C. G. S. Modificações na paisagem e mudanças sociais ocasionados pela hidrelétrica de Belo Monte: o fim da comunidade Santo Antônio. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 27308-27319, mar. 2021.
DOI:10.34117/bjdv7n3-439

SBRISIA, R. C.; FERNANDES, C. V. S.; BRAGA, M. C. B.; SANTOS, A. F. Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa em Reservatórios a Partir da Dinâmica da Matéria Orgânica na Coluna da Água: Estudo de Caso PCH Salto Natal, Campo Mourão — Paraná. **RRH: Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 16, n. 3, p. 59-69, jul./set. 2011.

SILVA, C. N. da; LIMA, R. Â. P. de; SILVA, J. M. P. da. Uso do território e impactos das construções de hidroelétricas na bacia do rio Araguari (Amapá - Brasil). **PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, Macapá, v. 9, n. 2, p. 123-140, jul.-dez. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18468/pracs.2016v9n2.p123-140>.

SILVA, D. J. Caixa estatística: otimizando o estudo de amostragem e estimação. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, set/dez 2019.

SILVA, E. dos S.; FERREIRA, J. F. de C.; TOSTES, J. A. A implantação de empreendimentos hidrelétricos no médio Araguari e a nova configuração urbana de Ferreira Gomes-AP, na Amazônia brasileira. **Geosul**, Florianópolis, v. 35, n. 75, p. 376-396, mai./ago. 2020. DOI: <http://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v35n75p376>

SILVA, F. M. da; PAULA, E. A. de. Usinas hidrelétricas sob os véus da “sustentabilidade”: o pescador artesanal da Ponta do Abunã e a Usina Hidrelétrica de Jirau, em Rondônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 21 n. 1, p. 159-178, jan./abr. 2018. DOI: 10.5801/S21797536

SILVA, G. C. X. da. **Alterações da qualidade da água durante enchimento de reservatório Pós-Fragmentação do Escoamento Livre**. 2015. 151 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) – Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2015.

SILVA, M.; DELUSKI, E. C.; SANTOS, S. K. F.; CLAUDINO, W. V., SILVA, E. P. Uso de geotecnologias na dinâmica de ocupação dos solos no município de Paranaita-MT. **Agrarian Academy**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 5, n. 9; p. 334-346, 2018.

SILVA, P. F. T.; FREITAS, S. O.; BATISTA, A. A. R.; SIQUEIRA, A. P. L.; FREITAS, V. G. G. Impactos e desafios da COVID-19 no cenário da educação básica do município do Rio de Janeiro. **Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação** (online), v.5, n. especial, p. 92-94, set. 2020.

SILVA, P. P. C.; FREITAS, C. M. S. M. Emoções e riscos nas práticas na natureza: uma revisão sistemática. **Motriz (Rio Claro)**, v. 16, n. 1, p. 221-230, jan./mar. 2010.

SILVA, R. G. S.; SILVA, V. de P. da. Os atingidos por barragens: Reflexões e discussões teóricas e os atingidos do assentamento olhos d'água em Uberlândia-MG. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, v. 23, n. 3, p. 397-408, dez. 2011.

SILVA, W. A.; SANTOS, S. C. A.; CRUZ, R. P.; SANTOS, A. L. S. Google Forms como ferramenta para avaliação da aprendizagem. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 27, n.10, nov. 2018.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A Pesquisa Científica. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2009, p. 31-42.

SOARES, D. J. M.; SOARES, T. E. A.; EMILIANO, P. C. Uma aplicação do teorema central do limite. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 12, p. 32165-32173, dec. 2019. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n12-293>

SOUZA, M. F.; MARQUES, E. E.; MIRANDA, E. B.; ARAUJO, A. F. Do rio Tocantins a Hidrelétrica de Peixe Angical: os peixes e as pescarias na memória dos pescadores. **Revista Interface**, n. 12, p. 119-134, dez. 2016.

STAKE, R. E. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011.

SYVITSKI, J. P. M.; VÖRÖSMARTY, C. J.; KETTNER, A. J.; GREEN, P. Impact of humans on the flux of terrestrial sediment to the global coastal ocean. **Science**, v. 308, p. 376-380, apr. 2005. DOI: 10.1126/science.1109454

TEIXEIRA, W.; TOLEDO, C.; FAIRCHILD, T.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2003, p. 488-489.

TIMPE, K.; KAPLAN, K. T. The changing hydrology of a dammed Amazon. **Science Advances**, v. 3, n. 11, nov. 2017.

TOMASONI, M. A.; PINTO, J. E. S.; SILVA, H. P. A questão dos recursos hídricos e as perspectivas para o Brasil. **GeoTextos**, v. 5, n. 2, p. 107-127, 2009.

TOSTES, J. A. **Transformações Urbanas das Pequenas Cidades Amazônicas (AP) na Faixa de Fronteira Setentrional**. Rio de Janeiro: Publit, 2012.

_____. Transformações e dinâmicas urbanas ocorridas nas cidades do Estado do Amapá no período de 1950 a 2010. In: PORTO, J. L. R.; NASCIMENTO, D. M. (Orgs.). **Dinâmicas periféricas estratégicas da fronteira da Amazônia Setentrional: das políticas públicas e redes institucionais à integração espacial**. Rio de Janeiro: Publit, 2013, p. 63-92.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel, 1980.

TUNDISI, J. G. Exploração do potencial hidrelétrico da Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, 2007.

VAINER, C. B. A. Recursos Hidráulicos: questões sociais e ambientais. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, p. 119-137, 2007.

_____. Conceito de “atingido”: Uma revisão do debate. In: ROTHMAN, F. D. **Vidas Alagadas – Conflitos Socioambientais, Licenciamento e Barragens**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008, p.39-63.

VAZ-SILVA, W.; OLIVEIRA, R. M.; GONZAGA, A. F. N.; PINTO, K. C.; POLI, F. C.; BILCE, T. M.; PENHACEK, M.; WRONSKI, L.; MARTINS, J. X.; JUNQUEIRA, T. G.; CESCA, L. C. C.; GUIMARÃES, V. Y.; PINHEIRO, R.D. Contributions to the knowledge of amphibians and reptiles from Volta Grande do Xingu, northern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, n. 3 (suppl.), p. 205-218, 2015. DOI: 10.1590/1519-6984.00814bm

VIANA, R. de M. **Grandes barragens, impactos e reparações**: Um estudo de caso sobre a barragem de Itá. 2003. 191 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

VIEIRA, M. M. F., ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração**. 2ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

WERNKE, R. **Análise de custos e preços de venda: ênfase em aplicações e casos nacionais**. 2ª. ed., São Paulo: Saraiva Uni, 2018.



APÊNDICE A - Formulário Semiestruturado

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS



FORMULÁRIO SEMIESTRUTURADO

Formulário nº _____

Data ____/____/____

I - DADOS DO COLABORADOR(A)

1. Sexo de nascimento: Masculino () Feminino () 2. Idade: _____
3. Residente: Bairro _____
4. Onde nasceu: _____ 5. Estado: _____
6. Tempo de residência em Ferreira Gomes: _____
7. Profissão: _____

8. Grau de escolaridade:		
<input type="checkbox"/> Não alfabetizado		
<input type="checkbox"/> Ensino Fundamental	<input type="checkbox"/> completo	<input type="checkbox"/> incompleto
<input type="checkbox"/> Ensino Médio (antigo 2º grau)	<input type="checkbox"/> completo	<input type="checkbox"/> incompleto
<input type="checkbox"/> Ensino Superior	<input type="checkbox"/> completo	<input type="checkbox"/> incompleto
<input type="checkbox"/> Pós-Graduação: _____		
9. Qual a sua renda familiar mensal estimada? (salário mínimo = R\$ 1045,00)		
<input type="checkbox"/> Nenhuma renda	<input type="checkbox"/> Até 1 salário mínimo.	<input type="checkbox"/> De 1 a 3 salários mínimos.
<input type="checkbox"/> De 3 a 6 salários mínimos.	<input type="checkbox"/> De 6 a 9 salários mínimos.	<input type="checkbox"/> Mais de 9 salários mínimos.

10. Quantas pessoas residem no domicílio? _____ 11. Quantas pessoas contribuem com a renda familiar? _____

II - PERCEPÇÃO GERAL SOBRE OS IMPACTOS

Percepção dos Impactos gerados após as instalações das UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão		SIM	NÃO
1	Você tem algum receio em relação a acidentes que possam vir a ocorrer por conta de operação incorreta, falta de manutenção ou infraestrutura deficitária das UHE de Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Com a construção das UHE (Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão) houve destruição de ambientes que você costumava frequentar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	A instalação das UHE de Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão influenciou de alguma forma a sua rotina ou seu modo de vida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Você teve alguma perda material devido as inundações na cidade de Ferreira Gomes ocorridas após as instalações das UHE?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Após e/ou durante a implantação das UHE de Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão houve a ocorrência de inundação da rodovia BR 156 nas áreas urbanas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Você conhece de algum programa socioambiental proposto pelas UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.1	Se sim, qual/is Programas?	<input type="checkbox"/> Indenização de Terras e Benfeitorias <input type="checkbox"/> Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico <input type="checkbox"/> Ações Socioeconômicas <input type="checkbox"/> Educação Ambiental <input type="checkbox"/> Comunicação Social <input type="checkbox"/> Turismo Sustentável em Ferreira Gomes <input type="checkbox"/> Reconstrução da Infraestrutura Urbana <input type="checkbox"/> Apoio à Infraestrutura Social e Produtiva <input type="checkbox"/> Outro	
7	Você participou de algum dos programas socioambientais propostos pelas UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.1	Se sim, qual/is Programas?	<input type="checkbox"/> Indenização de Terras e Benfeitorias <input type="checkbox"/> Prospecção e Resgate do Patrimônio Arqueológico <input type="checkbox"/> Ações Socioeconômicas <input type="checkbox"/> Educação Ambiental	

