

Lucimara Albieri
Elisandra Scapin
Elineide Eugênio Marques
(Organizadoras)

TENSÕES SOCIOAMBIENTAIS NA REGIÃO DO ALTO E MÉDIO RIO TOCANTINS



Universidade Federal do Tocantins

Editora da Universidade Federal do Tocantins - EDUFT

Reitor

Luis Eduardo Bovolato

Vice-reitor

Marcelo Leineker Costa

Chefe de Gabinete

Emerson Subtil Denicoli

Pró-Reitor de Administração e Finanças (PROAD)

Jaasiel Nascimento Lima

Pró-Reitor de Assuntos Estudantis (PROEST)

Kherlley Caxias Batista Barbosa

Pró-Reitora de Extensão, Cultura e Assuntos Comunitários (PROEX)

Maria Santana Ferreira dos Santos

Pró-Reitora de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas (PROGEDEP)

Michelle Matilde Semiguem Lima Trombini Duarte

Pró-Reitor de Graduação (PROGRAD)

Eduardo José Cezari

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESQ)

Raphael Sânzio Pimenta

Pró-Reitor de Tecnologia e Comunicação (PROTIC)

Ary Henrique Morais de Oliveira

Conselho Editorial

Presidente

Ruhena Kelber Abrão Ferreira

Membros do Conselho por Área

Ciências Biológicas e da Saúde

Eder Ahmad Charaf Eddine
Marcela Antunes Paschoal Popolin
Marcio dos Santos Teixeira Pinho

Ciências Humanas, Letras e Artes

Barbara Tavares dos Santos
George Leonardo Seabra Coelho
Marcos Alexandre de Melo Santiago
Rosemeri Birck
Thiago Barbosa Soares
Willian Douglas Guilherme

Ciências Sociais Aplicadas

Roseli Bodnar
Vinicius Pinheiro Marques

Engenharias, Ciências Exatas e da Terra

Fernando Soares de Carvalho
Marcos André de Oliveira
Maria Cristina Bueno Coelho

Interdisciplinar

Ana Roseli Paes dos Santos
Ruhena Kelber Abrão Ferreira
Wilson Rogério dos Santos



O padrão ortográfico e o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor. Da mesma forma, o conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu respectivo autor.



TENSÕES SOCIOAMBIENTAIS NA REGIÃO DO ALTO E MÉDIO RIO TOCANTINS

Copyright ©2023 Universidade Federal do Tocantins

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS - A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. a violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do código penal.

Diagramação e capa: MC&G Editorial

Arte de capa: MC&G Editorial

Revisão: O conteúdo dos textos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade dos respectivos autores

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)

T312 Tensões socioambientais na região do alto e médio rio Tocantins [recurso eletrônico] / organizadoras Lucimara Albieri, Elisandra Scapin e Elineide Eugênio Marques. – Palmas : EDUFT, 2023.
Dados eletrônicos (pdf) .

Inclui bibliografia.

ISBN: 978- 65-5390-054-7

1. Tocantins, Rio – Aspectos ambientais. 2. Tocantins – Condições sociais.
3. Usinas hidrelétricas - Aspectos sociais e ambientais - Brasil. 4. Impacto ambiental - Tocantins, Rio (TO : Mesorregião). 5. Gestão ambiental. I. Albieri, Lucimara. II. Scapin, Elisandra. III. Marques, Elineide Eugênio. IV. Título.

CDD23 : 363 . 700981

Bibliotecária Priscila Pena Machado – CRB - 7/6971

Direitos desta edição cedidos à

Editora da Universidade Federal do Tocantins | Eduft
109 NORTE AV NS 15 ALCNO 14 - *Campus de Palmas*, BL IV
Palmas - TO
CEP 77001-090 - Brasil
Tel.: +55 63 3229-4301
www.uft.edu.br/editora

SUMÁRIO

Apresentação..... 7

Análise de conteúdo das atas do processo de avaliação de impacto ambiental de um empreendimento hidrelétrico previsto para o Alto e Médio Rio Tocantins 9

*Walena de Almeida Marçal Magalhães | Heitor Campos de Sousa
Vanessa Lima Araujo Luz | Lucas Nunes Rodrigues | Adriana Malvasio
Heber Rogério Gracio | Marcio Galdino dos Santos*

Diversidade vegetal em um fragmento de Cerrado na comunidade quilombola Morro de São João: entre as tensões ambientais e as implicações sobre o uso tradicional de espécies nativas 31

*Ana Beatriz Nunes Ribeiro | Lícia Priscila Nogueira Azevedo
Virgílio Lourenço da Silva Neto | Marcos Vinicius de Melo Amorim
Kellen Lagares Ferreira Silva | Lucas Barbosa e Souza*

A oferta dos serviços de saúde pública nos municípios afetados pelos empreendimentos hidrelétricos de grande porte na região do Alto e Médio Tocantins (Brasil)57

*Fernando Mendonça Cardoso | Karinne Rocha Gomes | Stella Costa Santos do Vale
Elisandra Scapin | Fernando Morais | Kelly Cristine Fernandes de Oliveira Bessa*

Os impactos socioambientais sob o olhar de pequenos produtores rurais e pescadores diante da possibilidade de instalação de uma UHE no município de Ipueiras/Tocantins78

*Karine Dias Gomes dos Santos | Mateus Rodrigues Brito
Sônia Cristina Dantas de Brito | Magale Karine Diel Rambo
Marina Haizenreder Ertzogue | Wagner de Melo Ferreira*

Currículos dos autores..... 94

APRESENTAÇÃO

Este livro adota as **tensões socioambientais** como eixo condutor das investigações e das discussões realizadas em seus capítulos, visto que o debate sobre os impactos das ações humanas no meio ambiente e sobre a relação entre homem e natureza emerge na sociedade atual cada vez com mais vigor. A região do alto e médio rio Tocantins possui uma peculiaridade singular sobre tais tensões em virtude da exploração econômica de seus atributos naturais nas últimas décadas. Muitas vezes, as investidas político-econômicas entram em contradição com as questões sociais e geram conflitos de interesses. Os capítulos foram elaborados por discentes e docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente (PPG Ciamb) da Universidade Federal do Tocantins.

O primeiro capítulo, denominado *Análise de conteúdo das atas do processo de avaliação de impacto ambiental de um empreendimento hidrelétrico previsto para o alto e médio rio Tocantins*, apresenta a fragilidade dos instrumentos de participação social nas decisões acerca da implementação de empreendimentos de altos impactos ambientais, tendo como objeto empírico os documentos do EIA/RIMA da instalação da usina hidrelétrica de Ipueiras no Tocantins, a qual foi negada em 2005, mas volta a ser pauta em discursos políticos atuais. As atas revelam que os debates realizados em audiência pública e as peças técnico-informativas não são suficientes para gerar uma discussão qualificada, interdisciplinar e plural, ao contrário, ocorrem com muita neutralidade e orbitam sobre as compensações ambientais a despeito dos estudos técnicos de viabilidade socioambiental do empreendimento.

O segundo capítulo, *Diversidade vegetal em um fragmento de Cerrado na comunidade quilombola Morro de São João: entre as tensões ambientais e as implicações sobre o uso tradicional de espécies nativas*, apresenta um panorama das espécies encontradas e destaca a importância dos recursos naturais para a comunidade local. Como pano de fundo, tem-se a ameaça da perda da diversidade ambiental e dos costumes locais advinda do plano de implantação da hidrelétrica de Ipueiras.

O terceiro capítulo, intitulado *A oferta dos serviços de saúde pública nos municípios afetados pelos empreendimentos hidrelétricos de grande porte na região do alto e médio Tocantins (Brasil)*, analisa a relação entre a implantação das UHEs com os serviços de saúde. Suas discussões abrangem

comparativamente o período de construção das usinas e o momento posterior, de operação, quando há uma variação relevante de população e de dinâmica econômica.

O último capítulo, *Os impactos socioambientais sob o olhar de pequenos produtores rurais e pescadores diante da possibilidade de instalação de uma UHE no município de Ipueiras/Tocantins*, afere os sentimentos e as percepções da população tradicional diante da perspectiva de implantação desse grande empreendimento. A investigação detectou certa consciência sobre os impactos socioambientais no nível local com discursos permeados por sentimentos de angústia, insegurança e preocupação com a destruição de modos de vida.

ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS ATAS DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UM EMPREENDIMENTO HIDRELÉTRICO PREVISTO PARA O ALTO E MÉDIO RIO TOCANTINS¹

Walena de Almeida Marçal Magalhães

Heitor Campos de Sousa

Vanessa Lima Araújo Luz

Lucas Nunes Rodrigues

Adriana Malvasio

Héber Rogério Gracio

Márcio Galdino dos Santos

1. Introdução

Os impactos socioambientais dos empreendimentos passaram a ser discutidos com o movimento ambientalista da década de 60, que trouxe ao debate a relação ser humano-natureza e que redundou no surgimento de diversas políticas ambientais e suscitou encontros internacionais com pauta na questão ambiental (ROBINSON, 1991; CASTELLS, 2001; TAYLOR *et al.*, 2012). A relação entre crescimento populacional, desenvolvimento e impactos ambientais tem sido alvo de pesquisas e debates (STEFFEN *et al.*, 2011; LEWIS; MASLIN, 2015). Cada vez mais é necessário procurar soluções que possam auxiliar no desenvolvimento de políticas públicas e subsidiar decisões governamentais (HOGAN, 1993) com o menor grau de impactos ambientais, tais como alterações nos ecossistemas, uso de recursos hídricos e demais recursos naturais e mudanças climáticas (WILK, 2002; ROCKSTRÖM *et al.*, 2009; RUNNING, 2012).

Na intenção de reduzir os impactos ambientais negativos causados pelos grandes empreendimentos, foi criada nos Estados Unidos a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) (ROBINSON, 1991; ROCHA; CANTO; PEREIRA, 2005; MORRISON-SAUNDERS; RETIEF, 2012), que foi posteriormente implantada em diversos outros países. No Brasil, o processo de licenciamento ambiental – no qual é avaliada a viabilidade socioambiental de grandes

¹ Agradecimentos ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente (PPGciamb) da Universidade Federal do Tocantins; ao programa de bolsas Pró-Qualificar do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins; à Secretaria de Estado de Educação (SEDUC-PA); e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Tocantins (FAPT).

empreendimentos (IBAMA, 1997; SANCHEZ, 2013) – tem como um de seus componentes documentais a AIA: um conjunto de relatórios e análises, cuja função é informar o poder público e a sociedade civil a respeito dos impactos socioambientais ali envolvidos, bem como a instalação e a operação dos empreendimentos, para dar subsídios à decisão dos órgãos licenciadores (IBAMA, 1997; SANCHEZ, 2013). Ela foi introduzida pela Lei nº 6.938/1981, como parte da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA).

Outros documentos foram formulados posteriormente pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a exemplo da Resolução CONAMA nº 001/1986, que tem em seu cerne dois importantes documentos exigidos aos empreendimentos com potencial de degradação ambiental: o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) (IBAMA, 1986). Um dos objetivos do EIA é informar o poder público sobre a natureza e os impactos de um empreendimento, apontando sua viabilidade técnica e ambiental (CAMILLO; ANJOS-AQUINO; ALBUQUERQUE, 2007). Sua elaboração é feita por equipes multidisciplinares - biólogos, engenheiros ambientais, sociólogos, ecólogos, entre outros. Os custos do EIA são de responsabilidade do empreendedor e espera-se que seja um documento técnico e comunicativo, com riqueza de análise técnico-científica. O RIMA, por sua vez, é um documento (derivado do EIA) mais resumido, cujo objetivo é a comunicação com a sociedade civil, especialmente os que serão impactados direta ou indiretamente pelo empreendimento. Por causa de seu propósito, espera-se que o RIMA seja um texto direto, claro e didático, de maneira a conseguir informar a população sobre origem, operação e impactos do empreendimento (DRUMMOND; BARROS-PLATIAU, 2006; SÁNCHEZ, 2013; MAGRIN, 2016).

Em se tratando do consumo de energia elétrica e sua relação com o desenvolvimento econômico, é necessário destacar que praticamente todos os setores necessitam dessa fonte de energia de forma direta ou indireta. Apesar de não serem a única fonte de energia (ROSA; MACHLIS; KEATING, 1988; BILGEN, 2014), os empreendimentos hidrelétricos ainda são um dos maiores geradores de energia elétrica no mundo e encontram-se em ampla expansão, apesar de seu alto impacto socioambiental, inclusive no Brasil (ZARFL *et al.*, 2014). O Brasil possui 217 usinas hidrelétricas (UHEs) em operação, cuja potência instalada é atualmente de 98.581,5 kW, com previsão de ampliação de capacidade de geração para mais 5.301,6 MW para os anos subsequentes, ligados a empreendimentos em construção ou em planejamento (ANEEL, 2020).

A região hidrográfica (RH) Tocantins-Araguaia é considerada a mais extensa em área de drenagem integralmente situada no território brasileiro, composta pelos estados de Goiás (21%), Tocantins (30%), Pará (30%), Maranhão (4%), Mato Grosso (15%) e o Distrito Federal (0,1%) (ANA, 2009). Somente no rio Tocantins as seguintes UHEs estão instaladas: Serra da Mesa (GO), Cana Brava (GO), Peixe-Angical (TO), Luís Eduardo Magalhães (TO), Estreito (MA) e Tucuruí (PA) (Figura 1).

Figura 1 - Diagrama das UHEs construídas no rio Tocantins - de montante a jusante.



Fonte: ANA (2019).

Destaca-se que grande parte da RH Tocantins-Araguaia se situa na região Centro-Oeste do Brasil, das nascentes dos rios Araguaia e Tocantins para jusante, após suas confluências, adentrando na região Norte do país, até a sua foz (ANA, 2015). Essa RH tem, em sua área, 35% de ocorrência do bioma Amazônia - Floresta Amazônica de Terra Firme ou Ombrófila - e 65% do bioma Cerrado - Savana (ANA, 2009). A região tem relevante papel no desenvolvimento do país, por causa da expansão da fronteira agrícola - principalmente o cultivo de grãos - e por seu potencial hidroenergético de cerca de 920 mil km², que representa 10,8% do território nacional.

Por causa disso, diversas tensões socioambientais se fazem presentes na região, incluindo as que acontecem em decorrência dos grandes empreendimentos hidrelétricos que existem e também dos que estão programados para a bacia Tocantins-Araguaia no Plano Nacional de Energia Elétrica (PNE), publicado em duas coleções: o PNE 2030 (BRASIL, 2007) e o PNE 2050

(BRASIL, 2013). Entre os empreendimentos planejados para a região, é possível destacar: a UHE Marabá (PA) para 2021 (BRASIL 2012), Ipueiras (TO) e Serra Quebrada (TO/MA), que se encontram, segundo o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2021, como empreendimentos ainda em fase de estudo de viabilidade (BRASIL, 2012). O PNE vem sendo efetivado desde o século XX e nele constam diversos documentos de planejamento e controle do sistema energético nacional.

As UHEs são os principais empreendimentos responsáveis pela geração de energia dos grandes centros industriais, e os níveis de impactos socioambientais por elas causados são diretamente proporcionais ao seu potencial energético. Como, exemplos, destacamos os impactos negativos causados às populações ribeirinhas que ocupam áreas alagadas pela formação dos reservatórios desses grandes empreendimentos (VON SPERLING, 2012; SEFERIN, 2017), bem como os impactos diretos aos biomas, aos ecossistemas e às áreas de conservação ambiental, que nunca são indenizados o suficiente por quaisquer ações de compensação ou mitigação (BORGES; SILVA, 2011). O objetivo geral deste capítulo é realizar uma análise de conteúdo das atas públicas dos processos de avaliação de impacto ambiental da UHE de Ipueiras, no estado do Tocantins, empreendimento cuja licença ambiental foi rejeitada, a fim de verificar o grau de participação dos diversos agentes nas audiências públicas e o percentual de poder decisório deles e como isso influenciou na rejeição do empreendimento de Ipueiras.

2. Metodologia

2.1 Área de estudo

A presente pesquisa usou uma abordagem quali quantitativa (CRESWELL; CLARK, 2007; SOUZA; KERBAUY, 2017) e estudou o processo de licenciamento ambiental da UHE de Ipueiras - Tocantins, na unidade de planejamento alto e médio Tocantins do Plano da Bacia Hidrográfica dos rios Tocantins e Araguaia (ANA, 2009), cujo inventário de barramento previa a geração de cerca de 480.000 kW de energia elétrica (ANEEL, 2020).

O município de Ipueiras - TO foi criado pela Lei Estadual nº 801/1995. Tem como coordenadas geográficas 11° 14' 19" de latitude sul e 48° 27' 48" de longitude oeste, com altitude média de 271 m da sede municipal (TOCANTINS,

2017). Seus limites são: ao norte, o município de Porto Nacional; ao sul, os municípios de Santa Rosa do Tocantins e Silvanópolis; a leste, Silvanópolis; e a oeste, o município de Brejinho de Nazaré (TOCANTINS, 2017). A população estimada para Ipueiras, em 2020, é de 2.052 habitantes (IBGE, 2017), com densidade demográfica, em 2010, de 2,01 hab/km² (IBGE, 2017), numa área de unidade territorial de 815,254 km² (IBGE, 2017).