	<input type="checkbox"/> Comunicação Social <input type="checkbox"/> Turismo Sustentável em Ferreira Gomes <input type="checkbox"/> Reconstrução da Infraestrutura Urbana <input type="checkbox"/> Apoio à Infraestrutura Social e Produtiva <input type="checkbox"/> Outro
--	---

III - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Quanto aos aspectos socioeconômicos, após as instalações das UHE (Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão) você acredita que:		Aumentou	Diminuiu	Cont. igual
1	A oferta de produtos agrícolas regionais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	A oferta de produtos pesqueiros regionais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	A qualidade dos balneários (Turismo Local)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	As atividades comerciais (mercantis, lojas, frigoríficos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	O custo da energia elétrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	O custo de vida (moradia, alimentação, transportes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	A criminalidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	A oportunidade de emprego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Oferta de imóveis (venda ou aluguel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	A quantidade de pousadas ou hotéis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

IV - ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS

Quanto aos aspectos ambientais, após as instalações das UHE (Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão) você acredita que:		Melhorou	Piorou	Cont. Igual
1	Sua qualidade de vida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Qualidade da água para consumo doméstico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Qualidade da água do rio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Estabilidade do nível da água do rio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Qualidade da vegetação local	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Paisagem (beleza cênica)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Aumentou	Diminuiu	Cont. Igual
7	Quantidade de animais (aves, roedores, mamíferos, répteis)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Quantidade de peixes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Quantidade de insetos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	As doenças de veiculação hídrica (diarreicas agudas; dengue; amebíase; giardíase; cólera; leptospirose; hepatite A; esquistossomose; ascaridíase).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Você usa a água do rio Araguari para qual/ís finalidade/s?	<input type="checkbox"/> banho/lazer <input type="checkbox"/> higiene <input type="checkbox"/> irrigação <input type="checkbox"/> pesca <input type="checkbox"/> navegação <input type="checkbox"/> não utiliza <input type="checkbox"/> consumo próprio (beber/cozinhar) <input type="checkbox"/> disposição de resíduos (lixo, esgoto) <input type="checkbox"/> outro: _____		

V - BENEFÍCIOS DAS UHE PARA A POPULAÇÃO DE FERREIRA GOMES

Quais os benefícios que as instalações das UHE (Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão) trouxeram para os moradores da área urbana de Ferreira Gomes?		SIM	NÃO
1	Construção e/ou revitalização de unidades de saúde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Construção e/ou revitalização de praças públicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Construção e/ou revitalização de escolas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Construção de prédios públicos (secretarias e prefeitura;)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Asfaltamento de vias públicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Crescimento econômico da população	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Construção de centrais de tratamento de água (fornecimento de água potável)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Instalação de rede de esgoto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Pagamento de indenizações pela desapropriação e danos às pessoas afetadas pelos empreendimentos hidrelétricos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (Resolução 510/2016 CNS/CONEP)

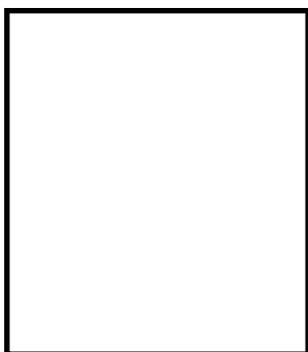
O (a) Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa com o tema “**Percepção socioambiental em área de influência de Usinas Hidrelétricas**”. O objetivo deste trabalho é analisar a percepção socioambiental da população urbana de Ferreira Gomes sobre os impactos sociais, econômicos e ambientais causados pela instalação e operação das Usinas Hidrelétricas (UHE) localizadas no rio Araguari, no estado do Amapá. Para realizar o estudo será necessário que o(a) Sr.(a) se disponibilize a participar de entrevistas, previamente agendadas a sua conveniência, onde será feito a aplicação de formulário com perguntas relacionadas ao seu cotidiano e impactos ambientais, sociais e econômicos decorrentes das hidrelétricas. As informações coletadas serão utilizadas unicamente para fins científicos, sendo garantidos o total sigilo e confidencialidade, por meio da assinatura deste termo, o qual o(a) Sr.(a) receberá uma cópia.

O(a) Sr.(a) terá o direito e a liberdade de negar-se a participar desta pesquisa total ou parcialmente ou dela retirar-se a qualquer momento, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo com relação ao seu atendimento nesta instituição, de acordo com a Resolução CNS nº 510/2016 e complementares.

Para qualquer esclarecimento no decorrer da sua participação, estarei disponível por meio do telefone: (96) 98126-1327 (celular). O (a) senhor (a) também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amapá Rodovia JK, s/n – Bairro Marco Zero do Equador - Macapá/AP, para obter informações sobre esta pesquisa e/ou sobre a sua participação, por meio dos telefones 4009-2804, 4009-2805. Desde já agradecemos!

Eu _____ (nome por extenso) declaro que após ter sido esclarecido (a) pela pesquisadora, lido o presente termo, e entendido tudo o que me foi explicado, concordo em participar da Pesquisa com o tema “**Percepção socioambiental em área de influência de Usinas Hidrelétricas**”.

Macapá, ____ de _____ de 20 ____.



Polegar direito (caso não assinado).

Assinatura da Pesquisadora
Thaís Pantoja de Carvalho
Instituição: Universidade Federal do Amapá
Cel: (96) 98126-1327
e-mail: thaispantoja_ap@hotmail.com

Assinatura do(a) colaborador(a)

APÊNDICE C - Artigo científico

**A percepção socioeconômica dos atingidos pelas usinas hidrelétricas do rio
Araguari/AP, Amazônia oriental**

Artigo submetido ao periódico Ambiente & Sociedade

A PERCEÇÃO SOCIOECONÔMICA DOS ATINGIDOS PELAS USINAS HIDRELÉTRICAS DO RIO ARAGUARI/AP, AMAZÔNIA ORIENTAL

Resumo: A implantação de uma hidrelétrica comumente envolve conflitos, entre os povos tradicionais e os empreendimentos hidrelétricos. O objetivo desta pesquisa é analisar as percepções dos moradores da sede municipal de Ferreira Gomes sobre os impactos sociais e econômicos das três hidrelétricas instaladas no rio Araguari, Amapá. Os dados foram obtidos mediante aplicação de formulário semiestruturado, cujo tamanho da amostra foi calculado usando o “Teorema do limite central”, que posteriormente foram tabulados em planilhas eletrônicas e analisados. A pesquisa revelou que as hidrelétricas estabeleceram novas dinâmicas sociais e econômicas no cotidiano da população atingida, em sua maioria de forma negativa, afetaram direta e indiretamente a qualidade de vida, saúde, renda, custo de vida e segurança da população local.

Palavras-chave: Impactos sociais; Dinâmicas socioeconômicas; População tradicional; Empreendimentos hidrelétricos.

THE SOCIOENVIRONMENTAL PERCEPTION OF THE ONES AFFECTED BY THE HYDROELECTRIC POWER PLANTS ALONG THE ARAGUARI RIVER /AP, EASTERN AMAZON

Abstract: The establishment of a hydroelectric power plant commonly involves conflict between the local Traditional People and the hydroelectric enterprises. This research aims to analyze the perceptions of the inhabitants of the Municipality of Ferreira Gomes about the social and economic impacts caused by the three dams built along the Araguari River, in Amapá. The data was obtained through submitting the locals to a semi-structured form, whose sample was calculated utilizing the ‘central limit theorem’, which later was charted and analyzed. The research has shown that the dams established new social and economic dynamics in the affected populace’s daily life, mostly negative ones, which hit directly and indirectly the quality of life, health, income, cost of living and security of the local people.

Keywords: Social Impacts; Social-economic Dynamics; Traditional People; Hydroelectric Enterprises.

LA PERCEPCIÓN SOCIOECONÓMICA DE LAS PERSONAS AFECTADAS POR LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS DEL RÍO ARAGUARI/AP, AMAZONIA ORIENTAL

Resumen: La implantación de una central hidroeléctrica suele conllevar conflictos entre los pueblos tradicionales y las empresas hidroeléctricas. El objetivo de esta investigación es analizar las percepciones de los residentes del centro municipal de Ferreira Gomes sobre los impactos sociales y económicos de las tres presas

hidroeléctricas instaladas en el río Araguari, Amapá. Los datos se obtuvieron mediante la aplicación de un cuestionario semiestructurado, cuyo tamaño de muestra ha sido calculado mediante el "Teorema del Límite Central", que posteriormente fueron tabulados en hojas de cálculo electrónicas y analizados. La investigación reveló que las presas han establecido una nueva dinámica social y económica en la vida cotidiana de la población afectada, en su mayoría de forma negativa, afectando directa e indirectamente a la calidad de vida, la salud, los ingresos, el costo de vida y la seguridad de la población local.

Palabras clave: Impactos sociales; Dinámicas socioeconómicas; Población tradicional; Emprendimientos hidroeléctricos.

Introdução

O setor elétrico brasileiro considera atrativo o potencial hidrelétrico pouco explorado na Amazônia, por sua economicidade e seu caráter renovável, com vistas à expansão do setor para atender as demandas de energia elétrica no país. No entanto, a implantação das grandes obras de infraestrutura como as Usinas Hidrelétricas (UHE) provocam significativos impactos socioambientais, tais como o alagamento dessas áreas e a consequente perda de biodiversidade local, transformações territoriais, deslocamento compulsório da população atingida pelos empreendimentos hidrelétricos, apropriação de terras indígenas e unidades de conservação (BERMANN, 2008; CRUZ, 2017).

O processo de construção de empreendimentos de grande porte como as UHE gera muitos conflitos nos aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais e têm provocado discussão global, principalmente nas últimas duas décadas. Compreender esses conflitos com base na percepção da população atingida por barragem é importante. Por meio da percepção é possível identificar e dimensionar os danos ambientais, sociais e econômicos provocados por barragem, além de auxiliar na tomada de decisões e na elaboração de medidas mitigadoras que amenize os impactos (PEIXER, 1993; BORGES; SILVA, 2011; CRUZ, 2017).

Nesse contexto, este estudo objetivou analisar a percepção da população urbana de Ferreira Gomes sobre os impactos sociais, econômicos e ambientais causados pela instalação e funcionamento das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão, localizadas no médio curso do Rio Araguari, no estado do Amapá.

A problemática desta pesquisa é: a percepção da população da área urbana do município de Ferreira Gomes modificou-se após a implantação das hidrelétricas no médio Rio Araguari sobre os aspectos socioeconômicos?

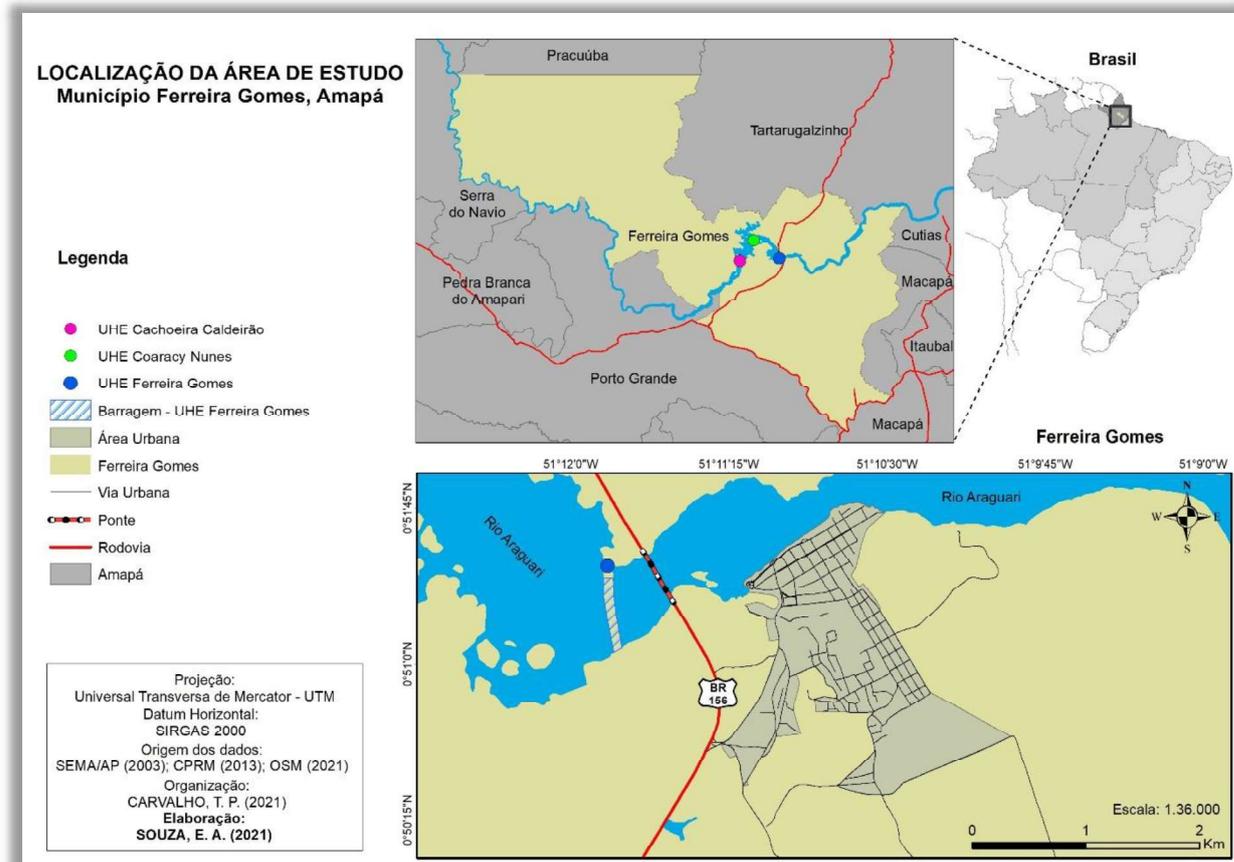
A hipótese levantada é de que a instalação das hidrelétricas no município de Ferreira Gomes gerou novas dinâmicas sociais e econômicas no cotidiano da população urbana atingida. E, ao analisarmos a percepção de comunidades ribeirinhas na Amazônia, visto a luta histórica do movimento de atingidos por barragens, entende-se a importância e se faz necessária a discussão sobre os reais impactos causados a tais populações.

Metodologia

Área de estudo

A área de estudo desta pesquisa é a sede do município de Ferreira Gomes no Estado do Amapá, Brasil (Figura 1), sendo localizada a jusante das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão. De acordo com pesquisas é a população mais afetada pelos impactos gerados por esses empreendimentos hidrelétricos.

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo



Fonte: Autores, 2021.

O município de Ferreira Gomes se situa entre os seguintes limites geográficos: ao norte, os municípios de Pracuúba e Tartarugalzinho; a leste, os municípios de Cutias e Macapá; a sudoeste, o município de Porto Grande; e a noroeste, o município de Serra do Navio. Sua área territorial é de 4.973,85 km², com a população estimada, para o ano de 2021, de 8.151 habitantes (IBGE, 2021). As três UHE em estudo se encontram dentro do território do município de Ferreira Gomes e na bacia hidrográfica do rio Araguari, que é a maior e exclusiva do estado do Amapá/Brasil, com 42.700km² de área de drenagem (BÁRBARA et al. 2010; CUNHA et al., 2011).

A Usina Hidrelétrica Coaracy Nunes (UHECN), conhecida também como Usina do Paredão, foi a primeira hidrelétrica instalada na Amazônia brasileira, iniciando sua construção em meados da década de 1950 e operando em 1976. Na época não havia a exigência do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e nem do Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) (FARIA, 2006). Atualmente possui 78 MW de potência instalada.

A Usina Hidrelétrica Ferreira Gomes (UHEFG) encontra-se próxima a área urbana do município de Ferreira Gomes-AP e tangente à ponte Tancredo Neves na BR-156 – principal via de interligação do Amapá. Esta hidrelétrica opera a fio d'água, o que significa que toda a água que o rio traz passa pelo vertedouro ou pelas turbinas e segue seu trajeto rio abaixo; dessa maneira não é necessário a formação de grandes reservatórios e há um menor armazenamento de água. A sua potência instalada total é de 252 MW, possui um reservatório de 17,72 km², sendo que 6,5 km² é o leito natural do rio Araguari e mais de 10 km² são de áreas que foram alagadas (ECOTUMUCUMAQUE, 2009). O início das obras se deu em 2010 e entrou em operação no ano de 2015.

A Usina Hidrelétrica Cachoeira Caldeirão (UHECC), encontra-se à montante da UHE Coaracy Nunes, possui potência instalada de 219MW, com um reservatório de 47,99 km² e opera a fio d'água. Iniciou suas obras em setembro de 2013 e entrou em operação comercial em agosto de 2016, executando integralmente o seu potencial energético.

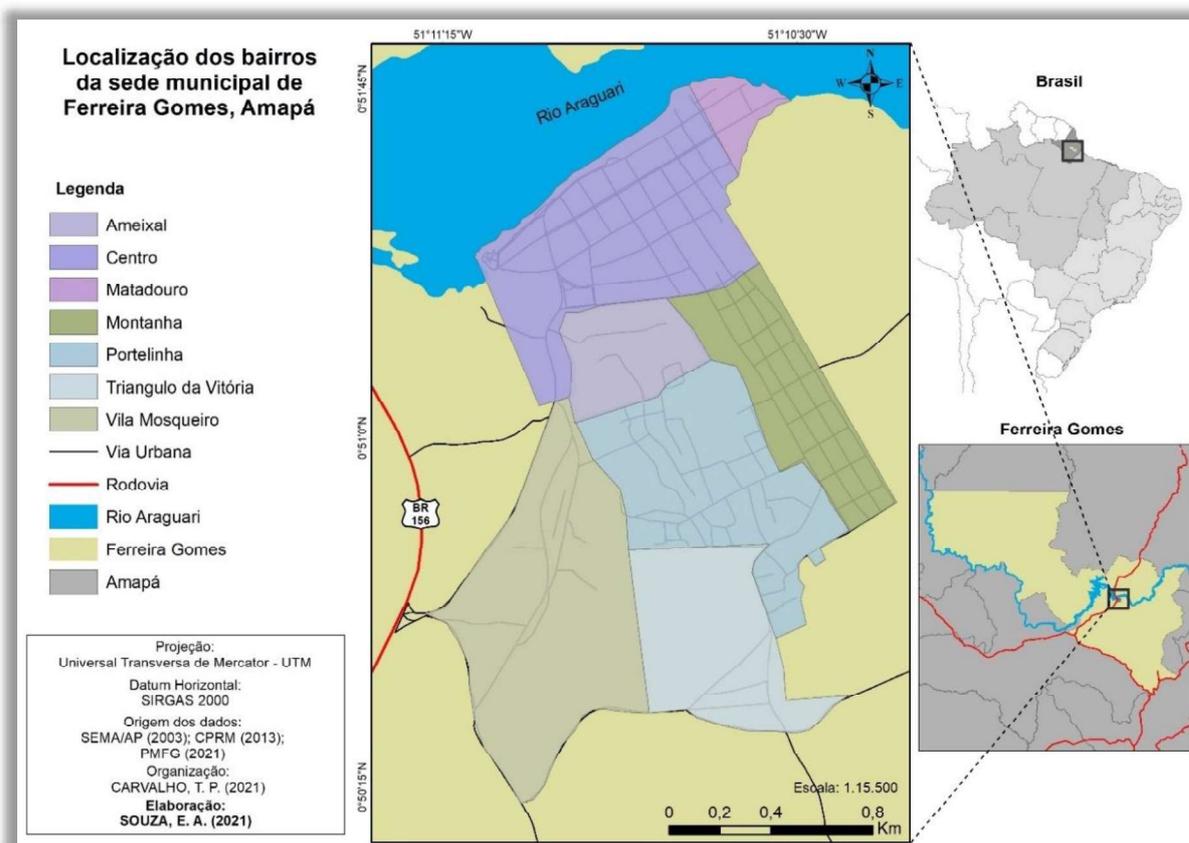
Coleta de dados

A coleta dos dados, cuja finalidade é a obtenção de informações que permitam analisar a percepção dos moradores da área urbana do município de Ferreira Gomes no Estado do Amapá a partir da construção e funcionamento das UHECN, UHEFG e