2.2 Análises

Esta pesquisa utilizou como método a análise de conteúdo (AC), segundo Bardin (2011). O *corpus* foi composto por meio de levantamento bibliográfico e documental, o que possibilitou o recorte na UHE de Ipueiras, cujo licenciamento foi recusado. O recorte documental foi definido a partir das sete atas e dos anexos das audiências públicas do processo de licenciamento da referida UHE, sobre os quais foi feita a organização da análise, conforme o protocolo de Bardin (2011), com as seguintes etapas de desenvolvimento: 1) organização da análise, 2) codificação, 3) categorização, 4) inferência e 5) tratamento informático (BARDIN, 2011).

A organização da análise foi realizada inicialmente com uma primeira leitura das atas das audiências públicas de Ipueiras, destacando-se e fazendo-se anotações sobre os autores das falas ali registradas, os conteúdos contidos em cada fala, a quem eram dirigidas, como essas falas se procediam e de que forma elas poderiam impactar no poder decisório no processo. Feito isso, os pesquisadores realizaram a codificação da análise das atas de Ipueiras, com o auxílio do *software* R (R CORE TEAM, 2018). Foi realizada a contagem das 25 e depois das 15 palavras mais frequentes nos documentos. Foi alimentada a opção de mapear palavras acima de quatro letras, com o intuito de serem excluídas do tratamento informático as denominadas palavras vazias ou *stopwords*, tais como conjunções, artigos e preposições.

Em sequência, foi feita a categorização, aqui efetuada em duas etapas - categorização e recategorização -, conforme as discussões e as reflexões do grupo a respeito das palavras e seu agrupamento em categorias. Essa separação foi realizada com direta participação dos pesquisadores, que, após analisarem as 15 palavras mais frequentes nos documentos, as agruparam em seis categorias distintas. Na categorização, foram extraídas as unidades temáticas ou semânticas com o intuito de compreender e inferir ideias a partir das falas e

dos assuntos discutidos nas audiências públicas da UHE de Ipueiras, uma vez que esse tipo de documento - atas - pode comunicar mais do que seus redatores intentam, inclusive nas ausências de registro notadas. Depois, chegou-se às categorias de análise – “tipos” do texto (BAUER, 2002) que agrupam aqui palavras por meio de sua área de estudo em categorias maiores – em que os elementos que compõem as atas foram classificados em conjuntos, caracterizados por diferenciação e agrupados por analogia (BARDIN, 2011; URQUIZA; MARQUES, 2016). Assim, é possível identificar as unidades de significação dos textos, para apreender os sentidos das comunicações realizadas, ou seja, de cada fala.

Na quarta etapa da AC, foram feitas as inferências das atas. Para isso, foram identificados os atores sociais que tiveram voz ativa registrada nas atas do licenciamento ambiental da UHE Ipueiras. Em cada fala de cada ator social, foi contado o número de palavras e a representatividade desse número, em porcentagem, em relação ao total de palavras da ata de cada audiência. As falas foram sintetizadas e classificadas quanto à opinião em relação à implantação do empreendimento, como: favorável, contra, neutro, neutro inclinado a favor e neutro inclinado a contra. Essa classificação levou em conta os termos positivos ou negativos utilizados pelos atores sociais para qualificar o empreendimento e que indicaram uma posição a favor ou contra a implantação do empreendimento. Quando uma posição clara do discurso não foi possível de ser observada, foram utilizados os termos inclinados a favor ou contra, de forma a explicitar uma tendência no conteúdo do discurso. Assim, foi realizada a correlação entre as categorias analisadas e o restante do *corpus* teórico, com o intuito de avaliar o grau de participação dos diversos agentes nas audiências públicas e, por consequência, o percentual de seu poder decisório e o diferencial existente no processo do empreendimento de Ipueiras e que possa ter contribuído para a decisão de sua não aprovação.

3. Resultados

As palavras mais frequentes nas atas do processo de licenciamento ambiental da UHE Ipueiras estão listadas no Quadro 1 e na nuvem de palavras (Figura 2).

Quadro 1 - Relação da frequência e categorias de análise de conteúdo das 15 palavras mais usadas nas atas do processo de licenciamento ambiental da usina hidrelétrica de Ipueiras, Tocantins, Brasil.

Palavra	Frequência	Ranque	Categoria
empreendedor	425	1	empreendimento
deverá	332	2	política
área	252	3	território
reservatório	242	4	empreendimento
município	225	5	território
mínimo	190	6	impacto
prefeitura	181	7	política
empreendimento	174	8	empreendimento
todo	169	9	impacto
durante	153	10	impacto
construção	150	11	empreendimento
necessário	146	12	política
ambiente	123	13	recursos naturais
ipueira	118	14	território
impacto	107	15	impacto
audiência	107	15	sociedade

Fonte: Arquivo dos autores (2020).

A palavra mais frequente foi “empreendedor”, seguida de “deverá” e “área”. Entre as 15 palavras mais frequentes nas atas, foram encontradas seis categorias de análise: empreendimento, política, território, impacto, recursos naturais e sociedade (Quadro 1 e Figura 2).

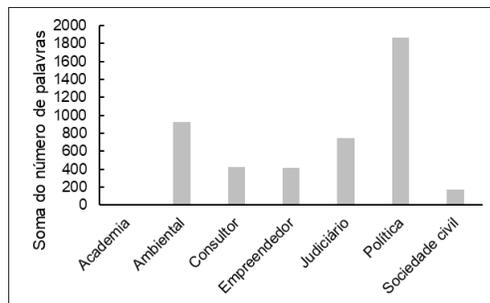
Figura 2 - Nuvem de palavras mais frequentes presentes nas atas do processo de licenciamento ambiental da usina hidrelétrica de Ipueiras, Tocantins, Brasil. O tamanho da palavra é proporcional à frequência nos documentos.



Fonte: Arquivo dos autores (2020).

O conteúdo das atas das audiências públicas referentes à implantação da UHE Ipeúras apontou os atores presentes, que foram agrupados nos seguintes segmentos: academia (universidade e outra IES), ambiental, consultor, empreendedor, judiciário, política e sociedade civil. A análise revelou ainda um quantitativo de 77 atores participantes, totalizando um somatório de 40.563 palavras referentes às suas falas (Figura 3).

Figura 3 - Relação da soma do número de palavras das atas da UHE Ipeúras caracterizando a representatividade dos atores segmentados presentes nas audiências públicas.

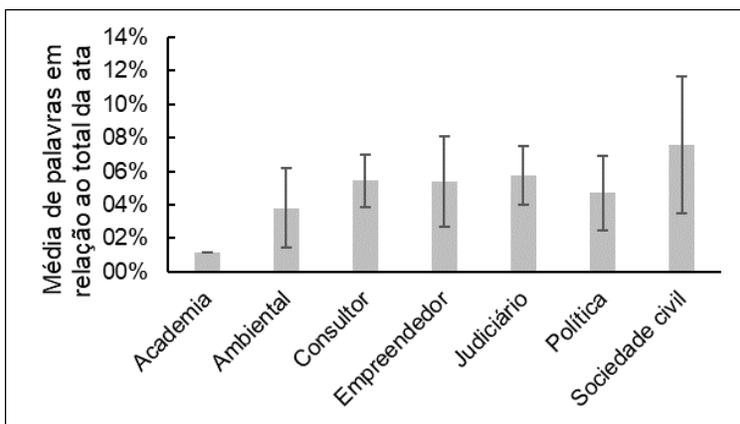


Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Nota-se pela Figura 3 que o segmento de maior representatividade é o da política, com 29 sujeitos de fala e 1.864 palavras dedicadas a esses sujeitos

em todas as consultas públicas realizadas. Por outro lado, vemos duas representações minoritárias: a sociedade civil, que apresenta apenas três sujeitos de fala, e a Academia, com apenas um sujeito de fala em todas as consultas públicas realizadas. Já o segmento ambiental possuiu 21 sujeitos de fala; e o judiciário, 10. Por fim, temos o empreendedor e o consultor, com sete e seis sujeitos de fala, respectivamente. Apesar da maior representatividade em quantidade de participantes das audiências públicas por parte do setor político, analisando a média da soma de palavras das atas em relação ao total de palavras, verifica-se que há um equilíbrio entre os setores ambiental, consultor (quem executa o EIA), empreendedor, judiciário e político - variando entre 4 e 6%, em média. Quando comparado aos segmentos representando o controle social, há uma discrepância em que a academia é representada por um indivíduo e a sociedade civil por sete sujeitos. Embora a sociedade civil tenha uma média maior em relação à participação/espço de fala, a variação (representada pelo desvio padrão na Figura 4) é alta entre as audiências públicas, e o somatório de palavras é o segundo menor comparado com os outros setores (Figura 3), resultando na fragilidade da representatividade, sobretudo um menor poder decisório sobre a implantação de um empreendimento (Figura 4).

Figura 4 - Relação da média do total de palavras das atas da UHE Ipueritas demonstrando a representatividade dos atores segmentados presentes nas audiências públicas.

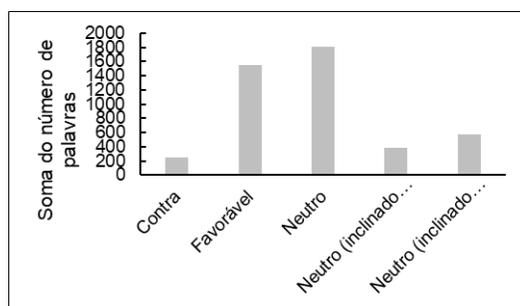


Fonte: Elaboração dos autores (2019).

No universo dos atores, a análise aponta que o posicionamento a favor da implantação do empreendimento lidera, correspondendo a 22 indivíduos em

todas as audiências públicas, quando comparado com atores contra a implantação, com 4 indivíduos somente. No entanto, é a neutralidade que predomina nos atores sociais no conteúdo das atas, com 34 sujeitos identificados. Quando analisamos a soma do número de palavras despendido nas atas, o padrão se confirma, com mais neutralidade e favoritismo à implantação do empreendimento (Figura 5).

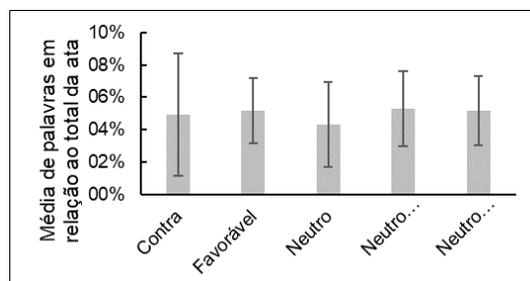
Figura 5 - Relação da soma do número de palavras das atas da UHE Ipeúras inferindo o espaço de fala relacionado ao posicionamento dos atores segmentados presentes nas audiências públicas.



Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Comparando com o total do número de palavras de cada ata, observa-se uma distribuição igualitária quanto a discursos a favor ou contra a implantação do empreendimento de Ipeúras (Figura 6).

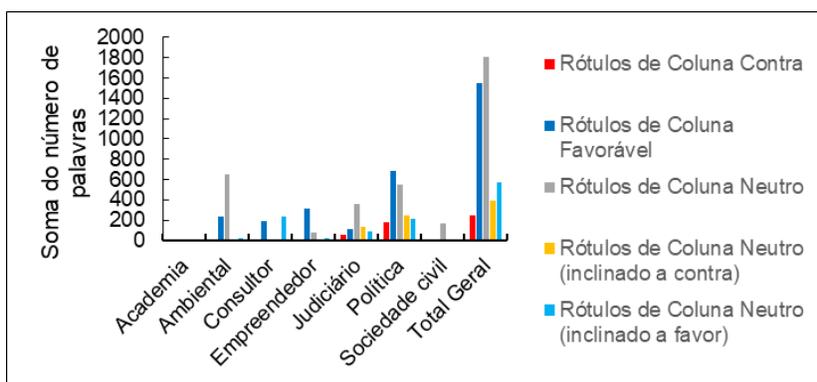
Figura 6 - Relação da média do total de palavras das atas da UHE Ipeúras demonstrando o espaço de fala relacionado ao posicionamento dos atores presentes nas audiências públicas.



Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Quando cruzamos a categoria de posição quanto à implantação do empreendimento com as categorias dos atores sociais, é possível observar que os únicos sujeitos que se posicionaram claramente contra a implantação do empreendimento (quatro indivíduos) estão distribuídos no setor político, judiciário e acadêmico (Figura 7). Com base na expressividade dos atores definida pelo somatório de palavras (Figura 7), é possível afirmar que os segmentos apresentam as seguintes conformações quanto à implantação do empreendimento: política é majoritariamente favorável, apresentando ainda maior poder de participação/falas; enquanto o segmento ambiental e judiciário lideram, respectivamente, o segundo e o terceiro lugar de fala e se manifestam em sua grande maioria na neutralidade, no entanto o ambiental se sobrepõe em seu posicionamento favorável comparado ao consultor e muito se aproxima ao empreendimento, que, por sua vez, é universalmente favorável. No que tange à academia, representada por uma única pessoa, manifesta-se contrária, no entanto com o menor espaço de representatividade/fala; enquanto a sociedade civil está no segundo menor lugar de representatividade/fala, posicionando-se integralmente na neutralidade.

Figura 7 - Análise do somatório das palavras presentes nas atas da UHE Ipueiras proferidas nas audiências públicas pelos atores segmentados e os seus respectivos posicionamentos.



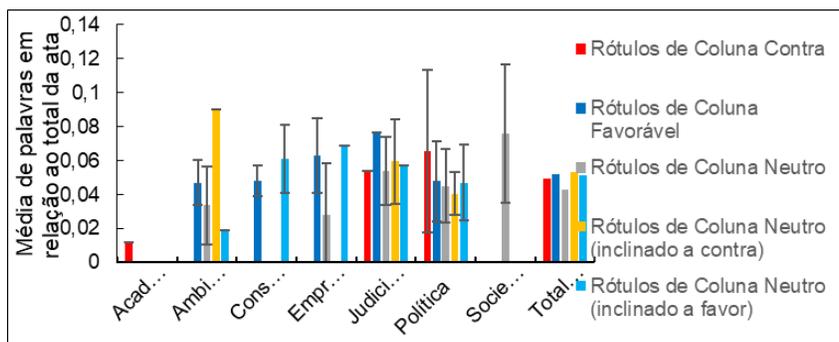
Fonte: Elaboração dos autores (2019).

Em relação à análise da média referente ao total de palavras das atas, foi revelada uma ampla variação do posicionamento nos diversos segmentos (Figura 8). No setor ambiental, sujeitos com posição neutra inclinada a contra

lideraram quanto à representatividade total seguida de favoráveis e neutros (Figura 8). O setor judiciário apresentou uma variação equilibrada na posição quanto à implantação devido à assiduidade e à expressividade nas audiências, o segundo maior posicionamento (favorável) na média geral (Figura 8).

Já no setor político houve grande variação na posição contrária. Destaca-se que as prefeituras municipais se apresentaram como relevantes representantes de opiniões contrárias à implantação do empreendimento de Ipueiras, sendo que apresentaram a maior média no total de palavras da ata com essa opinião (Figura 8). Consultor e empreendedor têm comportamentos alinhados (favoráveis) ao longo dos eventos evidenciados pela mínima variação. Por fim, quanto aos sujeitos relacionados ao controle social – academia com participação mínima e contrária, enquanto a sociedade civil ainda que majoritariamente neutra e participação semelhante ao judiciário –, o desvio comprova o baixo poder representativo (Figura 8).

Figura 8 - Relação da média do total de palavras presentes nas atas da UHE Ipueiras proferidas nas audiências públicas pelos atores segmentados e seus respectivos posicionamentos.



Fonte: Elaboração dos autores (2019).

4. Discussão

4.1 Categorias presentes nas atas dos processos de licenciamento ambiental de Ipueiras

No que tange a esta pesquisa, pontua-se o conceito de “empreendimento” como um projeto de implantação de usina hidrelétrica, que implica

“consequências de ordem física, biológica, social, econômica e política, entrelaçadas em uma rede complexa de efeitos que muitas vezes são de difícil apreensão” (ROQUETTI, 2013, p. 24). Em termos técnicos, empreendimentos hidrelétricos servem ao propósito de aproveitar um recurso natural derivado da dinâmica do ciclo hidrológico - a energia cinética contida nos cursos d'água continentais - a fim de gerar eletricidade. De acordo com Bermann (2007, p. 139), a geração de energia por meio da hidroeletricidade se dá “a partir do aproveitamento do potencial hidráulico de determinado trecho de um rio, normalmente assegurado pela construção de uma barragem e pela consequente formação de um reservatório”. Essa categoria é central e correlacionada com todas as outras categorias aqui presentes.

Os grandes empreendimentos aqui referidos têm seu projeto com pareceres técnicos submetidos a órgão licenciador e somente após aprovação são implementados. A controvérsia envolta na aprovação e na implantação desses empreendimentos é grande, pois envolve os benefícios energéticos redundantes *versus* os impactos ambientais que os acompanham.

A construção de usinas hidrelétricas abrange uma série de perspectivas e interesses dos vários segmentos da sociedade. No tocante a este estudo, temos, de um lado, o empreendedor e o poder público que encaram o empreendimento como um importante vetor do desenvolvimento local e regional; por outro lado, há os atores locais que argumentam o oposto, de que usinas hidrelétricas desestruturam comunidades e modos de vida existentes.

No âmbito do processo de licenciamento ambiental, foi criado um espaço de participação da sociedade por meio da Resolução CONAMA nº 009/1987, que prevê a participação direta da sociedade durante a realização da audiência pública. De um modo geral, é nesse momento que a sociedade tem a oportunidade de se manifestar sobre o empreendimento e seus impactos. Portanto, a audiência pública tem por finalidade “expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito” (IBAMA, 1987, s.p.). Nesse sentido, a ata e seus anexos servirão de base para a análise e parecer final do licenciador quanto à aprovação ou não dos empreendimentos.