UHECC, seguiu os seguintes passos metodológicos: pesquisa bibliográfica e documental, com o objetivo de encontrar acervo literário (artigos científicos e livros) e documentos (dados oficiais, EIA, RIMA, Plano Diretor Participativo do município de Ferreira Gomes, fotos e jornais), que possibilitaram fundamentar as problemáticas deste estudo; pesquisa de campo com observação *in loco* da referida área de estudo e coleta de informações por meio de formulário semiestruturado.

A aplicação do formulário semiestruturado foi realizado em janeiro de 2021, no perímetro urbano do município de Ferreira Gomes. O município conta atualmente com sete bairros oficiais, sendo eles: Centro, Matadouro, Montanha, Ameixal, Portelinha, Triângulo da Vitória e Vila Mosqueiro (Figura 2). A pesquisa contemplou todos os bairros mencionados.

Figura 2 – Mapa dos bairros da sede municipal de Ferreira Gomes – AP



Fonte: Autores, 2021.

Seleção dos colaboradores

Para delimitar o número de colaboradores para que a pesquisa apresente relevância estatística foi necessário a aplicação do 'Teorema do limite central', utilizando o cálculo de tamanho da amostra. Pois, quando o tamanho amostral é

suficientemente grande, a distribuição da média é uma distribuição aproximadamente normal, sendo pertinente aos interesses do presente estudo (SOARES; SOARES; EMILIANO, 2019). Utilizou-se a seguinte fórmula:

$$n = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 \times N} \right)}$$

Onde:

n = tamanho da amostra;

N = tamanho do universo;

e = margem de erro (porcentagem no formato decimal);

z = desvio do valor médio que é aceito para alcançar o nível de confiança desejado;

p = proporção que se espera encontrar.

O cálculo do tamanho amostral foi realizado segundo os seguintes critérios: adotou-se o número da população total do perímetro urbano de Ferreira Gomes estimada no ano de 2020 segundo o IBGE (2020), que são 7.967 pessoas; e desse total 72% da população do município habitam na área urbana, considerando os dados do censo de 2010 (o último censo realizado no município). Então o N (tamanho do universo) é de 5.736 pessoas, que é a quantidade de pessoas que residem na área urbana de Ferreira Gomes e o objeto central desta pesquisa.

Adotou-se neste estudo um intervalo de confiança de 95% com margem de erro de 10%. O grau ou intervalo de confiança é uma estimativa de que há uma maior probabilidade da porcentagem da população em estudo, no caso a amostra, representar o número real da população de origem, dando maior segurança quanto ao resultado do objeto de estudo, enquanto, a margem de erro determina a estimativa máxima de erro dos resultados de uma pesquisa (DOWNING; CLARK, 2011; GREENLAND et al., 2016).

O tamanho da amostra apontado como satisfatório após o cálculo realizado foi de 95 colaboradores. Para ser considerado colaborador, o participante deveria ser morador da sede municipal de Ferreira Gomes, maior de 18 anos e com tempo de residência no município superior a cinco anos, que permite a análise dos acontecimentos nos âmbitos sociais e econômicos durante a construção das UHEFG e UHECC até os dias atuais por meio da percepção dos moradores. Foi aplicado

apenas um formulário semiestruturado por residência, para evitar uma possível interferência nas informações ou repetição delas.

Análise dos dados

Os dados coletados foram tabulados e organizados em planilhas eletrônicas (Microsoft Excel) e categorizados para análises estatísticas com o objetivo de preparar os dados obtidos para posterior análise descritiva dos resultados.

Aspectos éticos

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), a qual foi aprovada e registrada sob o código CAAE: 40799520.0.0000.0003/UNIFAP, seguindo as exigências da Resolução nº 510, de 6 e 7 de abril de 2016; e possui a anuência dos colaboradores para participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Resultados e Discussão

Nesta pesquisa, o perfil da maioria dos colaboradores se constitui pela baixa escolaridade (até o ensino médio completo), baixa renda familiar e tempo de residência superior a 10 anos no município de Ferreira Gomes, o que significa que eles acompanharam a evolução do município e os acontecimentos decorrentes da instalação das UHEFG e UHECC no rio Araguari. A faixa etária com maior participação no estudo foi de 31 a 50 anos (58,95%). A maior parte dos colaboradores habita nos bairros Centro, Montanha, Matadouro e Ameixal (Figura 2), os bairros mais próximos ao rio Araguari e mais antigos, onde se iniciou o crescimento da sede do município de Ferreira Gomes.

A Tabela apresenta resultados acerca da percepção dos moradores da sede de Ferreira Gomes sobre os aspectos socioeconômicos após a construção das UHEFG e UHECC. A discussão deste tópico será base para entendimento sobre possíveis mudanças no cotidiano da população atingida, relacionados a qualidade de vida, saúde, alimentação, lazer, segurança pública e o setor imobiliário no meio urbano do município de Ferreira Gomes.

Tabela – Aspectos socioeconômicos

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS			
	Aumentou	Diminuiu	Continua igual
1. A oferta de produtos agrícolas regionais	9,47%	55,79%	34,74%
2. A oferta de produtos pesqueiros regionais	5,26%	86,32%	8,42%
3. Qualidade da água para consumo doméstico	7,37%	68,42%	24,21%
4. As doenças de veiculação hídrica	60,00%	4,21%	35,79%
5. A qualidade dos balneários (turismo local)	20,00%	50,53%	29,47%
6. As atividades comerciais	48,42%	31,58%	20,00%
7. O custo da energia elétrica	89,47%	1,05%	9,47%
8. O custo de vida	80,00%	7,37%	12,63%
9. A oportunidade de emprego	11,58%	74,74%	13,68%
10. A criminalidade	78,95%	10,53%	10,53%
11. Oferta de imóveis	69,47%	23,16%	7,37%
12. A quantidade de pousadas ou hotéis	45,26%	22,11%	32,63%
13. Qualidade de vida	20,00%	31,58%	48,42%

Fonte: Elaborada pelos autores (Pesquisa de campo, 2021).

A percepção dos colaboradores aponta diminuição da oferta de produtos agrícolas regionais (55,79%) e de produtos pesqueiros regionais (86,32%) (Tabela, itens 1 e 2), a percepção negativa relacionado a oferta de tais produtos é consequência direta da implantação das UHE. A literatura nos mostra que a inundação de áreas agrícolas utilizadas para agricultura familiar e de pequenos produtores rurais e o declínio dos estoques de peixes e episódios de matança de peixes estão entre os primeiros impactos da barragem (MENESTRINO; PARENTE, 2011; ROCHA, 2014; CARVALHO *et al.*, 2020).

Ainda segundo Menestrino e Parente (2011), o pagamento de indenizações de propriedades e benfeitorias inundadas, como forma de compensação, nem sempre é capaz de resolver os problemas da população atingida, mais especificamente daqueles que não detém terras ou apenas possuem pequenas propriedades de subsistência. Muitas vezes o valor recebido acaba sendo utilizado para a subsistência, portanto, não conseguem retirar seu sustento da produção.

Nesse contexto, nota-se que as indenizações em muitos casos ficam abaixo do valor de mercado, pois as negociações dependem da capacidade de mobilização social e negociação com o empreendedor, em contrapartida, há a supervalorização das terras nas imediações da obra, dificultando a compra de um local com

características semelhantes à situação anterior e conseqüentemente dificuldade para exercer novamente as atividades agrícolas (PAZ, 2006; ROCHA, 2014). A produção e conseqüentemente a oferta dos produtos agrícolas é diretamente prejudicada, desta forma, os resultados obtidos evidenciam a problemática apresentada.

Quando se observa os resultados acerca da diminuição de produtos pesqueiros, o tema é amplamente debatido na literatura, especialmente sobre a relação entre a modificação dos ambientes aquáticos e a mortalidade de peixes ou diminuição no número de espécies e massa. Segundo Miranda, Ferreira e Andrade (2013) é esperado que o impacto decorrente de represamentos promova alterações na riqueza e abundância de espécies, em função da nova configuração do ambiente a partir da formação do reservatório e possível diminuição do fluxo da água em determinados trechos do rio. E isto afeta diretamente a produção pesqueira, na qualidade e quantidade de peixes para venda.