Entende-se aqui o termo ligado a palavras que representam entes do Estado: nacional, estaduais e municipais. Também se aplica à organização da sociedade em movimentos para a defesa dos interesses ambientais ou da

sociedade, especificamente os movimentos que representam os impactados. Pode-se inferir, ao analisar os documentos, que o processo é grandemente permeado por decisões políticas, quer dirigidas pelos que detêm o poder econômico do lado de quem vai empreender ou do Estado, quer influenciadas pelo poder do capital, que, em muitos casos, seduz os impactados, que muitas vezes, ao invés de lutar pela sociedade, patrimônios culturais e pelo próprio ambiente natural, usa seu poder de fala nas audiências públicas para de fato saber a respeito das mitigações e das compensações que serão devidas em contrapartida à afirmativa em relação ao licenciamento. No tocante à política pública referente à Ciência e Tecnologia (PC&T), é necessária uma postura crítica a todos os governos que se estabelecem ou que se estabeleceram no passado, para ponderar a respeito dos benefícios e dos malefícios que as ações decorrentes da PC&T trazem para a nação no contexto mundial, como também para a sociedade no contexto regional, diretamente impactada pelos grandes empreendimentos surgidos a partir dessas políticas. Especialmente nas atas analisadas, as palavras relacionadas à política aparecem mais de 600 vezes, abrangendo vozes estatais, representantes e programas políticos, entre outras palavras, o que é bastante representativo para o documento.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 001/1986, o impacto ambiental é definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (IBAMA, 1986). Dessa forma, a legislação brasileira considera que os impactos podem ser socioambientais, possivelmente impactando as populações humanas. Os impactos geralmente estão associados de forma negativa, mas podem ser positivos, como aumentar o tamanho populacional de uma espécie ou melhorar índices socioeconômicos da população.

É interessante notar que palavras relacionadas a “impactos” são pouco citadas nas atas e nos anexos das audiências públicas. Quando presentes nas discussões das audiências, há uma importância muito maior para as compensações socioambientais do que para uma análise de viabilidade do empreendimento em si. Isso pode ser verificado a partir da presença de palavras

relacionadas a reivindicações de compensações socioambientais em face dos impactos, responsabilizando o “empreendedor” a tomar as medidas minimamente necessárias.

A concepção de território utilizada na presente pesquisa se assenta a partir de um correlato empírico sistematizado na Geografia, que necessita ser estudado tomando como referência o espaço. Partindo dessa perspectiva, entende-se por território como uma porção do espaço geográfico, ou seja, espaço concreto e acessível às atividades humanas. Dessa forma, o conceito aqui definido pressupõe analisar o território articulado ao trabalho - atividade humana - e sujeito às dinâmicas históricas (GOTTMANN, 2012; SILVA; SILVA, 2016).

O conceito, embora polissêmico, é uma das principais categorias do ponto de vista geográfico. Sua evolução se deu com o tempo e a mudança de referenciais. Portanto, nossa concepção de território, na perspectiva atual, alinha-se a um recorte do espaço delimitado por e a partir de relações de poder, controle, apropriação e uso ou relações afetivas, identitárias e de pertencimento, com conotações políticas, econômicas, culturais, sociais ou naturais (FUINI, 2014, 2018). No caso, aplicam-se a território as questões de referenciais espaciais apresentadas nas atas com a utilização de termos como “área”, “município” e “ipueira”.

Os recursos naturais são o conjunto de fatores físicos, químicos (abióticos) e biológicos (bióticos) e que não sofreram transformações antrópicas relevantes para o funcionamento do ecossistema. Os recursos naturais podem ser vistos na perspectiva da relação homem-natureza, como também na relação organismo-natureza, sendo que o homem seria um dos organismos que utiliza os recursos do ambiente. Os recursos hídricos são um tipo de recurso natural, mas os estudos acerca dele são muito mais voltados para os usos humanos, já que a água tem um valor alto para a sociedade humana, pois é muito demandada.

No âmbito deste trabalho, os recursos naturais possuem especial relevância, porque são um dos aspectos profundamente impactados pela implantação de UHE, em sua maioria, negativamente. A implementação de barramentos para a construção de reservatórios inunda totalmente muitas áreas naturais e principalmente aquelas próximas aos cursos d’água. A vegetação e a fauna são suprimidas para a inundação dessas áreas, além de que o barramento leva à mudança do nível e vazão da água, impactando a biota aquática.

4.2 Participação social no processo de licenciamento ambiental

As atas das audiências públicas do empreendimento de Ipueiras e seus anexos revelaram que a maior preocupação dos atores sociais é em relação às compensações ambientais advindas da instalação da UHE. Não foi discutida a viabilidade socioambiental do empreendimento e como ele poderia afetar a longo prazo o meio ambiente e a sociedade.

Os setores institucionais (ambiental, político e judiciário) presentes nas audiências demonstraram uma participação efetiva, bem como maior espaço de fala se comparado ao controle social presente - sociedade civil e academia. Além disso, as prefeituras tiveram papel preponderante na participação das audiências. Segundo Fowler e De Aguiar (1993) e McCormick (2007), de fato, as audiências públicas dos processos de licenciamento ambiental possuem baixa participação social, não tendo efetividade em dar voz à sociedade. Destacase, por outro lado, a baixa participação da academia na discussão do empreendimento, sendo possível identificar somente um ator social dessa categoria. A academia possui conhecimento que pode agregar muito nas discussões sobre a viabilidade e os impactos do empreendimento, como também pode esclarecer melhor a sociedade nas audiências públicas sobre esses aspectos (DUARTE; DIBO; SÁNCHEZ, 2017). Porém, ainda falta uma abordagem interdisciplinar na academia acerca das questões socioambientais no Brasil, o que leva à falta de comunicação e conexão com as diferentes áreas para a discussão da avaliação de impactos dos empreendimentos (FOWLER; DE AGUIAR, 1993).

A neutralidade da maior parte dos atores sociais presentes nas audiências públicas ainda revela uma passividade da sociedade em geral quanto à implantação de grandes empreendimentos. A educação brasileira parece estar falhando na conscientização socioambiental de seus cidadãos e, pior ainda, no despertar do senso crítico em importantes decisões e planos que possibilitam a participação pública.

5. Conclusão

Visando dar isonomia aos pareceres decorrentes dos processos de licenciamento ambiental, conclui-se ser fundamental que sigam rigorosos protocolos de pareceres técnico-ambientais. As inferências a respeito desses fatos fizeram com que esta pesquisa apontasse que, nos casos estudados, os fatores

político-econômicos têm sido preponderantes para implantação ou rejeição de empreendimentos de grande porte, como as UHEs no Brasil, em detrimento dos fatores socioambientais. A consulta pública dos licenciamentos pouco leva em consideração a diversidade social e fundiária do panorama brasileiro. A análise de conteúdo das atas e dos anexos das audiências públicas revelou significativa fragilidade da participação da população e ausência de efetivo controle social.

Também é possível notar a partir desses documentos que as peças técnicas são deficientes em informar à sociedade civil, ao trazerem muitas vezes parâmetros frágeis que não dão respaldo suficiente para que os agentes, consultados oficialmente por meio de audiências públicas, sejam capazes, a partir da leitura dos documentos, de participar, de forma consciente e eficiente, nas decisões. No caso de Ipueiras, até a academia não consegue influenciar suficientemente uma decisão em prol da defesa ambiental e social, não é capaz de resguardar a fauna, a flora, a cultura, os povos tradicionais, as áreas de proteção, entre outros elementos impactados pelos grandes empreendimentos, mesmo tendo bastante conhecimento teórico a respeito. Os documentos apontam ausência de conscientização e mobilização suficiente, que aliás poderia ser muito mais eficaz na etapa de construção dos planos de expansão energética do que no próprio processo em si.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUA - ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: regiões hidrográficas brasileiras. Brasília: ANA: SPR, 2015. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/regioeshidrograficas2014.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUA - ANA. **Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia**: relatório síntese. Brasília: ANA: SPR, 2009. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/todos-os-documentos-do-portal/documentos-spr/planos-de-bacia/planos-de-bacia>. Acesso em: 13 jan. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUA - ANA. **Sala de situação**. Bacia do rio Tocantins. Brasília: ANA: SPR, 2019. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/sala-de-situacao/tocantins/saiba-mais-tocantins>. Acesso em: 14 fev. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Banco de informações de geração**. 2020. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/Rio.asp>. Acesso em: 18 fev. 2020.

BAUER, Martin W. Análise de conteúdo clássica. *In*: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. (org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERMANN, Célio. Impasses e controvérsias da hidreletricidade. **Estudos avançados**, v. 21, n. 59, p. 139-153, 2007.

BILGEN, Selçuk. Structure and environmental impact of global energy consumption. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 38, p. 890-902, 2014.

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

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Decenal de Expansão Energia 2021**. Brasília: MME: EPE, 2012. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-50/topico-87/Relatório%20Final%20do%20PDE%202021.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2020.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia 2030**. Brasília: MME: EPE, 2007. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-PNE-2030>. Acesso em: 14 jan. 2020.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia 2050**. Rio de Janeiro: EPE, 2013. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/>

publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-200/PNE%202050%20-%20Termo%. Acesso em: 25 fev. 2020.

CAMILLO, Cássia S.; ANJOS-AQUINO, Elaine, A. C.; ALBUQUERQUE, Lidiamar B. Análise crítica do estudo ambiental preliminar do projeto urbanístico “Reviva Lagoa Itatiaia”, em Campo Grande/MS. **Revista Interações**, v. 8, n. 1, p. 45-53, mar. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/inter/v8n1/a05v8n1.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2020.

CASTELLS, Manuel. A sociedade em rede: o poder da identidade. In: CASTELLS, Manuel (org.). **O “verdejar” do ser: o movimento ambientalista**. São Paulo: Atlas, 2001. v. 2.

CRESWELL, John W.; CLARK, Vick L. **Pesquisa de métodos mistos**. Porto Alegre: Penso, 2007.

DRUMMOND, José; BARROS-PLATIAU, Ana Flávia. Brazilian environmental laws and policies, 1934–2002: a critical overview. **Law & Policy**, v. 28, n. 1, p. 83-108, 2006.

DUARTE, Carla Grigoletto; DIBO, Ana Paula Alves; SÁNCHEZ, Luis Enrique. O que diz a pesquisa acadêmica sobre avaliação de impacto e licenciamento ambiental no Brasil? **Ambiente & Sociedade**, v. 20, n. 1, p. 245-278, 2017.

FOWLER, Harold G.; DE AGUIAR, Ana Maria Dias. Environmental impact assessment in Brazil. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 13, n. 3, p. 169-176, 1993.

FUINI, Lucas Labigalini. A abordagem sobre o território em autores da Geografia brasileira: mutações de um conceito. **GEOgraphia**, Niterói, v. 20, n. 42, p. 38-52, jan./abr. 2018.

FUINI, Lucas Labigalini. A territorialização do desenvolvimento: construindo uma proposta metodológica. **Interações**, Campo Grande, v. 15, n. 1, p. 21-34, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/inter/v15n1/v15n1a03.pdf>. Acesso em: 12 set. 2020.

GOTTMANN, Jean. A evolução do conceito de território. **Boletim Campineiro de Geografia**, v. 2, n. 3, p. 523-545, 2012. Disponível em: <http://agbcampinas>.

com.br/bcg/index.php/boletim-campineiro/article/download/86/2012v2n3_Gottmann/. Acesso em: 12 set. 2020.

HOGAN, Daniel Joseph. Crescimento populacional e desenvolvimento sustentável. **Lua Nova**, São Paulo, n. 31, p. 57-78, Dec. 1993. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-64451993000300004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 4 set. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Ipueiras**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/ipueiras/panorama>. Acesso em: 3 ago. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Resolução CONAMA nº 001**, de 23 de janeiro de 1986. Brasília (DF), 1986.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Resolução CONAMA nº 009**, de 3 de dezembro de 1987. Brasília (DF), 1987. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=60>. Acesso em: 4 mar. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Resolução CONAMA nº 237**, de 19 de dezembro de 1997. Brasília (DF), 1997. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/download/CONAMA%20237_191297.pdf. Acesso em: 11 abr. 2020.

LEWIS, Simon L.; MASLIN, Mark A. Defining the anthropocene. **Nature**, v. 519, n. 7542, p. 171, 2015.

MAGRIN, Virgínia. **A comunicação dos impactos socioambientais**: um estudo comparativo das estratégias de comunicação das hidrelétricas de Estreito e São Salvador. 2016. 646 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2016.

MCCORMICK, Sabrina. The governance of hydro-electric dams in Brazil. **Journal of Latin American Studies**, v. 39, n. 2, p. 227-261, 2007.

MORRISON-SAUNDERS, Angus; RETIEF, Francois. Walking the sustainability assessment talk — progressing the practice of environmental impact assessment (EIA). **Environmental Impact Assessment Review**, v. 36, p. 34-41, 2012.

R CORE TEAM. R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2018. Disponível em: <http://www.R-project.org>.

ROBINSON, Nicholas A. International trends in environmental impact assessment. **BC Envtl. Aff. L. Rev.**, v. 19, p. 591, 1991.

ROCHA, Ednaldo Cândido; CANTO, Juliana Lorenzi do; PEREIRA, Pollyanna Cardoso. Avaliação de impactos ambientais nos países do Mercosul. **Ambiente & Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 147-160, dez. 2005.

ROCKSTRÖM, Johan *et al.* A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, n. 7263, p. 472, 2009.

ROQUETTI, Daniel R. **Empreendimentos hidrelétricos e a complexidade de sistemas socioecológicos locais: o caso da usina hidrelétrica de Barra Grande**. 2013. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

ROSA, Eugene A.; MACHLIS, Gary E.; KEATING, Kenneth M. Energy and society. **Annual Review of Sociology**, v. 14, n. 1, p. 149-172, 1988.

RUNNING, Steven W. A measurable planetary boundary for the biosphere. **Science**, v. 337, n. 6101, p. 1458-1459, 2012.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO DO TOCANTINS. **Perfil socioeconômico dos municípios: Ipueiras**. Palmas: 2017. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/348415/>. Acesso em: 9 jun. 2020.

SEFERIN, Rodrigo T. **Direitos humanos e política energética: um estudo sobre o caso da hidrelétrica São Roque**. 2017. 73 f. Monografia (Graduação em Direito) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

STEFFEN, Will *et al.* The anthropocene: conceptual and historical perspectives. **Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 369, n. 1938, p. 842-867, 2011.

SILVA, Ivana de Oliveira Gomes; SILVA, Paulo Lucas da. Usos do conceito geográfico “território” e sua relevância na análise de conflitos territoriais e socioambientais na Amazônia. **Revista Pegada**, v. 17, n. 1, jul. 2016. Disponível em:

<https://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/download/4030/3425>. Acesso em: 12 set. 2020.

SOUZA, Kellcia Rezende; KERBAUY, Maria Teresa Miceli. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa-qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, v. 3, p. 21-44, 2017. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/view/29099>. Acesso em: 29 jun. 2020.

TAYLOR, Christopher *et al.* Selecting policy instruments for better environmental regulation: a critique and future research agenda. **Environmental Policy and Governance**, v. 22, n. 4, p. 268-292, 2012.

URQUIZA, Marconi de Albuquerque; MARQUES, Denilson Bezerra. Análise de conteúdo em termos de Bardin aplicada à comunicação corporativa sob o signo de uma abordagem teórico-empírica. **Entretextos**, Londrina, v. 16, n. 1, p. 115-144, jan./jun. 2016. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/entretextos/article/view/20988>. Acesso em: 10 mar. 2020.

VON SPERLING, Eduardo. Hydropower in Brazil: overview of positive and negative environmental aspects. **Energy Procedia**, v. 18, p. 110-118, 2012.

WILK, Richard. Consumption, human needs, and global environmental change. **Global environmental change**, v. 12, n. 1, p. 5-13, 2002.

ZARFL, Christiane *et al.* A global boom in hydropower dam construction. **Aquatic Sciences**, v. 77, n. 1, p. 161-170, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00027-014-0377-0>. Acesso em: 15 de ago. 2020.

DIVERSIDADE VEGETAL EM UM FRAGMENTO DE CERRADO NA COMUNIDADE QUILOMBOLA MORRO DE SÃO JOÃO: ENTRE AS TENSÕES AMBIENTAIS E AS IMPLICAÇÕES SOBRE O USO TRADICIONAL DE ESPÉCIES NATIVAS

Ana Beatriz Nunes Ribeiro

Lícia Priscila Nogueira Azevedo

Virgílio Lourenço da Silva Neto

Marcos Vinicius de Melo Amorim

Kellen Lagares Ferreira Silva

Lucas Barbosa e Souza

1. Introdução

O estado do Tocantins encontra-se em uma região de transição Amazônia-Cerrado, de extrema relevância ecológica baseada em características únicas, principalmente quando se considera a região da bacia Tocantins-Araguaia, pelo modo como vem sendo explorada e pela atual condição de exposição às grandes influências antrópicas (SILVA, 2007). Essas influências giram principalmente em torno do desmatamento provocado pela pressão de mercado sobre a produção, conforme relatado por Geist e Lambim (2002), tendo como fator primordial a expansão agropecuária. Entretanto, é importante ressaltar que o desmatamento decorrente da expansão das atividades agropecuárias não é a única fonte de tensão ambiental no estado.