O estudo de Santos, Cunha e Cunha (2017) teve como objetivo analisar comunidades de pescadores atingidas antes e após o enchimento do reservatório da UHE Ferreira Gomes. Os principais resultados do estudo apontam que houve uma adaptação socioeconômica forçada e severa, com a diminuição drástica da renda mensal, aumento dos custos da produção pesqueira, além de prejuízos na venda do peixe, que se tornou frequentemente relacionado a um ambiente potencialmente contaminado, devido as alterações das características físico-química da água do rio Araguari e os constantes episódios de mortes de peixes.

Ainda sobre a situação econômica dos pescadores, o estudo de Souza *et al.* (2016) enfatiza que com o passar dos anos e com a chegada da barragem, o perfil dos pescadores locais mudou; além da atividade pesqueira, também fazem pequenos bicos para complementar a renda. Alguns praticam atividade como guia turístico, outros possuem sua própria peixaria. Ou seja, a tendência com a quebra de paradigmas por parte dos pescadores é que estes busquem novas atividades. Inicialmente, a mudança pode acarretar condições de vulnerabilidade, pois, como é de conhecimento geral, os pescadores não possuem capacitação técnica e escolaridade que os tornem competitivos quando inseridos no mercado formal. Nesse contexto, a adaptação a um novo cenário econômico e social pode demandar tempo e ocasionar mazelas sociais aos envolvidos.

A percepção dos colaboradores é que houve piora na qualidade da água para consumo doméstico (68,42%) (Tabela, item 3). O abastecimento de água na área

urbana de Ferreira Gomes é feito por meio de poço amazonas e distribuição pela rede pública, cujas instalações são antigas e estão desgastadas e com qualidade do tratamento comprometida, o que contribui para o aparecimento de doenças de veiculação hídrica e para a elevada taxa de mortalidade infantil, além de gerar desconforto para a população, que é obrigada a conseguir água em fontes distantes e de qualidade duvidosa (FERREIRA GOMES, 2013; CORRÊA, 2018). A captação de água para distribuição é do rio Araguari, e como o tratamento encontra-se precário, assim, a percepção sobre a qualidade da água do rio implica diretamente na percepção da água consumida pela população local.

O estudo de Santos (2012) analisou a qualidade da água do rio Araguari e notou a presença de coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, que são associados à poluição por fezes de animais de sangue quente. A presença de *Escherichia coli* no rio segundo a Resolução nº 357 de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, não é considerada fora das normas, porém para consumo humano sim, está fora dos padrões estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5 de 2017, no seu anexo XX, que dispõe sobre o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

A água distribuída para consumo humano sem tratamento prévio ou com tratamento precário implica em risco à saúde da população da área urbana de Ferreira Gomes, como enfatiza o estudo de Malcher *et al.* (2020), o estudo em questão aborda o abastecimento público de água no estado do Amapá, os resultados apresentados revelam que as amostras de água sem tratamento, coletadas de rios próximos ao perímetro urbano, apresentaram-se em desconformidade com os padrões de qualidade exigidas na legislação sanitária vigente no país, portanto, trazendo risco aos usuários. Neste sentido, a população receosa pelo não tratamento da água busca alternativas de abastecimento, como os poços amazonas. Entretanto, estas alternativas apresentam ainda mais riscos pelo alto grau de contaminação fecal proveniente de ineficácia do saneamento básico (SILVA; BARBOSA; SILVA, 2018; GROTT *et al.*, 2018).

Em relação à saúde pública, a percepção da população atingida é de crescimento no número de casos de doenças de veiculação hídrica ocasionados diretamente pela construção das UHE. O resultado apresentado evidencia que 60% dos colaboradores entendem que houve significativo aumento no número de casos;

para 35,79% não houve mudança e os números de casos continuam iguais, e uma pequena parcela (4,21%) aponta para a diminuição nas ocorrências de doenças de veiculação hídrica (Tabela, item 4).

Couto (1999) afirma que na fase de construção do projeto hidrelétrico há intervenção ambiental de grande magnitude, e nesta etapa é possível evidenciar um aumento da incidência de doenças de alto risco transmitidas por vetores (como: febre amarela, leishmanioses, filarioses e malária), por veiculação hídrica e relacionadas a migração. Mas é na fase de operação é que há maior proliferação destas doenças. E as condições ecológicas da Amazônia facilitam a introdução e a proliferação dessas doenças, como: rica bacia hidrográfica, elevada pluviosidade e umidade.

A qualidade dos balneários na região (Tabela, item 5) segundo os colaboradores diminuiu (50,53%), e isto pode ser influenciado principalmente por dois fatores: a mudança da qualidade da água do rio e da beleza cênica. A alteração dos ambientes aquáticos pode também acarretar problemas econômicos, não só do ponto de vista da pesca, mas também do turismo, que é uma característica forte presente no município e que faz parte da fonte de renda de muitos munícipes da sede de Ferreira Gomes.

Dessa maneira, enfatiza-se a preocupação com os problemas decorrentes da qualidade dos balneários do município, pois é notoriamente frequentada por pessoas em busca de ambientes e paisagens que proporcionem experiências diferentes do seu cotidiano, sejam elas ligados ao lazer e ao descanso, especialmente porque a cidade em estudo possui como atrativo suas belezas naturais e é potencialmente uma das que mais explora o ecoturismo no estado do Amapá (Figura 3). No Brasil, o turismo voltado aos atrativos paisagísticos naturais (beleza cênica) é fortemente relacionado às águas, sendo que, nas últimas décadas a procura por tais destinos têm aumentado (BIELLA; VALENCIO, 2003).

Figura 3 – Balneário de Ferreira Gomes-AP: (a) Placa apagada indicando que a água está própria para banho; (b) Parte turística da sede municipal



Fonte: Arquivo próprio (2021).

O crescimento de atividades comerciais na área urbana de Ferreira Gomes é apontado por 48,42% dos colaboradores (Tabela, item 6). A percepção de aumento não é contundente, pois, em contrapartida, 31,58% acreditam na diminuição das atividades comerciais e para 20,00% esta situação não foi alterada. As percepções divididas dos colaboradores podem apontar confusão do entendimento do que seria uma atividade comercial. Observando as informações contidas neste estudo, pode-se então, traçar algumas hipóteses: 1) Os colaboradores podem associar atividades comerciais com setor varejista, venda de roupas, supermercados e pequenas lojas onde é perceptível o aumento em relação ao período anterior a construção das hidrelétricas; 2) Parte da população associa a venda de pescados, produtos agrícolas, laticínios e outros advindos de feiras ao ar livre como atividade comercial, acompanhando os resultados deste estudo que apontam diminuição destes produtos; e 3) A população tem uma visão distinta de atividade comercial, a alteração entre crescimento e queda pode estar associado a diferentes setores da economia local e seus resultados após o término da implantação das UHE.

Infere-se relevantes aspectos sociais nos resultados obtidos, os itens 7, 8, 9 e 10 da Tabela revelam informações sobre a mudança no modo de vida da população atingida. Para 89,47% dos colaboradores houve aumento no custo da energia elétrica (Tabela, item 7), o que causa estranheza pelos colaboradores e a percepção de que a população local, que convive com os impactos e prejuízos causados pela construção das UHE, não se beneficia diretamente da produção de energia no município. No estudo de Ribeiro e Moret (2014) constatou-se aumento nos valores de energia para

os moradores do entorno da UHE Santo Antônio em Porto Velho-RO, ou seja, o panorama apresentado não é uma realidade isolada da área em estudo.

Em decorrência do aumento do custo de energia, a percepção dos colaboradores é de que o custo de vida aumentou (80,00%) após a implantação das UHE (Tabela, item 8), o estudo não especifica os fatores que influenciam neste aumento, mas é notório que custo de vida e de energia elétrica estão correlacionados. A energia elétrica é um importante custo dentro de diversos processos produtivos e o aumento da tarifa elétrica acarreta alteração no preço final do produto (WERNKE, 2018).

O aumento do custo de vida após as obras de UHE é constatado nos estudos de Roscoche (2012) e Oliveira (2013), onde os autores mostram que houve aumento generalizado do preço dos aluguéis e dos produtos alimentícios, em decorrência do crescimento populacional, e por consequência o aumento no custo de vida de modo geral. Tal situação gerou a impossibilidade de as classes populares arcarem com os reajustes, fazendo com que os munícipes, de forma espontânea ou organizada, ocupem terrenos desabitados do município para construir as casas próprias, ou seja, ocasionando a desorganização e o crescimento desordenado da cidade em estudo.

Na percepção da população atingida as oportunidades de emprego diminuíram (Tabela, item 9), os resultados apontam que 74,74% dos colaboradores expuseram este ponto de vista, a percepção geral é de que a diminuição nas oportunidades acontece em paralelo a conclusão das obras de instalação das UHE. Estudos como o de Balieiro (2018) e Maldaner *et al.* (2019) salientam que as obras que necessitam de quantidades exorbitantes de mão de obra tendem a deixar uma massa de desempregados após sua conclusão, já que as oportunidades de trabalho geradas no período de implantação das UHE geralmente são inferiores ao número de pessoas que se aglomeram em busca de trabalho no início das obras.

A percepção é de que o mercado formal no município desacelerou após o término das obras. Um impacto previsto segundo a literatura é a taxa alta de desemprego e baixa quantidade de novas vagas, que induzem parte significativa da população a procurarem o mercado informal. Os resultados do estudo de Maldaner *et al.* (2019) indicam o saldo de emprego declinante, afirmando que o efeito positivo de geração de empregos foi apenas a curto prazo, com quantidade limitada de vagas e,

especificamente durante as obras, ocasionando um *déficit* impactante nos municípios sede dos empreendimentos hidrelétricos.

Quanto a criminalidade (Tabela, item 10), 78,95% dos colaboradores acreditam que aumentou os índices no município de Ferreira Gomes, em especial furtos. Esta percepção tem a ver com o aumento do preço de gêneros alimentícios, higiene e energia elétrica que reflete negativamente no custo de vida, que, somado ao crescente aumento populacional gera consequências como o avanço da criminalidade, pouca oportunidade no mercado formal, desemprego e transformação na dinâmica e constituição da área urbana do município – surgimento de novos bairros, normalmente afastados do centro.

Os EIA de hidrelétricas, em muitos casos, não aborda a violência e criminalidade como impacto socioambiental e nem direciona medidas mitigadoras para solução do problema. Entretanto, há possibilidade de agravamento da violência e da criminalidade, como consequências óbvias da desorganização social inevitavelmente produzida pela implantação de projetos dessa magnitude, devido ao grande fluxo de pessoas que se deslocarão de outras regiões para trabalhar na obra (REIS; SOUZA, 2016).

Ainda segundo Reis e Souza (2016), o estudo indica crescimento no número de ocorrências nos municípios mais diretamente afetados pela UHE Belo Monte em virtude da nova dinâmica populacional ocasionada pela construção desta, tendo aumento significativo de crimes como, por exemplo: ameaças, homicídios, tráfico de drogas, estupros e mortes no trânsito. Corroborando com o exposto, o estudo de Herrera e Moreira (2015) aprofunda ainda mais o debate acerca da violência na região de implantação da UHE Belo Monte e apresenta dados acerca do crescimento da criminalidade, segundo os autores o aumento da violência é causa substancial, mas não única, para a expansão do medo, e para a reprodução de espacialidades que cristalizam a ideia de insegurança pública.

Conforme dados concedidos pela Polícia Militar do Estado do Amapá, por meio da Diretoria de Operações, houve um aumento significativo de ocorrências no município de Ferreira Gomes nos anos de 2013 a 2015, especialmente lesões corporais, ameaça, desordem/perturbação do trabalho ou do sossego alheio, agressão, infrações de trânsito, furto e prisão em flagrante. Tal informação espelha a consequência do aumento populacional durante o período das obras da UHEFG, em que a massa trabalhadora do empreendimento habitou neste município.

O deslocamento de trabalhadores para as obras é um dos primeiros impactos durante a implantação de uma UHE, a *priori* as regiões atingidas não apresentam infraestrutura adequada para suportar o número de empregados, gerando diversos problemas sociais (ROSCOCHE; VALLERIUS, 2014). Para absorver a massa de trabalhadores a área urbana cresce, o setor da construção civil é alavancado pela demanda recorrente do fenômeno descrito, entretanto, após o término das obras ocorre o fenômeno inverso, os trabalhadores retornam para seus locais de origem.

Segundo Silva, Ferreira e Tostes (2020) a dinâmica populacional de Ferreira Gomes se modificou durante a construção das UHECN, UHEFG e UHECC tendo apresentado aumento populacional considerável no período de suas construções, o aumento é atribuído principalmente pelos empregos gerados durante a construção dos empreendimentos e pela população migrante em busca de oportunidades advindas do aporte econômico na região. Diante do cenário apresentado, os resultados obtidos mostram aumento na oferta de imóveis, segundo 69,47% dos colaboradores (Tabela, item 11). É comumente encontrada na área urbana de Ferreira Gomes, imóveis em estado de abandono ou com placas de 'vende-se' e 'aluga-se' (Figura 4), este cenário é reflexo direto da diminuição no número de trabalhadores nas hidrelétricas.

Figura 4 – Fotos de imóveis à venda, para alugar e abandonados em Ferreira Gomes-AP



Fonte: Arquivo próprio (2021).

Em paralelo, observou-se aumento na quantidade de pousadas ou hotéis, para 45,26% dos colaboradores (Tabela, item 12), é reflexo do crescimento do setor hoteleiro durante as obras das UHE, com objetivo de atender aos trabalhadores. Os hotéis e pousadas se mantiveram em funcionamento, mas em um novo cenário, dando

maior ênfase ao turismo na região, pois Ferreira Gomes sempre atraiu turistas em busca de lazer e descanso.

Diante do quadro apresentado sobre as mudanças ocorridas na vida dos munícipes de Ferreira Gomes, a população atingida demonstrou descontentamento em relação a sua qualidade de vida (Tabela, item 13), para 31,58% dos colaboradores a qualidade de vida piorou, enquanto para 48,42% continuou igual, dessa maneira, as obras das hidrelétricas não mudaram o panorama da população atingida ao ponto de que estes tivessem uma percepção positiva sobre o empreendimento e seus benefícios à população. Os autores Fleury e Almeida (2013) dizem que por mais que o desenvolvimento e a modernidade sejam vistos como premissas de melhoria na qualidade vida, nem todos se beneficiam do processo.

Embora haja inúmeras definições de qualidade de vida, não existe uma que seja amplamente aceita. No entanto, o que se nota é que não inclui apenas fatores relacionados à saúde, como bem-estar físico, funcional, emocional e mental, mas também outros elementos importantes da vida das pessoas como trabalho, família, amigos, e outras circunstâncias do cotidiano, sempre atentando que a percepção individual de cada um que se pretende investigar é primordial (GILL; FEISNTEIN, 1994; PEREIRA; TEIXEIRA; SANTOS, 2012). Portanto, a percepção de piora na qualidade de vida pelos colaboradores provém da insegurança pelo aumento da criminalidade, aumento de incidência de doenças, diminuição nas oportunidades de emprego e aumento no custo de vida, que impacta na qualidade da alimentação, moradia, conforto e bem-estar.

Em face do exposto, pode-se dizer que as hidrelétricas alteraram a dinâmica socioeconômica do município de Ferreira Gomes. Durante as obras, principalmente da UHEFG, aumentou consideravelmente o número de ocorrências policiais, abalando a segurança pública neste período. Após as obras, as pessoas que dependiam da pesca, da agricultura e do turismo para sobreviver tiveram que buscar alternativas de trabalho para complementar a renda, as oportunidades de emprego diminuíram, o custo de vida (alimentação, energia elétrica, moradia e impostos, por exemplo) aumentou. Enfim, apesar desses acontecimentos estarem atrelados aos empreendimentos hidrelétricos, não há medidas mitigadoras e nem indenizações que possam reparar os danos sociais e econômicos da população atingida.

Considerações

As análises sobre as informações descritas pela percepção da população da área urbana de Ferreira Gomes revelaram que a operação simultânea das UHECN, UHEFG e UHECC estabeleceu novas dinâmicas sociais, econômicas e ambientais e ocasionou impactos complexos no cotidiano da população atingida, em sua maioria de forma negativa, confirmando a principal hipótese estabelecida neste estudo.

A partir dos resultados do presente estudo, observa-se que houve crescimento desenfreado da população na área urbana de Ferreira Gomes advinda da migração de mão de obra para construção dos empreendimentos. E a pressão causada pelo fenômeno migratório na infraestrutura da cidade, diante da nova dinâmica social, contribuiu para o crescimento dos setores de hotelaria e de construção civil. Bem como, houve o aparecimento de novos bairros não planejados pelo poder público e sem estrutura sanitária adequada, com consequência direta na saúde e segurança dessa população.

Na situação dos pequenos pecuaristas, produtores agrícolas e pescadores, deveria ocorrer o monitoramento constante destes após a instalação dos empreendimentos, independentemente do pagamento de indenizações ou quaisquer ações compensatórias realizadas. O monitoramento se justifica pelo risco social advindo da mudança de paradigmas, modo de vida e cultura atreladas às atividades econômicas citadas.

De modo geral, a percepção da população atingida é de que a implantação dos empreendimentos hidrelétricos no rio Araguari não impactou positivamente, ao ponto de contribuir para a melhoria da realidade local, visto os impactos causados nos âmbitos sociais e econômicos. Em resumo, a percepção dos atingidos nos mostra que o desenvolvimento tem um preço a ser pago, caro para os envolvidos diretamente, mas que se passa despercebido pela sociedade em geral, por vezes excluída e vedada de todo o processo.

Desta maneira, o presente estudo evidencia a necessidade de diálogo da sociedade sobre o papel do poder público em relação aos atingidos por empreendimentos hidrelétricos, os atingidos direta e indiretamente, pois observa-se que de alguma forma todos tem seu modo de vida modificado e em muitos casos estes são negligenciados por quem deveria protegê-los e ampará-los. Além disto, também ampliar a discussão sobre o processo de implantação de UHE na Amazônia e a forma como são idealizadas, a maneira como são realizadas as negociações entre os

governantes e as empresas e a ineficácia ou ausência de medidas mitigadoras e compensatórias que amenizem os impactos, em que na maioria dos casos quem mais sai perdendo e arca com as consequências é a população local.

Referências

BALIEIRO, M. H. A questão das hidrelétricas – desmistificando inverdades propagadas no ensino de geografia. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 22, n. 1, jan./dez. 2018.

BÁRBARA, V. F.; CUNHA, A. C.; RODRIGUES, A. S. L, SIQUEIRA, E. Q. Monitoramento sazonal da qualidade da água do rio Araguari - AP. **Revista Biociências**, v. 16, n. 1, p. 57-72, 2010.

BERMANN, C. Crise ambiental e as energias renováveis. **Ciência e Cultura**, v. 60, n. 3, p. 20-29, set. 2008.

BIELLA, C. R. F.; VALENCIO, N. F. L. S. Impactos de empreendimentos turísticos em pequenas comunidades: uma visão sociológica como subsídio às políticas para o setor. In: MARTINS, R. C.; VALENCIO, N. F. L. S. (Orgs). **Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil**. vol. II. Editora Rima. 2003, 307p.