Outro fator é a implantação de usinas hidrelétricas, tratadas por alguns pesquisadores como indicador de produção de energia limpa e sustentável, mas que desaloja milhares de pessoas e inunda grandes áreas. Os Estudos de Impactos Ambientais e seus relatórios (EIA/RIMA), ainda que tenham a previsão de programas que sugerem capacidade de minimizar os impactos (IBAMA, 1986), são incapazes de mensurar o que as perdas de territórios e de diversidade representam para perda de identidade cultural. O rio Tocantins já conta com quatro grandes empreendimentos nos limites do estado (UHES Luis Eduardo Magalhães, Peixe-Angical, Estreito e São Salvador), nos quais as

problemáticas sociais se instalaram e a biodiversidade ainda sofre com danos e readaptações (OLIVEIRA, 2018).

No tocante à relação homem/natureza, além da diversidade biológica, o Tocantins se caracteriza pela enorme variedade de povos e culturas, principalmente as comunidades tradicionais (ribeirinhas, quilombolas etc.) e os povos indígenas. No caso das primeiras, são comunidades assistidas por norma legal, conhecida como Lei de Povos e Comunidades Tradicionais – Decreto nº 6.040/2007 –, que garante “aos povos e comunidades tradicionais seus territórios e o acesso aos recursos naturais que tradicionalmente utilizam para sua reprodução física, cultural e econômica” (BRASIL, 2007). Cada território, como assim reconhecido, é impregnado de identidade, com valores, experiências passadas e presentes, geracionais, tendo em seus conhecimentos o acúmulo de saber e cultura (ZAOUAL, 2006). Esses territórios são alvo de especulação imobiliária rural e expansão do agronegócio, levando como consequência à perda de relações com o solo e com as identidades que assim se reconhecem.

A exemplo, têm-se no Tocantins a comunidade remanescente quilombola Morro de São João (MSJ), localizada no município de Santa Rosa do Tocantins, cerca de 130 km ao sul da capital Palmas. A Fundação Palmares reconheceu e certificou essa comunidade, a partir da Portaria nº 02/2006, como remanescente das comunidades dos quilombos, sendo sujeita desde então a direitos, garantias e deveres. A MSJ é considerada, conceitualmente, como uma neocomunidade, definida por territórios influenciados diretamente por agentes externos em figuras relacionais, que trazem a modernidade (tecnologias, internet, ciência etc.) para que a cultura seja perpetuada em conhecimento, reconstruindo e retomando passos do passado (LIFSCHITZ, 2011), para que a comunidade entenda como sua as propriedades imateriais e seus territórios.

Embora a MSJ tenha sido certificada em 2006, as questões fundiárias nunca foram regularizadas, tendo Cleto (2015) relatado tal questão como amedrontadora para os moradores locais, visto que alguns detentores de títulos tomam o território como seus, loteando, vendendo e não permitindo acesso dos moradores para desenvolver suas atividades comuns como a lavoura e a pecuária.

Atrelada às questões fundiárias que afetam a comunidade Morro de São João, a expansão do agronegócio, sobretudo, o cultivo da soja, trouxe consequências danosas ao meio ambiente e afetou significativamente o seu modo de

vida. Souza e Chaveiro (2019) descreveram alguns dos impactos ambientais vivenciados pelos moradores daquele território, tais como: redução da vegetação nativa, escassez dos recursos hídricos, exposição da comunidade a agrotóxicos e dificuldades para encontrar algumas plantas medicinais utilizadas corriqueiramente pela comunidade.

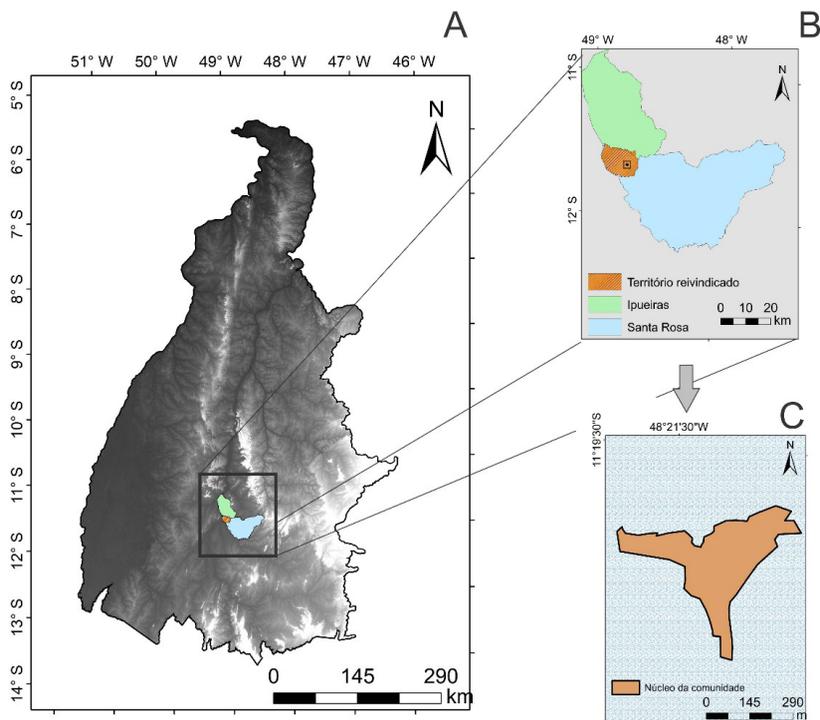
Outra fonte de tensão socioambiental é fomentada pela política de expansão de projetos de desenvolvimento do Tocantins, que, além do agronegócio – o qual resulta no desmatamento e, conseqüentemente, na perda de diversidade vegetal e de materiais comuns de uso das matas (ervas medicinais) –, ainda há a iminência da implantação da usina hidrelétrica de Ipueiras. Em pauta em 2005, foi invalidada pelo custo-benefício da área alagada *versus* produção elétrica, conforme relatado por Andrade (2017). Porém, a ideia foi retomada pelo atual governador do estado do Tocantins, em 2019, que poderá inundar áreas do território reconhecido pela Fundação Palmares e, conseqüentemente, extinguir e/ou limitar costumes e práticas tradicionais.

Assim, diante da condição que norteia a comunidade Morro de São João, objetivou-se entender como as tensões ambientais e os riscos de perda da biodiversidade e do conhecimento tradicional poderiam interferir na relação da comunidade com o seu território, por meio da correlação entre a ocorrência e o uso dos recursos vegetais.

2. Material e métodos

O estudo foi realizado em um fragmento de Cerrado *sensu stricto* inserido na área da comunidade quilombola Morro de São João, situada a noroeste do município de Santa Rosa do Tocantins, entre as coordenadas 11°15'38"N e 11°22'20"N e 48°18'56"W e 48°27'34"W (Figura 1).

Figura 1 – Modelo digital de elevação ASTER para o estado do Tocantins (A), território quilombola reivindicado no processo de regularização fundiária (B) e sede da comunidade Morro de São João (C).



Fonte: Adaptado do INPE (s.d.).

De acordo com Souza *et al.* (2019), a área de estudo está compreendida na região climática C2wAa' – subúmido, com deficiência de água moderada no inverno, megatérmico. Segundo os autores, deve-se considerar que, embora o tipo climático dessa região seja subúmido, devido ao excedente hídrico de dezembro a março, no período seco, principalmente entre maio e setembro, há considerável déficit hídrico.

Tomando como referência a localização da comunidade, foram alocadas, aleatoriamente, 20 parcelas de 10,0 x 10,0 m cada, distribuídas em 2 porções contendo 10 parcelas cada, perfazendo uma área amostral total de 2.000 m².

A identificação taxonômica das espécies presentes na área de estudo de Cerrado *sensu stricto* foi realizada por meio das comparações com o material do herbário do *campus* universitário de Porto Nacional da Universidade Federal

do Tocantins e identificadas com auxílio do *site* Re flora 2020, segundo os padrões da taxonomia clássica, usando o método de classificação APG III (2009).

Nas parcelas, foram amostrados todos os indivíduos arbustivo-arbóreos vivos e mortos em pé com Circunferência à Altura do Peito CAP (medida a 1,30 m do solo) $\geq 15,0$ cm. Os dados básicos, obtidos das 20 parcelas, foram analisados para fins de obtenção da matriz que relaciona o número de árvores/ha da *i*-ésima espécie na *j*-ésima classe de diâmetro. Os indivíduos amostrados foram distribuídos em classes de diâmetro de 5,0 cm de amplitude (FERREIRA; VALE, 1992).

A distribuição diamétrica foi feita mediante o cômputo dos indivíduos amostrados de cada espécie na classe diamétrica a que pertencem (HARPER, 1970). Para a obtenção das tabelas e dos gráficos de distribuição diamétrica, foram utilizados os *softwares* *Microsoft Office Excel* e FITOPAC versão 2.1.2 (SHEPHERD, 2010).

Para a obtenção dos parâmetros da diversidade vegetal, foram analisados: densidade relativa (DR), densidade absoluta (DA), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), índice de valor de importância (IVI), índice de diversidade de Shannon (H') e Pielou (J), calculados a partir do uso do programa FITOPAC versão 2.1.2 (SHEPHERD, 2010).

A seleção dos entrevistados fundamentou-se na técnica “Snow ball” ou “bola de neve” (BAILEY, 1994), levando-se em consideração o tempo (moradores mais antigos da comunidade) e amplo conhecimento sobre os múltiplos usos das espécies nativas. Foi apresentado para cada entrevistado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido como forma de autorização para uso dos dados obtidos.

Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, nas quais foram abordadas questões referentes a espécies vegetais utilizadas pelos moradores da comunidade, formas de uso e partes das plantas, bem com recomendação terapêutica. Durante a entrevista, foram também levantadas questões referentes aos avanços do agronegócio nas proximidades do quilombo e os possíveis impactos decorrentes da instalação da usina hidrelétrica de Ipueiras, caso seja implantada na área.

A classificação da relevância dos dados citados em entrevistas em comparação com os dados obtidos a partir do levantamento da diversidade vegetal foi obtida de acordo com a metodologia de Freitas (2009) com análise de conteúdo.

3. Resultados e discussão

Foram amostrados 248 indivíduos, dos 232 vivos e 16 mortos em pé, distribuídos em 52 espécies e 28 famílias botânicas, com diâmetro médio de 11,73 cm, correspondendo a uma área basal de 3,31 m² ha⁻¹ e densidade de 1.225 ind. ha⁻¹, já a altura média da vegetação arbustivo-arbórea foi de 6,55 m. É importante destacar que a densidade encontrada neste estudo foi superior ao que normalmente é encontrado em áreas de Cerrado *sensu stricto*, em que a densidade está entre os intervalos de 400 e 1.000 ind. ha⁻¹, e para área basal são representativos na vegetação lenhosa um valor de 3 a 8 m² ha⁻¹ (FELFILI, 2008).

O índice de diversidade de Shannon Weaver (H') encontrado foi de 3,45 e equabilidade de Pielou (J') de 0,87. Esses dados indicam 87,5% da máxima possível (FERREIRA *et al.*, 2015) e que a área apresenta alta diversidade, com baixa dominância ecológica (GIÁCOMO *et al.*, 2013). Outros estudos em fragmentos de Cerrado *sensu stricto* no Tocantins apresentam valores semelhantes: no município de Dueré, Silva Neto *et al.* (2016a) obtiveram os índices de Shannon Weaver (H') e equabilidade de Pielou (J') equivalentes a 3,21 e 0,86, respectivamente. Para o município de Gurupi, Machado *et al.* (2019) chegaram a valores dos respectivos índices iguais a 3,50 e 0,76, e, ainda para esse município, Aguiar *et al.* (2018) obtiveram 3,70 e 0,80. Em fragmento de Cerrado no município de Formoso do Araguaia, Gama *et al.* (2018) chegaram aos valores de 3,21 e 0,83, respectivamente. Em estudos florísticos na área do *inselberg* Morro de São João, no município de Porto Nacional, Lavor, Silva e Chaves (2013) obtiveram 2,10 e 0,68 para os respectivos índices.

A análise estrutural, representada pelos parâmetros fitossociológicos, mostra a relação das espécies em ordem decrescente de valor de importância (VI) e seus respectivos parâmetros fitossociológicos.

Foram encontradas 16 árvores mortas, perfazendo um total de 6,53% dos indivíduos amostrados, o que é comum em florestas nativas (AGUIAR *et al.*, 2018). Esse valor está de acordo com o que está apresentado na literatura em diversos estudos realizados por Silva Neto *et al.* (2016a), Gama *et al.* (2018) e Aguiar *et al.* (2018), que encontraram 7,26%, 5,51% e 4,19% de espécies mortas, respectivamente. Como a mortalidade apresentou moderada frequência no presente estudo, ocorrendo em 45% das parcelas, pode-se afirmar que está havendo perturbação localizada, com observação de indícios recentes de queimadas, que pode ser um dos fatores responsáveis.

Excluindo-se as árvores mortas, as espécies *Ouratea hexasperma* (A. St. Hil.) Baill., *Qualea parviflora* Mart., *Sclerolobium paniculatum* Vogel, *Callisthene major* Mart., *Curatella americana* L., *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke, *Copaifera langsdorffii* Desf., *Luehea grandiflora* Mart. Et Zucc., *Caryocar brasiliense* Cambess., *Alibertia* sp, *Anacardium humile* A. St.-Hil., *Hirtella glandulosa* Spreng apresentaram os maiores valores de densidade absoluta, representando 20,07% de todas as espécies amostradas, e correspondem a 79,44% da densidade absoluta total (Tabela 1).

Tabela 1 - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em 0,2 ha de Cerrado *sensu stricto* em fragmento na área da comunidade quilombola Morro de São João, município de Santa Rosa do Tocantins - TO, em ordem decrescente de VI (valor de importância %)

Espécies	NI	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI
<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St. Hil.) Baill.	28	140,0	11,43	0,89	5,39	50,00	6,10	7,64
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	21	105,0	8,57	1,29	7,81	50,00	6,10	7,49
Morta	16	80,0	6,53	1,22	7,37	45,00	5,49	6,46
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	13	65,0	5,31	1,35	8,14	35,00	4,27	5,90
<i>Callisthene major</i> Mart.	14	70,0	5,71	0,92	5,55	40,00	4,88	5,38
<i>Curatella americana</i> L.	11	55,0	4,49	0,90	5,46	35,00	4,27	4,74
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	10	50,0	4,08	0,97	5,84	35,00	4,27	4,73
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	10	50,0	4,08	1,10	6,63	25,00	3,05	4,59
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. Et Zucc.	11	55,0	4,49	0,52	3,12	50,00	6,10	4,57
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	6	30,0	2,45	1,09	6,60	20,00	2,44	3,83
<i>Alibertia</i> sp	7	35,0	2,86	0,58	3,50	30,00	3,66	3,34
<i>Anacardium humile</i> A. St.-Hil.	6	30,0	2,45	0,32	1,93	30,00	3,66	2,68
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng	6	30,0	2,45	0,56	3,37	15,00	1,83	2,55
<i>Tapirira Guianensis</i> Aubl.	3	15,0	1,22	0,72	4,36	15,00	1,83	2,47
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	5	25,0	2,04	0,25	1,52	25,00	3,05	2,20
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A. Juss.	6	30,0	2,45	0,21	1,29	20,00	2,44	2,06
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott. ex Spreng.	3	15,0	1,22	0,45	2,74	15,00	1,83	1,93
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	4	20,0	1,63	0,38	2,27	15,00	1,83	1,91
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	5	25,0	2,04	0,31	1,90	10,00	1,22	1,72
<i>Mouriri elliptica</i> Mart.	5	25,0	2,04	0,10	0,63	20,00	2,44	1,70
<i>Eugenia Florida</i> DC.	4	20,0	1,63	0,12	0,73	20,00	2,44	1,60
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	4	20,0	1,63	0,17	1,01	15,00	1,83	1,49

<i>Roupala montana</i> Aubl.	3	15,0	1,22	0,17	1,06	15,00	1,83	1,37
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	4	20,0	1,63	0,12	0,74	10,00	1,22	1,20
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	2	10,0	0,82	0,22	1,33	10,00	1,22	1,12
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart.) A.Robyns	2	10,0	0,82	0,20	1,21	10,00	1,22	1,08
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	2	10,0	0,82	0,12	0,72	10,00	1,22	0,92
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth & Hook f. ex S. Moore	1	5,0	0,41	0,27	1,65	5,00	0,61	0,89
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	2	10,0	0,82	0,07	0,42	10,00	1,22	0,82
<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	2	10,0	0,82	0,06	0,37	10,00	1,22	0,80
<i>Myrcia glabra</i> (O. Berg) D. Legrand	2	10,0	0,82	0,04	0,26	10,00	1,22	0,77
<i>Annona crassiflora</i>	2	10,0	0,82	0,04	0,25	10,00	1,22	0,76
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	2	10,0	0,82	0,03	0,18	10,00	1,22	0,74
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	3	15,0	1,22	0,03	0,19	5,00	0,61	0,68
<i>Mouriri elliptica</i> Mart.	2	10,0	0,82	0,06	0,35	5,00	0,61	0,59
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	1	5,0	0,41	0,11	0,69	5,00	0,61	0,57
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel.	1	5,0	0,41	0,10	0,62	5,00	0,61	0,55
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St.-Hil.	2	10,0	0,82	0,03	0,18	5,00	0,61	0,54
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	1	5,0	0,41	0,07	0,40	5,00	0,61	0,47
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell.	1	5,0	0,41	0,06	0,37	5,00	0,61	0,46
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl	1	5,0	0,41	0,06	0,35	5,00	0,61	0,45
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	1	5,0	0,41	0,05	0,31	5,00	0,61	0,44
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	1	5,0	0,41	0,05	0,28	5,00	0,61	0,43
Não identificada	1	5,0	0,41	0,03	0,17	5,00	0,61	0,40
<i>Bowdichia virgilioides</i>	1	5,0	0,41	0,03	0,17	5,00	0,61	0,40
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	1	5,0	0,41	0,02	0,10	5,00	0,61	0,37
<i>Syagrus comosa</i> (Mart.) Mart.	1	5,0	0,41	0,02	0,09	5,00	0,61	0,37
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	1	5,0	0,41	0,01	0,09	5,00	0,61	0,37
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	1	5,0	0,41	0,01	0,08	5,00	0,61	0,37
<i>Bagassa guianensis</i> Aubl.	1	5,0	0,41	0,01	0,08	5,00	0,61	0,36
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns	1	5,0	0,41	0,01	0,07	5,00	0,61	0,36
<i>Coupia Grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth.	1	5,0	0,41	0,01	0,06	5,00	0,61	0,36
TOTAL	245	1225	100	16,53	100	820	100	100

NI = número de indivíduos; DA = densidade absoluta (número de indivíduos/ha); DR = densidade relativa (%); DoA = dominância absoluta (%); DoR = dominância relativa (%); FA = frequência absoluta (%) e FR = frequência relativa (%); VI = valor de importância (%).

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

As espécies melhor distribuídas nas áreas amostradas foram *Ouratea hexasperma* (A. St. Hil.) Baill. e *Qualea parviflora* Mart., presentes em metade das parcelas alocadas. Quanto à dominância absoluta, as espécies que registraram os maiores valores foram: *Sclerolobium paniculatum* Vogel (1,35 m² ha⁻¹), *Qualea parviflora* Mart. (1,29 m² ha⁻¹), *Copaifera langsdorffii* Desf. (1,1 m² ha⁻¹), *Caryocar brasiliense* Cambess. (1,09 m² ha⁻¹) e *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke (0,97 m² ha⁻¹).

Considerando o valor de importância (%), 19,23% de todas as espécies amostradas são representadas por 10 espécies, que totalizam 56,79% do VI total: *Ouratea hexasperma* (A. St. Hil.) Baill., *Qualea parviflora* Mart., *Sclerolobium paniculatum* Vogel, *Callisthene major* Mart., *Curatella americana* L., *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke, *Copaifera langsdorffii* Desf., *Luehea grandiflora* Mart. Et Zucc., *Caryocar brasiliense* Cambess., *Alibertia* sp. Convém destacar que 26 espécies possuem VI inferior a 1%. Segundo Silva Neto *et al.* (2016a), é uma característica das florestas tropicais a presença de um grande número de espécies com baixo VI. Poucas espécies detêm altos valores relativos de densidade, de frequência e de dominância, enquanto muitas espécies, com poucos indivíduos, têm baixo VI.

As famílias que apresentaram os melhores resultados quanto aos parâmetros fitossociológicos foram: Fabaceae, Vochysiaceae, Ochnaceae, Malvaceae, Anacardiaceae (Tabela 2).

Tabela 2 - Parâmetros fitossociológicos das famílias amostradas em 0,2 ha de Cerrado *sensu stricto* em fragmento na área da comunidade quilombola Morro de São João, município de Santa Rosa do Tocantins - TO, em ordem decrescente de VI (valor de importância %)

Famílias	NI	NSpp	%Spp	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI
Fabaceae	41	7	13,46	205	16,73	75	11,45	3,83	23,12	17,10
Vochysiaceae	46	5	9,62	230	18,78	75	11,45	2,65	15,99	15,40
Ochnaceae	28	1	1,92	140	11,43	50	7,63	0,89	5,39	8,15
Malvaceae	16	5	9,62	80	6,53	60	9,16	0,85	5,16	6,95
Morta	16	1	1,92	80	6,53	45	6,87	1,22	7,37	6,92
Anacardiaceae	12	3	5,77	60	4,9	40	6,11	1,49	9,02	6,68
Dilleniaceae	11	1	1,92	55	4,49	35	5,34	0,9	5,46	5,10
Caryocaraceae	6	1	1,92	30	2,45	20	3,05	1,09	6,6	4,03
Rubiaceae	7	1	1,92	35	2,86	30	4,58	0,58	3,5	3,65

Myrtaceae	8	4	7,69	40	3,27	40	6,11	0,19	1,16	3,51
Chrysobalanaceae	7	2	3,85	35	2,86	20	3,05	0,57	3,43	3,11
Melastomataceae	7	2	3,85	35	2,86	20	3,05	0,16	0,98	2,30
Malpighiaceae	6	1	1,92	30	2,45	20	3,05	0,21	1,29	2,26
Combretaceae	4	1	1,92	20	1,63	15	2,29	0,38	2,27	2,06
Burseraceae	5	1	1,92	25	2,04	10	1,53	0,31	1,9	1,82
Annonaceae	5	3	5,77	25	2,04	15	2,29	0,16	0,95	1,76
Bignoniaceae	2	2	3,85	10	0,82	10	1,53	0,39	2,35	1,56
Proteaceae	3	1	1,92	15	1,22	15	2,29	0,17	1,06	1,52
Icacineae	2	1	1,92	10	0,82	10	1,53	0,22	1,33	1,22
Lythraceae	2	1	1,92	10	0,82	10	1,53	0,03	0,18	0,84
Rhamnaceae	3	1	1,92	15	1,22	5	0,76	0,03	0,19	0,73
Erythroxylaceae	2	1	1,92	10	0,82	5	0,76	0,03	0,18	0,59
Nyctaginaceae	1	1	1,92	5	0,41	5	0,76	0,06	0,37	0,52
Sapotaceae	1	1	1,92	5	0,41	5	0,76	0,05	0,31	0,49
Não identificada	1	1	1,92	5	0,41	5	0,76	0,03	0,17	0,45
Fabaceae-Caesalpinioideae	1	1	1,92	5	0,41	5	0,76	0,02	0,1	0,42
Arecaceae	1	1	1,92	5	0,41	5	0,76	0,02	0,09	0,42
Moraceae	1	1	1,92	5	0,41	5	0,76	0,01	0,08	0,42
TOTAL	245	52	100	1225	100	655	100	16,54	100	100

NI = número de indivíduos; NSpp = número de espécies; %Spp = porcentagem de espécies; DA = densidade absoluta (número de indivíduos/ha); DR = densidade relativa (%); DoA = dominância absoluta (%); DoR = dominância relativa (%); FA = frequência absoluta (%) e FR = frequência relativa (%); VI = valor de importância (%).

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

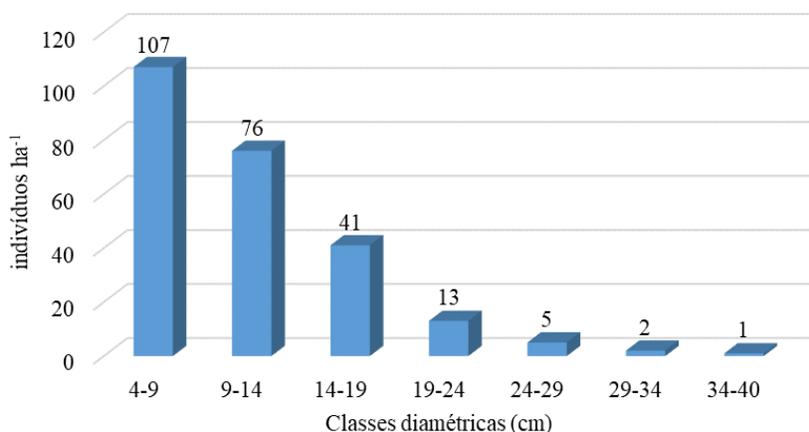
Segundo Gama *et al.* (2018) e Haridasan (2000), a família Fabaceae se destaca em riqueza pela capacidade de fixação de nitrogênio, além disso, a região central do Brasil é o principal centro de diversificação dessa família. Ainda segundo os autores, o sucesso da família Vochysiaceae no Cerrado pode estar associado à capacidade de algumas espécies da família em acumular alumínio, tornando-se mais competitivas nos solos do Cerrado.

Sem considerar as árvores mortas, as famílias Vochysiaceae (230 ind. ha⁻¹), Fabaceae (205 ind. ha⁻¹), Ochnaceae (140 ind. ha⁻¹), Malvaceae (80 ind. ha⁻¹), Anacardiaceae (60 ind. ha⁻¹), Dilleniaceae (55 ind. ha⁻¹) e Myrtaceae (40

ind. ha⁻¹) representam apenas 25% das famílias amostradas, mas respondem por 72,65% da densidade absoluta total.

Considerando a forma como os indivíduos estão distribuídos pelas classes diamétricas, observa-se que a maior parte está concentrada nas três primeiras classes, totalizando 81,4% dos indivíduos amostrados. Segundo Gama *et al.* (2018), essa distribuição está de acordo com o que se espera de florestas nativas em equilíbrio (embora tenham sido observados em campo indícios de queimadas recentes em alguns pontos), ou seja, uma distribuição diamétrica decrescente em forma de “J-invertido” (Figura 2).

Figura 2 - Distribuição das classes diamétricas dos indivíduos de Cerrado *sensu stricto* na comunidade quilombola Morro de São João.



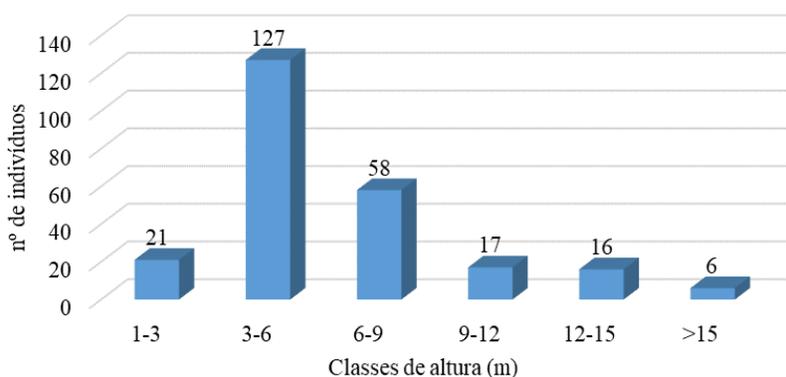
Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Como pode ser constatado na Figura 2, há uma redução considerável de indivíduos à medida que aumenta a classe diamétrica, apresentando características padrão do “J-invertido”, demonstrando que a comunidade apresenta indivíduos em todas as classes de diâmetro com maior densidade nas classes menores. Fina e Monteiro (2013) afirmam que esse padrão representa regeneração, uma vez que possui número alto de indivíduos por parcela, com diâmetros bastante reduzidos. Entretanto, a maior presença de indivíduos nas primeiras classes de diâmetro é um padrão frequente nas áreas de Cerrado *sensu stricto*.

Na observação da distribuição dos indivíduos por altura, percebe-se que mais da metade está na classe de altura entre 3 e 6 m. Cerca de 84% dos

indivíduos amostrados estão distribuídos nas três primeiras classes de altura. Padrão semelhante a esse foi observado nos estudos de Giácomo *et al.* (2013), Silva Neto *et al.* (2016b) e Ferreira *et al.* (2015). Marangon, Feliciano e Brandão (2008) destacam que, além da estratificação da floresta como um todo, ainda é possível fazer a análise da estratificação vertical (altura) de cada espécie ou grupos de espécies, isto é, a estrutura dimensional das populações. A partir da avaliação estrutural vertical em populações, pode-se identificar o comportamento ecológico e o hábito de cada população.

Figura 3 - Distribuição das classes de altura dos indivíduos de Cerrado *sensu stricto* na comunidade quilombola Morro de São João.



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Esse padrão de distribuição dos indivíduos por altura permite inferir que a área de Cerrado *sensu stricto* está em processo de transição de fisionomias, dando indícios de que futuramente é possível que se transforme em uma área pertencente à fisionomia de Cerradão (FERREIRA *et al.*, 2015).

Para alcançar o objetivo de identificar e comparar as espécies encontradas no levantamento da diversidade vegetal, foram realizadas sete entrevistas com moradores da comunidade quilombola Morro de São João, sendo quatro homens e três mulheres. As indicações dos entrevistados basearam-se em uma visita piloto de reconhecimento da área e aproximação com a comunidade. As entrevistas basearam-se em nomenclatura vernácula que foi submetida à identificação posterior.

Foram citadas 40 espécies, sendo 22 nativas do Cerrado brasileiro (55,00%) e 18 exóticas (45,00%). Das espécies citadas, 55,00% são utilizadas para uso medicinal, 30% para uso alimentício e 15% para ambos. Das espécies nativas do Cerrado, 68% são utilizadas em usos medicinais, 23% alimentício e 9% em ambos. Nenhuma das espécies identificadas a partir das entrevistas está relacionada na lista nacional de espécies da flora ameaçada de extinção, de acordo com o Anexo I da Portaria IBAMA nº 443/2017. Nas Tabelas 3 e 4, encontram-se as listas de espécies citadas nas entrevistas.

Tabela 3 - Lista de espécies nativas do Cerrado citadas nas entrevistas com nome popular, científico e sua utilização.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	UTILIZAÇÃO
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Medicinal
Buriti	<i>Mauritia Flexuosa</i>	Medicinal
Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>	Medicinal
Capim Rei	<i>Sisyrinchium galaxoides</i>	Medicinal
Cidreira	<i>Melissa officinalis</i>	Alimentício
Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Alimentício
Inharé	<i>Brosimum gaudichaudii</i>	Medicinal
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Medicinal
Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>	Alimentício/Medicinal
Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>	Medicinal
Mirindiba	<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichl	Alimentício/Medicinal
Mucuiba	<i>Virola sebifera</i>	Medicinal
Murici da Vereda	<i>Byrsonima umbellata</i>	Medicinal
Murici de Ema	<i>Byrsonima verbascifolia</i> Rich	Alimentício
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Alimentício
Pacari	<i>Lafoensia pacari</i> Saint-Hilaire	Medicinal
Pau d'óleo	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Medicinal
Pau Terra	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Medicinal
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>	Medicinal
Quina da Mata	<i>Cinchona officinalis</i>	Alimentício
Quina do Cerrado	<i>Strychnos pseudoquina</i>	Medicinal
Sambaíba	<i>Curatella americana</i>	Medicinal
Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Medicinal

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Tabela 4 - Lista de espécies exóticas ao Cerrado citadas nas entrevistas com nome popular, científico e sua utilização.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	UTILIZAÇÃO
Algodão	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Medicinal
Camomila	<i>Matricaria recutita</i> L.	Medicinal
Casca d'anta	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers.	Medicinal
Coco Babão	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Alimentício
Coco Daiá	<i>Attalea dubia</i>	Alimentício
Coco Piaçava	<i>Leopoldinia piassaba</i>	Alimentício
Ferreiro	<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vogel	Alimentício
Jatobá da Mata	<i>Hymenaea courbaril</i>	Alimentício
Jatobá do Campo	<i>Hymenaea stilbocarpa</i>	Alimentício
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	Medicinal
Manga	<i>Mangifera indica</i> L.	Alimentício/Medicinal
Puçá	<i>Mouriri elliptica</i>	Medicinal
Puçá preto	<i>Mouriri pusa</i>	Medicinal
Amêndoa	<i>Prunus dulcis</i>	Alimentício/Medicinal
Araticum	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Alimentício/Medicinal
Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i>	Alimentício
Batata de Purga	<i>Operculina macrocarpa</i>	Medicinal

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Por definição dada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), a planta medicinal se caracteriza por uma espécie vegetal que pode ter função terapêutica em uma ou mais partes ou pode induzir a produção de fármacos (VEIGA JUNIOR; PINTO, 2005). O uso das plantas como medicinais é regulamentado desde 2006 pelo Decreto nº 5.813 (BRASIL, 2006), que lista objetivos de garantias de acesso aos recursos naturais, com uso racional e proteção da biodiversidade atrelada ao conhecimento das comunidades tradicionais. Na comunidade quilombola Morro de São João, o uso vem associado à influência geracional, conforme cita um dos entrevistados.

Eu via meu pai fazer pra bicho, animal. Aí naquele tempo dele não existia vacina pra gado. A vacina era rapagem de pau. Colocava pra secar e, quando tava sequinho, moía na mão, colocava o sal e colocava no cocho pro gado. Aí eu fui vendo e fui aprendendo (Morador local, 58 anos).

Esses usos tradicionais, segundo Veiga Junior (2008), estão associados à tradição e à ausência de alternativas ou fármacos financeiramente viáveis, comuns em países mais pobres, em contrapartida, em países e grupos mais ricos, o uso de plantas medicinais está relacionado ao modernismo ligado ao consumo de produtos naturais. Parente e Da Rosa (2001) atribuem o uso das plantas medicinais também a fatores como os problemas de saúde decorrentes do uso de fármacos sintéticos, à omissão dos órgãos de saúde e ao aumento dos preços dos medicamentos. Na comunidade quilombola Morro de São João, esse uso está atrelado ao conhecimento geracional, mas principalmente à credibilidade e à segurança em relação à cura.

Essas plantas, o pessoal mais velho ainda usa porque é tradição dos antigos; para eles, o remédio tem que ser daqui, caseiro, remédio do mato. Ele custa a fazer efeito igual a esses de farmácia, mas, se você for tomando, você cura. Muitas pessoas foram curadas com esse remédio caseiro (Morador local, 63 anos).