BORGES, R. S.; SILVA; V. P. Usinas Hidrelétricas no Brasil: a relação de afetividades dos atingidos com os lugares inundados pelos reservatórios. **Caminhos de Geografia**, v. 12, n. 40, p. 222-231, dez. 2011.

BRASIL. **Resolução CONAMA 357**, de 17 de março de 2005. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Brasília: DOU, 2005.

_____. **Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5/2017, anexo XX**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2017.

CARVALHO, K. M. de; SANTOS, M. E. P. dos; CABRAL SILVA, J. A.; AZEVEDO, R. E. A.; CARVALHO DOS SANTOS, V. de L. Rio abaixo, rio acima: o pescador, o rio e os riscos no baixo São Francisco. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 23, 2020.

CORRÊA, K. M. A. **A formação do complexo hidrelétrico no rio Araguari**: Impactos no ordenamento territorial de Ferreira Gomes, Amapá. 2018. 129 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2018.

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

CRUZ, G. R. **Impactos socioambientais e econômicos da Usina Hidrelétrica de Marabá-PA (2014-2016) na comunidade da Ilha de São Vicente - TO**. 2017. 162 f. Dissertação (Mestrado em Sociedade e Fronteiras) - Centro de Ciências Humanas, Universidade Federal do Roraima, Boa Vista, 2017.

CUNHA, A. C.; BRITO, D. C.; CUNHA, H. F. A.; SCHULZ, H. E. Dam Effect on Stream Reaeration Evaluated with QUAL2kw Model: Case Study of the Araguari River, Amazon Region, Amapá State/Brazil. In: BILLIBIO, C., HENSEL, O., SELBACH, J. (Eds.), *Sustainable Water Management in the Tropics and Subtropics –And Case Studies in Brazil*. **Fundação Universidade Federal do Pampa**, Jaguarão/RS, v. 2, p. 697, 2011.

DOWNING, D.; CLARK, J. **Estatística Aplicada**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

ECOTUMUCUMAQUE. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico Ferreira Gomes**: Diagnóstico do Meio Socioeconômico (vol. IV). 2009.

FARIA, A. M. M. Hidroelétricas amazônicas: fontes energéticas apropriadas para o Desenvolvimento Regional? **Papers do NAEA**: Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA), Universidade Federal do Pará, Belém, n. 190, p.3-41, 2006.

FERREIRA GOMES. **Plano Diretor Participativo do Município de Ferreira Gomes**. Diagnóstico das Condicionantes, Deficiências e Potencialidades Municipais Propostas e Ações. Ferreira Gomes: Ferreira Gomes Energia, Estado do Amapá, 2013.

FLEURY, L. C.; ALMEIDA, J. A construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte: conflito ambiental e o dilema do desenvolvimento. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 141-158, out./dez. 2013.

GILL, T. M.; FEINSTEIN, A. R. A critical appraisal of the quality of quality-of-life measurements. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 272, n. 8, p. 619-626, 1994.

GREENLAND, S., SENN, S. J., ROTHMAN, K. J. *et al.* Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: a guide to misinterpretations. **Eur J. Epidemiol.**, v. 31, n. 4, p. 337–350, apr. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10654-016-0149-3>

GROTT, S. L.; FAÇANHA, E. B.; FURTADO, R. N.; CUNHA, H. F. A.; CUNHA, A. C. Variação espaço-sazonal de parâmetros da qualidade da água subterrânea usada em consumo humano em Macapá, Amapá, Brasil. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 4, p. 645-654, 2018. DOI:<https://doi.org/10.1590/s1413-41522018162018>

HERRERA, J. A.; MOREIRA, P. Espacialidade do medo e insegurança pública: Ensaio sobre os efeitos da UHE Belo Monte na cidade de Altamira no Pará. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 3, n. 2, p. 48-63, mai./ago. 2015.

IBGE Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/ferreira-gomes/panorama>> Acesso: 21 set. 2020.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/ferreira-gomes/panorama>> Acesso: 21 out. 2021.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/ferreira-gomes/panorama>> Acesso: 19 nov. 2021.

MALCHER, J. A. S.; BRITO, D. C.; CARVALHO, T. P.; SANTOS, J. O.; PENHA, E. C. M.; GUEDES, J. N.; CUNHA, A. C. Qualidade da água para abastecimento público em municípios com menos de 50 mil habitantes na Amazônia. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 7, p. 284-304, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.007.0025>

MALDANER, K. L. S.; LIMA, A. M. T. de; AKAMA, A.; MARQUES, E. E. A avaliação ambiental integrada e os cenários socioeconômicos de municípios impactados pelas Usinas Hidrelétricas Peixe Angical e São Salvador no rio Tocantins. **RBCIAMB**, n. 52, p. 119-134, jun. 2019. DOI: 10.5327/Z2176-947820190094

MENESTRINO, E.; PARENTE, T. G. O estudo das territorialidades dos povos tradicionais impactados pelos Empreendimentos Hidrelétricos no Tocantins. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Uberlândia, v. 2, n. 1, p. 1-19, jan./jun. 2011.

MIRANDA, J. C.; FERREIRA, C. G. W.; ANDRADE, D.C. Estrutura da comunidade de peixes na área de influência direta da Pequena Central Hidrelétrica Braço, RJ/SP. **HOLOS**, vol. 5, p. 293-304, 2013.

OLIVEIRA, A. da C. Consequências do neodesenvolvimentismo brasileiro para as políticas públicas de crianças e adolescentes: reflexões sobre a implantação da Usina Hidrelétrica de Belo Monte. **R. Pol. Públ.**, São Luís, v. 17, n. 2, p. 289 - 302, jul./dez. 2013.

PAZ, L. R. L. da. **Hidrelétricas e Terras Indígenas na Amazônia: Desenvolvimento Sustentável?** 2006. 232 f. Tese (Doutorado em Ciências em Planejamento Energético) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

PEIXER, Z. I. **Utopias de progresso: ações e dilemas na localidade de Itá frente a uma hidrelétrica.** 1993. 131 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política.) – Departamento de Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

PEREIRA, E. F.; TEIXEIRA, C. S.; SANTOS, A. Qualidade de vida: abordagens, conceitos e avaliação. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 241-250, abr./jun. 2012.

REIS, J. F. G.; SOUZA, J. L. C. de. Grandes projetos na Amazônia: A hidrelétrica de Belo Monte e seus efeitos na segurança pública. **DILEMAS: Revista de Estudos de Conflito e Controle Social**, v. 9, n. 2, p. 215-230, mai./ago. 2016.

RIBEIRO, A. M.; MORET, A. de S. A construção da hidrelétrica de Santo Antônio e os impactos na sociedade e no ambiente. **Interfaces Científicas - Humanas e Sociais**, Aracaju, v. 2, n. 3, p. 81-92, jun. 2014.

ROCHA, H. J. da. O controle do espaço-tempo nos processos de instalação de hidrelétricas. **Tempo Social – Revista de sociologia da USP**, v. 26, n. 1, p. 259-280, jun. 2014.

ROSCOCHE, L. F. Funcionários públicos federais de Altamira desejam sair do município. In: **Jorge – Jornal de Geografia**, v. 2, n. 13, 2012.

ROSCOCHE, L. F.; VALLERIUS, D. M. Os impactos da Usina Hidrelétrica de Belo Monte nos atrativos turísticos da região do Xingu (Amazônia – Pará - Brasil). **Revista Eletrônica de Administração e Turismo**, v. 5, n. 3, p. 414-430, jul./dez. 2014.

SANTOS, E. S. dos. **Modelagem Hidrodinâmica e Qualidade da Água na Foz do Rio Araguari, Amapá – Amazônia Oriental – Brasil**. 2012. 113 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) – Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical, Fundação Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2012.

SANTOS, E. S. dos; CUNHA, A. C. da; CUNHA, H. F. A. Usina hidrelétrica na Amazônia e impactos socioeconômicos sobre os pescadores do município de Ferreira Gomes-Amapá. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 197-214, out./dez. 2017.

SILVA, E. dos S.; FERREIRA, J. F. de C.; TOSTES; J. A. A implantação de empreendimentos hidrelétricos no médio Araguari e a nova configuração urbana de Ferreira Gomes-AP, na Amazônia brasileira. **Geosul**, Florianópolis, v. 35, n. 75, p. 376-396, mai./ago. 2020. DOI: <http://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v35n75p376>

SILVA, L. P.; BARBOSA, J. P.; SILVA, G. A. Análise exploratória de dados da qualidade da água de poços amazonas na cidade de Macapá, Amapá, Brasil. **Águas Subterrâneas**, v. 32, n. 1, p. 43-51, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14295/ras.v32i1.28941>

SOARES, D. J. M.; SOARES, T. E. A.; EMILIANO, P. C. Uma aplicação do teorema central do limite. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 12, p. 32165-32173, dec. 2019. Doi: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n12-293>

SOUZA, M. F.; MARQUES, E. E.; MIRANDA, E. B.; ARAUJO, A. F. Do rio Tocantins a Hidrelétrica de Peixe Angical: os peixes e as pescarias na memória dos pescadores. **Revista Interface**, n. 12, p. 119-134, dez. 2016.

WERNKE, R. **Análise de custos e preços de venda: ênfase em aplicações e casos nacionais**. 2ª. ed., São Paulo: Saraiva Uni, 2018.