Melo-Batista e Oliveira (2014) corroboram os resultados do uso das plantas medicinais principalmente considerando o baixo custo e eficácia, além do conhecimento adquirido ao longo dos anos. Neste estudo também foi reforçada a necessidade de repassar esse conhecimento aos mais jovens, o que não ocorre de maneira eficiente na localidade. Observou-se, na comunidade quilombola Morro de São João, que o conhecimento tem sido perdido pela emigração da comunidade pelos mais jovens, que buscam novas oportunidades em modos de vida, remuneração e empregos, conforme relatado.

Aqui quase não se vive das coisas da mata, e a gente não está mais fazendo a cultura da roça. Porque a gente “de idade” não dá mais conta, e os jovens foram todos embora. Porque os jovens não querem mais esse serviço, porque é serviço braçal. Eles buscam trabalho porque às vezes aqui não tem uma fonte de trabalho [...]. Aqui emprego só no colégio, professor, merenda, postinho. O povo vai embora (Morador local, 80 anos).

Almeida *et al.* (2009) expuseram alguns fatores que podem acarretar a perda do conhecimento tradicional, entre eles, mudanças culturais e

econômicas internas e externas e, principalmente, o fato de os grupamentos mais jovens considerarem o uso de ervas como inferior aos tratamentos farmacológicos convencionais. Cabe ressaltar que a perda do conhecimento não está somente vinculada à perda da mão de obra para o plantio ou para que os usos sejam transmitidos. Alguns entrevistados relataram alguns fatores que têm levado à redução da biodiversidade local, como desmatamento, expansão agrícola com uso de agrotóxico e as queimadas.

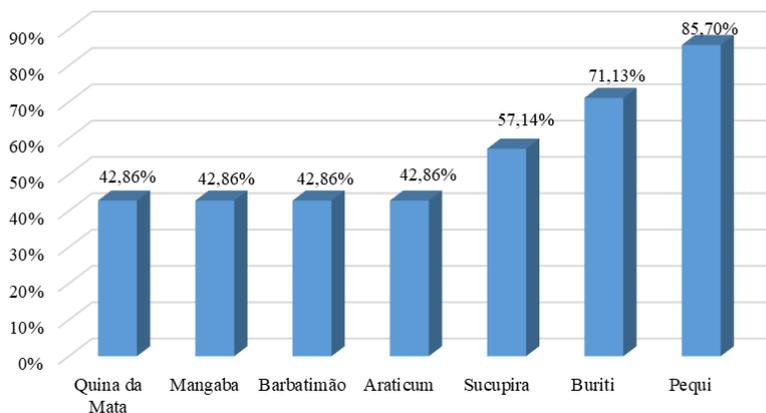
O que faz diminuir tudo aqui é o desmatamento e o fogo. Os agricultores desmatam tudo e acaba com as árvores necessárias para remédio, para madeira. E o fogo malandro que lascam no Cerrado queima tudo, seca tudo, e tudo morre. Aqui ainda tem muito remédio, mas morre muito (Morador local, 58 anos).

Na vegetação, fizeram roça das matas, com os arados que têm nas fazendas por perto, e secou tudo (Morador local, 53 anos).

Esse fogo grande que sai queimando tudo que aparece. Acabando tudo, tudo que servia para medicina que hoje você não acha mais (Morador local, 63 anos).

Ainda que alguns fatores contribuam para a perda da biodiversidade na região, os moradores ressaltaram os usos de diversas espécies vegetais, seja para fins medicinais ou alimentícios. Borges e Felfli (2003) mencionam que o Cerrado apresenta grande diversidade principalmente relacionada ao uso humano, seja medicinal, alimentício ou ornamental (móveis, artesanato etc.), e, entre as espécies mais colaborativas, citam aroeira, barbatimão, buriti, copaíba, chuveirinho, mangaba, piaçava, pequi. Em consonância com os autores, esta pesquisa identificou espécies semelhantes às citadas pelos entrevistados, com relevância para as indicadas, conforme a Figura 4.

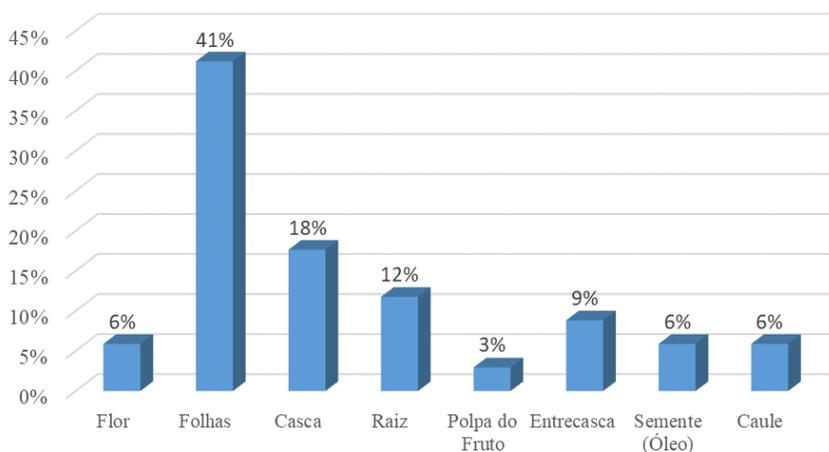
Figura 4 - Espécies mais representativas usadas pela comunidade quilombola Morro de São João.



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Os usos relatados perpassam pelo aproveitamento total da planta ou em partes que podem ser folhas, flores, frutos, raiz, casca, sementes, caule e entrecasca. O uso em 41% das folhas está relacionado à produção de chás e infusões comuns. A Figura 5 ilustra quais partes foram citadas pelos moradores.

Figura 5 - Partes das plantas utilizadas para fins medicinais.



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Os 41% correspondentes ao uso de folhas estão relacionados ao maior uso relatado pelos entrevistados, o chá. O uso das folhas para preparação de chá ou infusão também foi citado por Melo-Batista e Oliveira (2014), correspondendo a 61% dos usos para tratar das mais diversas doenças, como inflamações, resfriados e gripes, doenças no aparelho digestório ou geniturinário, sendo relevantes os usos para doenças respiratórias e do sistema digestório. Santos (2016) encontrou o uso de espécies nativas e exóticas para doenças ou alterações sanguíneas, gastrites e úlceras e doenças renais, em maiores proporções, considerando que 87% das doenças são tratadas por espécies nativas. Na comunidade quilombola Morro de São João, ainda são tratadas diversas doenças com o conhecimento tradicional e as ervas medicinais. As plantas citadas foram listadas pelo nome popular de acordo com as indicações feitas pelos moradores locais, sem que fosse consultado qualquer guia médico oficial (Tabela 5).

Tabela 5 - As plantas e seus usos de acordo com a comunidade quilombola Morro de São João.

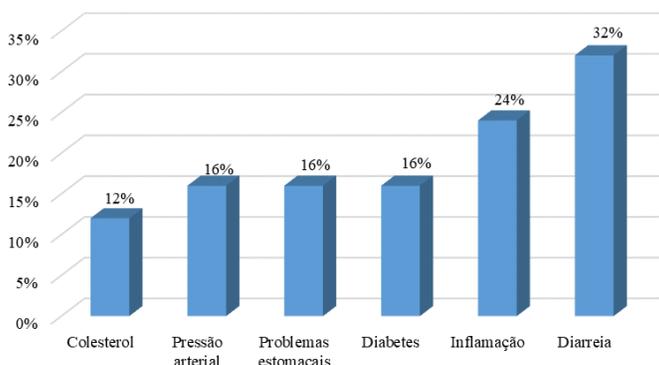
ESPÉCIES MEDICINAIS	PARTES UTILIZADA	FORMA DE UTILIZAÇÃO	ENFERMIDADE TRATADA
Algodão	Flor	Chá	Inflamação
Camomila	Flor	Chá	Pressão arterial
Casca d'anta	Folhas	Chá	Diarreia
Ferreiro	Casca	Banho de imersão	Miasse (bicheira em animal)
Jatobá da Mata	Casca	Chá	Problemas estomacais
Jatobá do Campo	Casca	Chá	Próstata
Araticum	Folhas	Chá	Diarreia
Barbatimão	Folhas	Banho de imersão; chá	Coceira vaginal; feridas; problemas no útero
Batata de Purga	Raiz	Chá	Depurativo; anti-inflamatória
Buriti	Raiz: polpa do fruto e semente (óleo)	Garrafada, óleo de buriti (aplicar sobre a pele lesionada)	Colesterol; pressão alta; picada de animais peçonhentos e insetos; queimaduras; problemas cardíacos
Cagaita	Folhas; raiz	Chá	Problemas renais; diarreia
Capim Rei	Folhas	Chá	Diarreia

ESPÉCIES MEDICINAIS	PARTES UTILIZADA	FORMA DE UTILIZAÇÃO	ENFERMIDADE TRATADA
Cidreira	Folhas	Chá	Anti-inflamatório; pressão arterial
Goiaba	Entrecasca	Chá	Diarreia
Inharé	Raiz; casca; folhas	Garrafada	Furúnculo; depurativo
Jaca	Folhas	Chá	Diabetes; colesterol
Manga	Folhas	Chá	Infecção da garganta
Mangaba	Folhas	Chá	Diabetes; colesterol; pressão arterial
Mirindiba	Casca	Banho de imersão	Picadas de insetos
Mucuiba	Caule (látex)	<i>In natura</i>	Anti-inflamatória
Mutamba	Entrecasca	Chá	Diarreia
Pacari	Folhas	Chá	Problemas estomacais
Pau d'óleo	Caule (látex)	Óleo	Cicatrizante; anti-inflamatória
Pau Terra	Folhas	Chá	Diarreia
Quina da Mata	Casca; folhas	Chá	Problemas estomacais; diabetes
Quina do Cerrado	Casca	Garrafada	Problemas estomacais; fígado
Sambaíba	Folhas	Chá	Diabetes; anti-inflamatória
Sucupira	Entrecasca	Banho de imersão, Chá	Alergia (coceira); Diarreia; infecção de garganta
Mamona	Semente	Óleo	Limpar o intestino; cabelo; resfriado

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Entre as principais doenças tratadas com espécies medicinais pelos moradores da Comunidade, estão: diarreia, inflamações diversas, diabetes, problemas estomacais, pressão arterial e colesterol, conforme Figura 6. Patologias gastrointestinais correspondem a 48% entre as principais doenças relatadas nas entrevistas. A ausência de saneamento ambiental na comunidade é um fator que possivelmente corrobora essa estatística. Pinto, Amorozo e Furlan (2006) encontraram resultados semelhantes em estudos realizados com comunidades rurais em áreas de Mata Atlântica, onde doenças do sistema digestivo, como dor de barriga, correspondiam a 21,4% do total de patologias citadas nas entrevistas.

Figura 6 - Principais doenças tratadas com plantas medicinais na Comunidade Morro de São João.



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

No levantamento florístico, foram identificadas 52 espécies nativas, sendo que, destas, apenas 10 foram citadas pelos entrevistados (Tabela 6), correspondendo a 19,61% do total, o que demonstra a baixa representatividade da flora do Cerrado. Pinto *et al.* (2006), em estudo realizado com comunidades rurais em áreas de Mata Atlântica, encontraram resultado semelhante, sendo que apenas cinco ou seis espécies de um total de 98 citadas eram nativas da Mata Atlântica.

Tabela 6 – Plantas que foram encontradas no levantamento e citadas nas entrevistas pelos moradores da comunidade quilombola Morro de São João.

ESPÉCIES	NOME POPULAR	FAMÍLIA
<i>Annona crassiflora</i>	Araticum	Annonaceae.
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira	Fabaceae
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequi	Caryocaraceae
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	Fabaceae
<i>Curatella americana</i>	Sambaíba	Dilleniaceae
<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	Myrtaceae
<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	Lythraceae
<i>Mouriri elliptica</i>	Puçá	Melastomataceae
<i>Qualea parviflora</i>	Pau terra	Vochysiaceae
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Ferreiro	Fabaceae

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Comparando o levantamento florístico com o uso das plantas pela comunidade, observa-se que há uma perda dos costumes relacionados ao uso da vegetação pelos moradores da comunidade. Segundo Amorozo e Gely (1988), fatores relacionados à degradação ambiental, à inserção de novos elementos culturais e à fragmentação dos modos de vida tradicionais são ameaças ao acervo de conhecimento empírico, o que compromete a perpetuação dos saberes tradicionais a futuras gerações. Sendo assim, perdas materiais implicam perdas do patrimônio imaterial, já que a ausência de determinadas espécies leva ao desaparecimento dos saberes relacionados aos seus usos.

Também foram abordadas nas entrevistas questões referentes à visão sobre a construção da Hidrelétrica de Ipueiras, e a maioria dos moradores relatou que a construção desse empreendimento causará impactos sobre os recursos naturais e alterações no modo de vida da comunidade. Além disso, informou que a perda seria inestimável, visto que todos são oriundos da região e seriam perdidos, além da diversidade, todos os conhecimentos e terras adquiridos ao longo de gerações, afinal teriam que se deslocar a outras localidades, sedes de municípios e casas de familiares. Até o momento das entrevistas, os moradores afirmaram que ainda não foram consultados e que não aprovam a construção da hidrelétrica, cuja possível retomada do projeto fora noticiada pela imprensa estadual em 2019.

Os trabalhos que discutem impactos sociais e ambientais a partir da construção de hidrelétricas têm sido cada vez mais comuns. No Tocantins, a UHE Luís Eduardo Magalhães afetou fortemente a região centro-sul do estado, devido à mudança da dinâmica do rio Tocantins e à construção do reservatório, deslocando famílias e inundando áreas (OLIVEIRA, 2018). É nesse sentido que Paquete (2011) demonstra que os impactos, durante e após a construção, são considerados irreversíveis, visto que as alterações de paisagem ocorridas com a supressão da vegetação e as mudanças de distribuição da fauna geram alterações na dinâmica social local, nos usos e nos costumes, além da mudança da forma de vida dos grupos sociais. Rocha (2006) relata igualmente os impactos sociais, considerando grupos tradicionais, como a perda dos saberes e dos usos dos recursos naturais.

As implicações socioambientais do agronegócio, já presentes no território quilombola, e aquelas potencialmente relacionadas à implantação de uma usina hidrelétrica podem, a nosso ver, alterar, de modo irreversível, a vida cotidiana, a reprodução cultural e, conseqüentemente, a própria existência da comunidade em foco.

4. Conclusões

Nesta pesquisa, as espécies que apresentaram os maiores valores de importância foram *Ouratea hexasperma* (A. St. Hil.) Baill., *Qualea parviflora* Mart., *Sclerolobium paniculatum* Vogel, *Callisthene major* Mart., *Curatella americana* L., *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke, *Copaifera langsdorffii* Desf., *Luehea grandiflora* Mart. Et Zucc., *Caryocar brasiliense* Cambess., *Alibertia* sp, *Anacardium humile* A. St.-Hil., *Hirtella glandulosa* Spreng.

Entre as famílias botânicas, as que se destacaram pelos maiores valores de importância foram: Vochysiaceae, Fabaceae, Ochnaceae, Malvaceae, Anacardiaceae, Dilleniaceae e Myrtaceae.

Os valores obtidos para o índice de diversidade de Shannon-Wiener e equabilidade estão entre os padrões encontrados no Cerrado. Foi observado um padrão de distribuição diamétrica presente no fragmento de Cerrado *sensu stricto* analisado em forma de “J-invertido”. A distribuição por altura da comunidade vegetal apresentou formato descontínuo, com maior concentração nas classes intermediárias.

É relevante ressaltar que a comunidade, embora passe por um período de perda ou descontinuidade de conhecimento pela saída dos mais jovens, ainda utiliza os recursos naturais como fontes primárias de tratamento de doenças comuns por costume e tradição. As alterações sequentes nessa área, como desmatamento e queimadas, têm dificultado a vivência e os usos. Nota-se pelo levantamento da diversidade vegetal que foram localizadas apenas 20% das espécies, o que poderia estar relacionado à perda da diversidade, considerando que alguns moradores citaram que muitas espécies anteriormente encontradas não são mais localizadas hoje nas proximidades da comunidade.

Referências

AGUIAR, B. A.; CAMARGO, M. O.; DE SOUZA FERREIRA, R. Q.; TEIXEIRA, P. R.; DA SILVA, R. R.; DE SOUZA, P. B. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente de Cerrado *sensu stricto*, Gurupi, Tocantins. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n. 1, p. 45-51, 2018.

ALMEIDA, N. F. L.; SILVA, S. R. S.; SOUZA, J. M.; QUEIROZ, A. P. N.; MIRANDA, G. S.; OLIVEIRA, H. B. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais na cidade de Viçosa – MG. **Rev. Bras. Farm.**, v. 90, p. 4, 2009.

AMOROZO, M. C. D. M.; GÉLY, A. Uso de plantas medicinais por caboclos do baixo Amazonas Barcarena, PA, Brasil. 1988. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Nova Série, Belém, v. 4, n. 1, p. 47-131, 1988.

ANDRADE, A. L. **A viabilidade ambiental de usinas hidrelétricas e a aplicação da avaliação ambiental estratégica no Brasil**. 2017. 202 f. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, p. 105-121, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org.10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x>. Acesso em: 19 nov. 2019.

BAILEY, K. **Methods of social research**. 4. ed. New York: The Free Press, 1994.

BORGES FILHO, H. C.; FELFILI, J. M. Avaliação dos níveis de extrativismo da casca de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) no DF, Brasil. **Rev. Árvore**, v. 27, n. 5, p. 735-745, 2003.

BRASIL. **Decreto nº 5.813**, de 22 de junho de 2006. Aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5813.htm. Acesso em: 19 nov. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 6.040**, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em: 10 set. 2019.

CLETO, E. A. T. **Resiliência e reconhecimento em neocomunidades: o caso da comunidade quilombola de Morro de São João - TO**. 2015. 211 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2015.

FELFILI, M. C. **Proposição de critérios florísticos, estruturais e de produção para o manejo do Cerrado sensu stricto do Brasil central**. 2008. 133 f. (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

FERREIRA, R. Q. D. S.; CAMARGO, M. O.; SOUZA, P. B. de; ANDRADE, V. C. L. D. Fitossociologia e estrutura diamétrica de um Cerrado *sensu stricto*, Gurupi - TO. **Revista Verde**, v. 10, n. 1, p. 229-235, 2015.

FERREIRA, R.; VALE, A. D. Subsídios básicos para o manejo florestal da Caatinga. **Revista do Instituto Florestal**, 4: 368-375, p. 1992.

FINA, B. G.; MONTEIRO, R. Análise da estrutura arbustivo-arbórea de uma área de Cerrado *sensu stricto*, município de Aquidauana - Mato Grosso do Sul. **Revista Árvore**, v. 37, p. 577-585, 2013.

FREITAS, M. R. D. **Conservação e percepção ambiental por meio da triangulação de métodos de pesquisa**. Lavras: a autora, 2009.

GAMA, R. D. C.; CARVALHO SANTANA, T. T. de; SILVA, T. G. N.; ANDRADE, V. C. L. de; SOUZA, P. B. de. Fitossociologia e estrutura diamétrica de um fragmento de Cerrado *sensu stricto*, Formoso do Araguaia, Tocantins. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 13, n. 4, p. 501-507, 2018.

GEIST, H. J.; LAMBIN, E. F. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. **BioScience**, v. 52, n. 2, p. 143, 2002.

GIÁCOMO, R. G.; CARVALHO, D. C.; PEREIRA, M. G.; SOUZA, A. B.; GAUI, T. D. Florística e fitossociologia em áreas de Campo Sujo e Cerrado *sensu stricto* na estação ecológica de Pirapitinga – MG. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 1, p. 29-43, 2013.

HARIDASAN, M. Nutrição mineral de plantas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. 1, p. 54-64, 2000.

HARPER, J. L. **Population biology of plants**. London: Academic Press, 1970.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA (Brasil). **Resolução CONAMA nº 001**, de 23 de janeiro de 1986. Brasília (DF), 1986.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **TOPODADA**: Banco de dados Geomorfológicos do Brasil. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/documentos.php>. Acesso em: 14 set. 2019.

LAVOR, P.; SILVA, W. M.; CHAVES, A. L. F. Fitossociologia de uma área de Cerrado no *inselberg* “Morro São João”, município de Porto Nacional, Tocantins. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 4, n. 2, 2013.

LIFSCHITZ, J. A. **Comunidades tradicionais e neocomunidades**. 3. ed. Rio de Janeiro: Contracapa, 2011.

MACHADO, I. E. S.; TAVARES, M. E. F.; DE OLIVEIRA MEDEIROS, P. C. A.; GIONGO, M.; DE SOUZA, P. B.; BATISTA, A. C. Florística e fitossociologia de um fragmento de Cerrado *lato sensu*, Gurupi, TO. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 39, n. 1, 2019.

MARANGON, L. C.; FELICIANO, A. L. P.; BRANDÃO, C. F. L. S.; JÚNIOR, F. T. A. Relações florísticas, estrutura diamétrica e hipsométrica de um fragmento de floresta estacional semidecidual em Viçosa (MG). **Floresta**, v. 38, n. 4, 2008.

MELO-BATISTA, A. A.; OLIVEIRA, C. R. M. Plantas utilizadas como medicinais em uma comunidade do semiárido baiano: saberes tradicionais e a conservação ambiental. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 10, n. 18, p. 74-88, 2014.

OLIVEIRA, C. S. **Impactos socioambientais da usina hidrelétrica Lajeado/Porto Nacional – TO**: estudo da comunidade do distrito de Pinheirópolis. 2018. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Brasil, São Paulo, 2018.

PAQUETE, S. **Qual impacto ambiental da instalação de uma hidrelétrica?** 18 abr. 2011. Disponível em: <http://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-o-impacto-ambiental-da-instalacao-de-uma-hidreletrica>. Acesso em: 26 nov. 2019.

PARENTE, C. E. T.; DA ROSA, M. M. T. Plantas comercializadas como medicinais no município de Barra do Piraí, RJ. **Rodriguésia**, v. 52, n. 80, p. 47-59, 2001.

PINTO, E. D. P. P.; AMOROZO, M. C. D. M.; FURLAN, A. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de Mata Atlântica - Itacaré, BA, Brasil. **Acta botanica brasílica**, p. 751-762, 2006.

ROCHA, C. Produzir energia e destruir a vida. **Observatório de cidadania do Fórum da Amazônia Oriental (FAOR)**, Jun. 2006.

SANTOS, B. R. dos. **Compreendendo a farmacopeia e o uso tradicional das plantas no Cerrado [manuscrito]**: uma abordagem etnoecológica. 2016. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Biomas Tropicais) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 2.1**: tutorial básico. Campinas: Unicamp, 2010.

SILVA, L. A. G. C. **Biomás presentes no estado do Tocantins**. Biblioteca digital da Câmara dos Deputados. Centro de Documentação e Informação. Nota técnica. Brasília, 2007.

SILVA NETO, V. L.; OLIVEIRA, A. L.; FERREIRA, R. Q. S.; SOUZA, P. B. de; VIOLA, M. R. Fitossociologia e distribuição diamétrica de uma área de Cerrado *sensu stricto*, Dueré - TO. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 1, p. 91-106, 2016a.

SILVA NETO, V. L.; OLIVEIRA, A. L. D.; SANTOS, A. F. D.; LOURENÇO, S. T. S. Distribuição diamétrica e estrutura fitossociológica de Cerrado *sensu stricto* em Gurupi - TO. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, n. 23, p. 496-508, 2016b.

SOUZA, B. L.; CHAVEIRO, E. F. Território, ambiente e modos de vida: conflitos entre o agronegócio e a comunidade quilombola de Morro de São João, Tocantins. **Sociedade & Natureza**, v. 31, n. 1, 2019.

SOUZA, F. H. M. D.; VIOLA, M. R.; AVANZI, J. C.; GIONGO, M. VIEIRA FILHO, M. Thornthwaite's climate regionalization for the state of Tocantins, Brazil. **Floresta**, v. 49, n. 4, p. 10, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/59188/39501>. Acesso em: 19 nov. 2019.

VEIGA JUNIOR, V. F. Estudo do consumo de plantas medicinais na região centro norte do Rio de Janeiro: aceitação pelos profissionais de saúde e modo de uso pela população. **Rev. Bras. Farmacogn.**, v. 18, n. 2, p. 308-313, 2008.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C. Plantas medicinais: cura segura? **Química Nova**, v. 28, n. 3, p. 519-528, 2005.

ZAOUAL, H. **Nova economia das iniciativas locais**: uma introdução do pensamento pós-global. Tradução Michel Thiollent. Rio de Janeiro: DP&A/Consulado Geral da França/COPPE/UFRJ, 2006.

A OFERTA DOS SERVIÇOS DE SAÚDE PÚBLICA NOS MUNICÍPIOS AFETADOS PELOS EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS DE GRANDE PORTE NA REGIÃO DO ALTO E MÉDIO TOCANTINS (BRASIL)

Fernando Mendonça Cardoso

Karinne Rocha Gomes

Stella Costa Santos do Vale

Elisandra Scapin

Fernando Morais

Kelly Cristine Fernandes de Oliveira Bessa

1. Introdução

Os grandes empreendimentos hidrelétricos, apesar das medidas de mitigação e de compensação, geram impactos sociais e físico-naturais, ou seja, causam impactos ambientais relevantes nos mais diferentes contextos territoriais, que são marcados por uma dinâmica densa de conflitos e tensões entre os agentes envolvidos², incluindo a população atingida nos lugares de implantação.

Entre os impactos, são destacados, nesta pesquisa, os que afetam a saúde humana, quer dizer, os que abrangem a saúde da população sob influência direta das alterações sociais e físico-naturais decorrentes desse tipo de empreendimento.

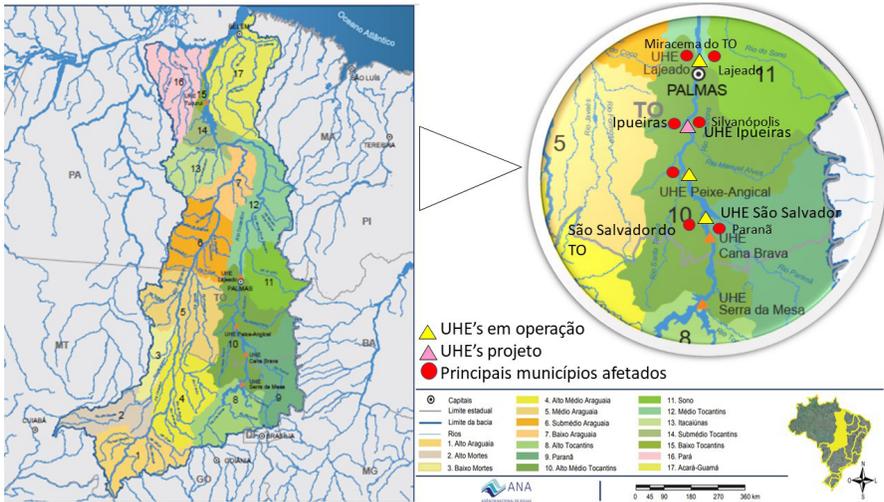
Nessa perspectiva, a pesquisa visa analisar a oferta dos serviços de saúde pública nos municípios diretamente afetados pelos empreendimentos hidrelétricos de Luís Eduardo Magalhães, Peixe Angical, São Salvador e Ipueiras (este com a licença prévia de instalação negada em 2005³), em respectivo: Lajeado e Miracema do Tocantins; Peixe, Paranã e São Salvador, os dois últimos também são diretamente afetados pela UHE São Salvador; e Ipueiras e Silvanópolis,

² Acsegrad (2004, 2010) aponta a experiência da usina hidrelétrica de Tucuruí, no estado do Pará, como emblemática no que diz respeito a conflitos e tensões ambientais entre diferentes agentes e seus respectivos interesses. Couto (1999), Queiroz e Motta-Veiga (2012), entre outros, discutem os agravos à saúde com a implantação da usina hidrelétrica de Tucuruí.

³ Apesar da licença prévia de instalação negada em 2005, na Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a UHE Ipueiras encontra-se em situação operacional - planejada (ANEEL, 2005). Ressalta-se que, em 2019, o projeto de implantação foi retomado por iniciativa política do governo do estado do Tocantins (CONEXÃO TOCANTINS, 2019).

embora a usina não tenha sido implantada – situados na porção da região do alto e médio Tocantins,⁴ no estado do Tocantins (Figura 1).

Figura 1 - Bacia Hidrográfica Tocantins-Araguaia: região hidrográfica alto e médio Tocantins.



Fonte: ANA (2009, p. 43).

Diante do objetivo central, questiona-se: há melhoria na oferta dos serviços de saúde pública nos municípios diretamente atingidos pela implantação dos empreendimentos hidrelétricos? No caso da UHE Ipueiras, que teve a licença prévia de instalação negada, pergunta-se: a oferta dos serviços de saúde pública nos municípios que seriam mais afetados, caso a usina fosse implantada, é diferente da oferta dos municípios afetados pelas usinas já instaladas?

Para tanto, a metodologia da pesquisa organizou-se por meio de levantamento bibliográfico, documental e de dados secundários. No levantamento documental, destaca-se o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) dos empreendimentos hidrelétricos de grande porte instalados: UHE de Luís Eduardo Magalhães, UHE Peixe Angical, UHE São Salvador; e projetado: UHE Ipueiras. O levantamento de dados secundários dedicou-se, primeiramente, às informações sobre a população residente nos municípios mais impactados

⁴ Corresponde às regiões hidrográficas de planejamento da Agência Nacional das Águas (ANA, 2009), que propõe regionalização para a bacia hidrográfica dos rios Tocantins e Araguaia.

pelos empreendimentos hidrelétricos: Lajeado, Miracema do Tocantins, Peixe, Paranã, São Salvador do Tocantins, Ipueiras e Silvanópolis, com base nos censos demográficos de 2000 e 2010 e nas contagens demográficas de 1996 e 2007, disponíveis no banco de dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).

Posteriormente, dedicou-se às informações sobre a oferta dos serviços de saúde pública nesses municípios (número de médicos e de outros profissionais de saúde e número de estabelecimentos de saúde) e acerca da cobertura dos serviços de saúde pública (internação e produção ambulatorial, por local de residência, e imunização - doses de vacina, por município). Essas informações foram obtidas no banco de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Ministério da Saúde, considerando, segundo a disponibilidade dos dados, um ano antes do início da obra ou o ano de início da obra e um ano após a operação das usinas, a saber: UHE de Luís Eduardo Magalhães - 1998 e 2001, UHE Peixe Angical - 2002 e 2006, UHE São Salvador - 2005 e 2009; e, para a UHE Ipueiras, o levantamento levou em consideração o ano em que a licença de instalação foi negada - 2005. Ressalta-se que, na análise, calcula-se a razão médico-habitante, tomando como parâmetros as taxas para o Brasil nos respectivos períodos investigados, de acordo com o relatório de demografia médica brasileira (SCHEFFER, 2013; RISPA, 2008). Por fim, procedeu-se à análise e à interpretação dos dados, com elaboração de figuras, quadros, tabelas e gráficos.

2. Os grandes empreendimentos hidrelétricos e seus efeitos na oferta de saúde pública dos principais municípios afetados na porção da região do alto e médio Tocantins

No Tocantins e, mais especificamente, na porção da região hidrográfica do alto e médio Tocantins, há quatro empreendimentos hidrelétricos de grande porte, três em operação: UHE Luís Eduardo Magalhães, UHE Peixe Angical e UHE São Salvador; e um que se encontra em situação operacional planejada: UHE Ipueiras, ainda que a licença prévia de instalação tenha sido negada em 2005 (Figura 1 e Quadro 1).

Quadro 1 - Localização e principais dados dos empreendimentos hidrelétricos de grande porte na região do alto e médio Tocantins, no estado do Tocantins.

UHEs	L. E. Magalhães	Peixe Angical	São Salvador	Ipueiras
Localização	Divisa dos municípios de Lajeado e Miracema do TO	Município de Peixe	Divisa dos municípios de Paranã e São Salvador do TO	Município de Ipueiras
Capacidade instalada	1.020 MW	498,75 MW	243 MW	480 MW
Início da obra	1998	2002	2005	2005 ¹
Início da operação	2001	2006	2009	--
Empresa	EDP Lajeado Energia S/A	EDP Lajeado Energia S/A	Tractebel	Ipueiras Energia S/A ²
Concessão	35 anos	35 anos	Válida até 2037	--

Fonte: Themag (1996, 2001, 2005, 2019) e Engevix (2003). ¹ Ano de apresentação do projeto, quando a licença prévia de instalação foi negada pelo órgão responsável - estado operacional: planejado. ² Empresa do grupo brasileiro Rede Energia S/A.

No que diz respeito à saúde humana, os EIAs dos empreendimentos apontam um conjunto de impactos (Quadro 2), com possibilidade de aumento e de surgimento de doenças na área afetada, sobretudo, de doenças endêmicas e contagiosas, de veiculação hídrica, transmitidas por vetores, ocupacionais, entre outras, que sinalizam uma alteração drástica do quadro de saúde. Nota-se, nos EIAs dos empreendimentos, a pouca atenção dada às doenças sexualmente transmissíveis, aos distúrbios de saúde mental, às doenças associadas ao álcool e outras drogas, às situações de violência (no trânsito, contra a mulher, homicídios), entre outras.

Diante dos impactos, os respectivos EIAs dos empreendimentos indicam um conjunto de medidas mitigatórias (Quadro 3). Porém, as ações restringem-se ao atendimento dos trabalhadores da obra, com a implantação de infraestruturas, destacando-se a construção de ambulatórios nos canteiros de obra e de serviços de saúde, com atendimento médico-sanitário e educação para a saúde e atendimento parcial da população em geral. Para a concretização das ações que visam atender a população em geral, os estudos indicam a necessidade de parcerias, principalmente com as secretarias municipal e estadual de saúde. Como exemplo, cita-se a proposição do EIA da UHE Luís

Eduardo Magalhães, que previa a reestruturação dos serviços de saúde em parceria com as secretarias municipal e estadual de saúde e com a Fundação Nacional de Saúde. Ademais, há programas de controle de doenças endêmicas, de notificação compulsória, de veiculação hídrica e associadas a vetores.

Quadro 2 - Principais impactos na área de saúde humana identificados nos EIAs.