ANEXO A - Parecer aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amapá

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAPÁ - UNIFAP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS ATINGIDOS PELAS USINAS HIDRELÉTRICAS DO RIO ARAGUARI/AP

Pesquisador: THAIS PANTOJA DE CARVALHO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 40799520.0.0000.0003

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.487.564

Apresentação do Projeto:

A pesquisa A PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DOS ATINGIDOS PELAS USINAS HIDRELÉTRICAS DO RIO ARAGUARI/AP está vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). A energia é essencial para o desenvolvimento de um país. No entanto, a implantação das grandes obras de infraestrutura como empreendimentos hidrelétricos provoca significativos impactos ao ambiente e à população que vive no entorno. O processo de construção desses empreendimentos gera muitos conflitos nos aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais. Compreender esses conflitos com base na percepção da população atingida por barragem é importante. Por meio da percepção ambiental é possível identificar e dimensionar os danos ambientais, sociais e econômicos provocados por barragem, além de auxiliar na tomada de decisões e na elaboração de medidas mitigadoras que amenize os impactos. Este estudo tem como objetivo identificar e analisar a percepção ambiental da população urbana de Ferreira Gomes sobre os impactos sociais, econômicos e ambientais causados pela instalação e funcionamento das Usinas Hidrelétricas Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão, localizadas no médio curso do Rio Araguari, no estado do Amapá. Hipótese: A população urbana do município de Ferreira Gomes teve suas dinâmicas socioculturais, econômicas e ambientais alteradas pelos diversos impactos provenientes da implantação e operação das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão instaladas no médio curso do Rio Araguari. Esta pesquisa é descritiva-explicativa quanto aos seus objetivos; possui

Endereço: Rodovia Juscelino Kubistcheck de Oliveira - Km.02
Bairro: Bairro Universidade **CEP:** 68.902-280
UF: AP **Município:** MACAPA
Telefone: (96)4009-2805 **Fax:** (96)4009-2804 **E-mail:** cep@unifap.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAPÁ - UNIFAP



Continuação do Parecer: 4.487.564

abordagem qualitativa-quantitativa. A pesquisa estudo será realizada na área urbana do município de Ferreira Gomes – AP. A coleta dos dados seguirá os seguintes passos metodológicos: pesquisa bibliográfica (artigos científicos e livros) e documental (dados oficiais, Estudos de Impactos Ambientais, fotos e jornais); pesquisa de campo que acontecerá com observação in loco da referida área de estudo e a coleta de informações por meio de formulário semiestruturado aplicados aos moradores da área urbana do referido município, contendo perguntas organizadas em cinco blocos (dados do informante, percepção geral sobre os impactos, aspectos socioeconômicos, aspectos socioambientais e benefícios das hidrelétricas). Os dados coletados serão online e tratados com métodos quantitativos e qualitativos, na metodologia quantitativa os dados coletados a partir de questões fechadas serão tabulados e organizados em planilhas eletrônicas e categorizados para análises estatísticas com o objetivo de preparar os dados obtidos para posterior análise descritiva dos resultados. A pesquisa será submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) e seguirá as exigências da Resolução nº 510, de 6 e 7 de abril de 2016 e as medidas de prevenção ao contágio pelo COVID-19 que estão dispostas no Decreto Estadual nº 1377/2020. Critério de Inclusão: Para a seleção dos informantes não existem critérios preferenciais de escolha, sendo aplicados os formulários a todos os munícipes de Ferreira Gomes – AP que aceitem o termo de consentimento livre e esclarecido e compreenderem os objetivos e benefícios da pesquisa, entretanto, será aplicado apenas um formulário por residência, para evitar uma possível interferência nas informações ou repetição delas. Critério de Exclusão: Existe um critério de exclusão dos dados coletados, os formulários aplicados em munícipes que sejam menores de 18 anos e com tempo de residência menor que seis anos não serão utilizados na discussão dos resultados, já que estes não possuem percepção sobre as mudanças ocorridas durante e após a construção das UHE, por não residirem no município no período em estudo.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Identificar e analisar a percepção ambiental da população urbana de Ferreira Gomes sobre os impactos sociais, econômicos e ambientais causados pela instalação e funcionamento das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão, localizadas no médio curso do Rio Araguari, no estado do Amapá.

Objetivo Secundário: - Diagnosticar os aspectos sociais e econômicos atuais da população urbana do município de Ferreira Gomes após o funcionamento das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão construídas no médio Rio Araguari; - Descrever os impactos sociais e

Endereço: Rodovia Juscelino Kubistcheck de Oliveira - Km.02
Bairro: Bairro Universidade **CEP:** 68.902 280
UF: AP **Município:** MACAPA
Telefone: (96)4009-2805 **Fax:** (96)4009-2804 **E-mail:** cep@unifap.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAPÁ - UNIFAP



Continuação do Parecer: 4.487.564

ambientais gerados pela instalação e operação das UHE Ferreira Gomes, Coaracy Nunes e Cachoeira Caldeirão construídas no médio Rio Araguari sob a percepção da população urbana atingida; - Mapear as principais áreas dentro da zona urbana do município de Ferreira Gomes que sofreram impactos advindos da instalação e operação das UHE Ferreira Gomes e Cachoeira Caldeirão.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Esta pesquisa apresenta riscos físicos e danos materiais mínimos aos seus participantes. Porém, quanto a riscos de danos imateriais, esta pesquisa assegura a integridade das informações coletadas, bem como mantém em sigilo e confidencialidade a imagem e a identificação de seus participantes, inclusive o formulário a ser aplicado não consta a identificação de nome do(a) entrevistado(a).

Benefícios: Quanto aos benefícios, esta pesquisa apresenta novos conhecimentos para o meio científico a respeito da percepção de uma população que vive em áreas de influência direta de três usinas hidrelétricas, podendo expor suas opiniões acerca dos empreendimentos e se houve alterações no seu modo de vida, bem como revelar seus anseios.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCA) da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). Tema importante para os atingidos por barragens, para a academia e para a sociedade em geral.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresentou todos os termos obrigatórios.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Recomendo aprovação da pesquisa pelo CEP/UNIFAP.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Rodovia Juscelino Kubistcheck de Oliveira - Km.02
Bairro: Bairro Universidade **CEP:** 68.902 280
UF: AP **Município:** MACAPA
Telefone: (96)4009-2805 **Fax:** (96)4009-2804 **E-mail:** cep@unifap.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO
AMAPÁ - UNIFAP



Continuação do Parecer: 4.487.564

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1654000.pdf	29/10/2020 13:26:20		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto de pesquisa.docx	29/10/2020 13:24:00	THAIS PANTOJA DE CARVALHO	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRostodaPLATAFORMABRASILThais.pdf	29/10/2020 13:21:54	THAIS PANTOJA DE CARVALHO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	28/10/2020 00:02:18	THAIS PANTOJA DE CARVALHO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACAPA, 31 de Dezembro de 2020

Assinado por:
RAPHAELLE SOUSA BORGES
(Coordenador(a))

Endereço: Rodovia Juscelino Kubistcheck de Oliveira - Km.02
Bairro: Bairro Universidade **CEP:** 68.902 280
UF: AP **Município:** MACAPA
Telefone: (96)4009-2805 **Fax:** (96)4009-2804 **E-mail:** cep@unifap.br

2

OCORRÊNCIAS	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	TOTAL
Acidente de trânsito sem vítima	3	4	0	0	0	0	0	7
Acidente de trânsito com vítima não fatal	9	2	2	0	0	1	0	14
Acidente de trânsito com vítima fatal	2	1	3	16	3	9	0	34
Infrações de trânsito	22	40	19	0	0	1	3	85
Crimes de trânsito	0	0	0	0	0	0	0	0
Acidentes de outros meios de transporte	0	1	0	0	0	0	0	1
Ocorrências contra o patrimônio								
Roubo a instituição financeira	0	1	0	0	0	0	0	1
Roubo a transeunte	1	0	0	0	0	0	0	1
Roubo de veículo	0	0	1	2	0	1	0	4
Roubo em estabelecimento comercial ou de serviços	0	0	1	2	0	1	0	4
Roubo em residência	1	1	1	0	0	0	0	3
Roubo em transporte coletivo	1	0	0	0	1	0	1	3
Outros roubos	1	0	0	0	0	0	0	1
Furto a transeunte	2	1	0	0	0	0	0	3
Furto de veículo	0	1	0	6	1	5	1	14
Furto em residência	5	5	4	2	0	2	5	23
Outros furtos	7	1	7	0	0	0	0	15
Receptação	1	0	0	0	0	0	0	1
Dano ao patrimônio público	1	0	0	0	6	1	1	9
Outros crimes contra o patrimônio	2	17	1	0	0	0	0	20
Ocorrências contra a fé pública								
Moeda falsa e crimes assimilados ao de moeda falsa	0	1	1	0	0	0	0	2
Legislação especial								
Atos infracionais (criança e adolescente)	16	9	14	0	0	0	0	39
Crimes contra o meio ambiente	11	3	1	0	0	1	0	16
Disparo de arma de fogo	0	0	1	4	1	2	5	13
Porte ilegal de armas de fogo	3	5	4	2	0	1	2	17
Entorpecentes (posse, porte e uso)	6	1	2	1	0	0	1	11
Entorpecentes (tráfico)	0	0	0	0	0	0	0	0
Prisões e apreensões								
Adultos presos em flagrante	167	170	33	6	7	7	8	398
Adultos presos em cumprimento de mandado judicial	4	9	8	4	6	9	16	56
Adolescentes apreendidos em flagrante de ato infracional	9	24	36	1	0	0	0	70
Crianças e adolescentes apreendidos por ordem judicial	0	0	1	3	0	0	1	5
Prisão de foragidos	0	2	0	0	0	0	0	2

Fonte: NIE/CIODES. Elaboração: DE/DOP

3

3. Informações complementares:

Sem informações.

Macapá-AP, 05 de maio de 2021.

Fabiano **Santana Gurjão Ferreira** – CAP QOPMC
Chefe da Divisão de Estatística/DOP/PMAP