UHE L. E. Magalhães	Aumento e proliferação de doenças existentes na região e eventual introdução de novas doenças. Aumento na incidência de doenças endêmicas e de veiculação hídrica. Aumento na incidência de doenças ocupacionais e acidentes de trabalho.
UHE Peixe Angical	Surgimento e disseminação de doenças associadas às modificações ambientais. Aumento na incidência de doenças endêmicas e de veiculação hídrica. Adequação dos serviços de saúde às novas demandas.
UHE São Salvador	Alterações do quadro de saúde. Aumento do fluxo migratório e surgimento de novas doenças contagiosas. Criação do reservatório e aumento criadouro de vetores.
UHE Ipueiras	Introdução e disseminação de novas doenças. Aumento do número de acidentes (de trabalho, com animais peçonhentos e veículos, entre outros) e de casos de violência. Proliferação de insetos, vetores de doenças.

Fonte: Themag (1996, 2001, 2005) e Engevix (2003).

Quadro 3 - Principais medidas na área de saúde identificadas nos EIAs.

UHE L. E. Magalhães	Subprograma de atendimento médico-sanitário e educação em saúde para a população diretamente vinculada à obra. Subprograma de atendimento médico-sanitário para a população residente na área de influência. Subprograma de controle de doenças endêmicas e de veiculação hídrica. Subprograma de educação em saúde para a população residente na área de influência.
---------------------	--

UHE Peixe Angical	Subprograma de atendimento dos trabalhadores da obra. Subprograma de atendimento da população do município. Subprograma de controle de doenças endêmicas e de notificação compulsória.
UHE São Salvador	Monitoramento dos trabalhadores. Realização de atividades educativas. Monitorização do quadro sanitário. Construção de bancos de dados. Atendimento médico no canteiro de obras da UHE.
UHE Ipueiras	Subprograma de atendimento médico, educação em saúde e segurança aos trabalhadores da obra. Subprograma de atendimento à população das cidades de Ipueiras e Silvanópolis. Subprograma de controle de doenças endêmicas e de notificação compulsória. Subprograma de monitoramento de vetores de doenças na área de influência do AHE Ipueiras.

Fonte: Themag (1996, 2001, 2005) e Engevix (2003).

Couto (1999, p. 206) aponta que, “embora se reconheçam os impactos negativos sobre a saúde gerados pelos projetos hidrelétricos, os esforços para minimizar os efeitos negativos produzidos antes, durante e depois da implantação dos projetos são limitados”, justamente porque as proposições são restritas e focadas na obra.

Na análise dos EIAs dos empreendimentos, observa-se que o EIA de Luís Eduardo Magalhães tem 33 programas ambientais, sendo um programa ambiental de saúde, com quatro subprogramas (THEMAG, 1996). O EIA de Peixe Angical tem 30 programas ambientais, sendo um programa ambiental de saúde, com três subprogramas (THEMAG, 2001). O EIA de São Salvador tem 21 programas ambientais, sendo um programa ambiental de saúde que não apresenta subprogramas, mas cinco ações (ENGEVIX, 2003). Por fim, o EIA de Ipueiras conta com 29 programas ambientais, sendo um programa ambiental de saúde, com quatro subprogramas (THEMAG, 2005) (Quadro 3).

Nota-se, portanto, a presença regular de apenas um programa ambiental de saúde destinado a minimizar ou compensar os impactos na saúde dos trabalhadores da obra e da população afetada. Cada programa ambiental de saúde conta com três ou quatro subprogramas, a exceção da UHE São Salvador,

que, de maneira insatisfatória, não apresenta subprogramas. Claramente, os problemas na área da saúde decorrentes da implantação de usinas hidrelétricas “são encarados como resultados secundários do impacto ambiental” (SOUZA *et al.*, 2018, p. 164).

Os citados EIAs, com enfoque notoriamente técnico e padronizado, foram realizados pela empresa de consultoria Themag Engenharia, cuja sede se encontra em São Paulo (THEMAG, 2019). Por conta disso, aponta-se para a possibilidade de vícios e de posições tendenciosas nessas avaliações de impactos ambientais, sobretudo com relação ao aspecto social, incluindo-se os relacionados à saúde humana, por se tratar do mesmo tipo de empreendimento e da mesma região hidrográfica e, supostamente, do mesmo grupo social, ainda que sejam ribeirinhos, indígenas, pequenos agricultores, entre outros. Eles são genericamente tratados como população atingida. Nas palavras de Souza (2019, p. 181), as avaliações de impactos ambientais “[...] tratam a sociedade como algo homogêneo ou, pelo, menos excessivamente simplificado”, ignorando que se está “[...] sempre diante de uma sociedade complexa e fraturada, com assimetrias estruturais de poder”.

No estado do Tocantins, os municípios diretamente afetados pelos empreendimentos hidrelétricos são de pequeno porte, que, para o IBGE, são os com população abaixo de 100.000 habitantes, e, para Sposito *et al.* (2007), os com população abaixo de 50.000 habitantes. Neste estudo, os municípios analisados encontram-se na última situação demográfica, pois, considerando os dados demográficos de 2010, têm-se um município com população em torno de 20.000 habitantes (Miracema do Tocantins), dois com população em torno de 10.000 habitantes (Paraná e Peixe) e quatro com população inferior a 10.000 habitantes (Silvanópolis, São Salvador, Lajeado e Ipueiras) (IBGE, 2010).

Com relação aos dados populacionais, ressalta-se que, com a implantação dos grandes empreendimentos hidrelétricos, há expectativa de crescimento populacional significativo, sobretudo nos municípios que sediam os canteiros de obras e no período de construção das usinas. Tal perspectiva é acompanhada, na maioria das vezes, de decréscimo populacional igualmente significativo após o término da obra.

Ressalta-se que um crescimento demográfico expressivo traz consequências sérias para a saúde da população local, mormente pelos riscos de disseminação de doenças infectocontagiosas, e para os serviços de saúde pública, especialmente nos municípios de pequeno porte. Nestes, a oferta dos serviços

de saúde pública (essencialmente atenção básica) é, normalmente, escassa para atender a população residente e, obviamente, é insuficiente para atender o aumento populacional causado pelo empreendimento.

Os municípios de Lajeado e Miracema do Tocantins, no período de construção da UHE Luís Eduardo Magalhães (1998-2001), apresentaram crescimento populacional expressivo, ocorrendo decréscimo da população no período subsequente (Tabela 1).

Tabela 1 - Evolução demográfica dos principais municípios atingidos pela UHE Luís Eduardo Magalhães.

Municípios	1996	2000	% de evolução 1996-2000	2007	% de evolução 2000-2007
Lajeado	1.382	2.344	69,6	2.159	-7,9
Miracema do TO	17.371	24.444	40,7	19.683	-19,5

Fonte: IBGE (1996, 2000, 2007).

No período de construção da UHE Peixe Angical (2002-2006), o município de Peixe apresentou decréscimo populacional, o de Paranã apresentou crescimento discreto, e o de São Salvador apresentou crescimento populacional importante. Posteriormente à construção da usina, os municípios de Paranã e São Salvador apresentaram decréscimo populacional, a despeito da construção da UHE São Salvador (2005-2009) (Tabela 2).

Tabela 2 - Evolução demográfica dos principais municípios atingidos pelas UHEs Peixe Angical e São Salvador.

Municípios	2000	2007	% de evolução 2000-2007	2010	% de evolução 2007-2010
Peixe	8.763	8.669	-1,1	10.384	19,8
Paraná	10.416	10.491	0,7	10.338	-1,5
São Salvador do TO	2.740	3.012	9,9	2.910	-3,4

Fonte: IBGE (2000, 2007, 2010).

Em geral, os municípios de pequeno porte (abaixo de 50.000 habitantes e, no caso deste estudo, em torno ou inferior a 20.000 habitantes) exibem variações de crescimento demográfico. Ipueiras e Silvanópolis, mesmo sem a

construção da UHE Ipueiras, apresentaram crescimento populacional expressivo nos anos de 2000 e 2007, seguido por decréscimo populacional nos anos de 2007 e 2010 (Tabela 3).

Tabela 3 - Evolução demográfica dos principais municípios a serem atingidos pela UHE Ipueiras.

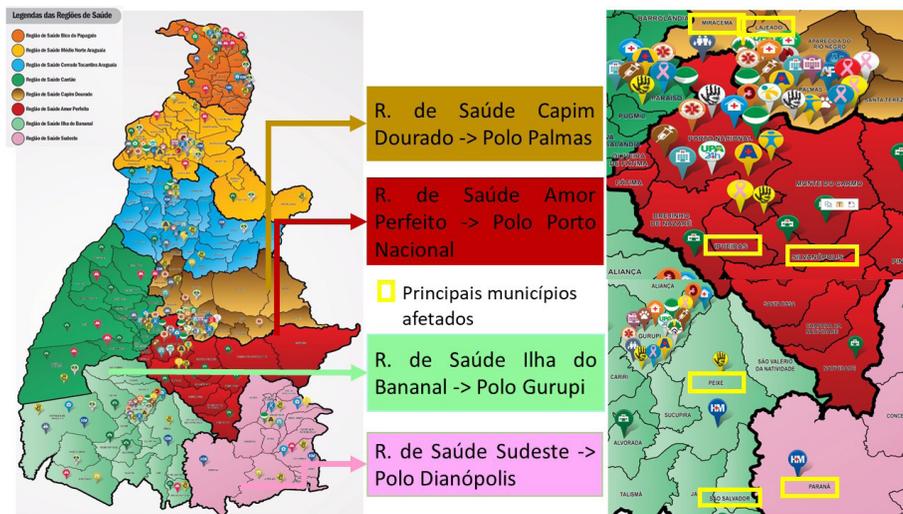
Municípios	2000	2007	% de evolução 2000-2007	2010	% de evolução 2007-2010
Ipueiras	1.166	1.698	45,6	1.639	-3,5
Silvanópolis	4.725	5.217	10,4	5.068	-2,9

Fonte: IBGE (2000, 2007, 2010).

No que diz respeito aos serviços de saúde pública, os municípios de pequeno porte apresentam discreta oferta e estão inseridos nas regiões de saúde do estado do Tocantins, que estabelecem uma rede de serviços de saúde, com seus respectivos polos (Figura 2). Trata-se da estrutura de regionalização e hierarquização dos serviços de saúde no país e nos estados federados⁵.

Figura 2 - Regiões de saúde no estado do Tocantins.

⁵ De acordo com o Serviço Único de Saúde, “a regionalização é um processo de articulação entre os serviços que já existem, visando ao comando unificado dos mesmos”, que “[...] devem ser organizados em níveis crescentes de complexidade, circunscritos a uma determinada área geográfica, planejados a partir de critérios epidemiológicos e com definição e conhecimento da população a ser atendida.” Por sua vez, a “a hierarquização deve proceder à divisão de níveis de atenção e garantir formas de acesso a serviços que façam parte da complexidade requerida pelo caso, nos limites dos recursos disponíveis numa dada região” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, s.d., n.p.).



Fonte: Tocantins (2014).

O estado do Tocantins conta com oito regiões de saúde (Figura 2), sendo que os municípios deste estudo se encontram nas regiões de saúde Capim Dourado, para Lajeado e Miracema do Tocantins, que tem Palmas, a capital estadual, como polo de saúde; Ilha do Bananal, para Peixe e São Salvador do Tocantins, cujo polo de saúde é Gurupi; Sudeste, para Paranã, cujo polo de saúde é Dianópolis; e Amor Perfeito, para Ipueiras e Silvanópolis, cujo polo de saúde é Porto Nacional (TOCANTINS, 2014). Assim, fica evidente que as demandas de saúde desses municípios de pequeno porte, especialmente média e alta complexidade, são atendidas nos polos de saúde dessas regiões, que oferecem melhor infraestrutura na área de saúde.

Durante a construção da UHE Luís Eduardo Magalhães (1998-2001), em Lajeado, ocorreu aumento significativo nos serviços de saúde pública, tanto com relação ao número de profissionais como de estabelecimentos públicos de saúde (Tabelas 4 e 5). No que diz respeito ao número de médicos em relação ao número de habitantes, tendo como referência o dado demográfico do ano 2000, nota-se uma evolução de 0,85 médicos por mil habitantes, em 1999 (durante a obra), para 2,13 médicos por mil habitantes, em 2002 (pós-obra). A razão médico-habitante pós-obra encontrava-se acima da taxa nacional, que era de 1,51 médicos por mil habitantes, em 2002 (SCHEFFER, 2013). Ressalta-se que o canteiro de obras da citada usina foi instalado no município de Lajeado.

Tabela 4 - Recursos humanos da saúde nos municípios de Lajeado e Miracema do Tocantins.

Recursos humanos	Lajeado			Miracema do Tocantins		
	1999 ¹	2002	% de evolução 1999-2002	1999 ¹	2002	% de evolução 1999-2002
N. de médicos	2	5	150,0	41	35	-14,6
N. de outros profissionais	6	31	416,7	215	283	31,6
Total	8	36	350,0	256	318	24,2

Fonte: DATASUS (s.d.). ¹ Os dados dos municípios estão disponíveis a partir de 1999.

Tabela 5 - Estabelecimentos de saúde nos municípios de Lajeado e Miracema do Tocantins.

Estabelecimentos	Lajeado			Miracema do Tocantins		
	1999 ¹	2002	% de evolução 1999-2002	1999 ¹	2002	% de evolução 1999-2002
N. com internação	0	0	--	2	1	-50,0
N. sem internação	1	2	100,0	6	8	33,3
Total	1	2	100,0	8	9	12,5

Fonte: DATASUS (s.d.). ¹ Os dados dos municípios estão disponíveis a partir de 1999.

Em Miracema do Tocantins, ocorreu a diminuição do número de médicos, por conta da perda de um estabelecimento público com internação, após o término da obra (Tabelas 4 e 5). Desse modo, a razão médico-habitante, tendo como referência o dado demográfico do ano 2000, decaiu de 1,67 médicos por mil habitantes, em 1999 (durante a obra), para 1,43 médicos por mil habitantes, em 2002 (pós-obra). Este, como já citado, encontra-se abaixo da taxa nacional, que era de 1,51 médicos por mil habitantes, em 2002 (SCHEFFER, 2013).

No período de construção da UHE Peixe Angical (2002-2006), em Paranã, ocorreu a manutenção do número de médicos e o aumento no número de outros profissionais de saúde. Em Peixe, houve diminuição no número de médicos e de outros profissionais da saúde. Em São Salvador do Tocantins,

ocorreu a manutenção do número de médicos e de outros profissionais da saúde. Nesses municípios, manteve-se o número de estabelecimentos de saúde no período (Tabelas 6 e 7). No que diz respeito ao número de médicos em relação ao número de habitantes, tendo como referência os dados demográficos dos anos 2000 e 2007, em respectivo, nota-se manutenção da taxa para Paranã, que era de 0,38 médicos por mil habitantes, em 2002 e 2007 (durante a obra e pós-obra); e involuções tanto para Peixe, que decaiu de 1,25 médicos por mil habitantes, em 2002 (durante a obra), para 1,03 médicos por mil habitantes, em 2007 (pós-obra); como para São Salvador do Tocantins, que decaiu de 0,72 médicos por mil habitantes, em 2002 (durante a obra), para 0,66 médicos por mil habitantes, em 2007 (pós-obra). Essas taxas encontravam-se abaixo da nacional que era de 1,51 médicos por mil habitantes, em 2002, e de 1,70 médicos por mil habitantes, em 2007 (SCHEFFER, 2013).

Tabela 6 - Recursos humanos da saúde nos municípios de Paranã, Peixe e São Salvador do Tocantins.

Recursos humanos	Paraná			Peixe			São Salvador do TO		
	2002	2007	% de evolução 2002-2007	2002	2007	% de evolução 2002-2007	2002	2007	% de evolução 2002-2007
N. de médicos	4	4	0,0	11	9	-18,2	2	2	0,0
N. de outros profissionais	53	78	47,2	104	74	-28,8	22	22	0,0
Total	57	84	47,4	115	83	-27,8	24	24	0,0

Fonte: DATASUS (s.d.).

Tabela 7 - Estabelecimentos de saúde nos municípios de Paranã, Peixe e São Salvador do Tocantins.

Estabelecimentos	Paraná			Peixe			São Salvador do TO		
	2002	2007	% de evolução 2002-2007	2002	2007	% de evolução 2002-2007	2002	2007	% de evolução 2002-2007
N. com internação	1	1	0,0	1	1	0,0	0	0	--
N. sem internação	5	5	0,0	1	1	0,0	2	2	0,0
Total	6	6	0,0	2	2	0,0	2	2	0,0

Fonte: DATASUS (s.d.).

Durante a construção da UHE São Salvador (2005-2009), em Paranã, município afetado por dois empreendimentos, ocorreu aumento importante no número de médicos e de outros profissionais da saúde, com a manutenção do número de estabelecimentos de saúde. Em São Salvador, município também afetado por dois empreendimentos, houve a manutenção do número de médicos e de outros profissionais da saúde, bem como do número de estabelecimentos de saúde (Tabelas 8 e 9). No que diz respeito ao número de médicos em relação ao número de habitantes, tendo como referência os dados demográficos dos anos 2007 e 2010, nota-se aumento discreto nas taxas: Paranã atingiu 0,67 médicos por mil habitantes, em 2010 (pós-obra), e São Salvador do Tocantins atingiu 0,68 médicos por mil habitantes, em 2010 (pós-obra). Todavia, essas taxas encontravam-se abaixo da nacional, que era de 1,86 médicos por mil habitantes, em 2010 (SCHEFFER, 2013).

Tabela 8 - Recursos humanos da saúde nos municípios de Paranã e São Salvador do Tocantins.

Recursos humanos	Paraná			São Salvador do TO		
	2005	2010	% de evolução 2005-2010	2005	2010	% de evolução 2005-2010
N. de médicos	4	7	75,0	2	2	0,0
N. de outros profissionais	53	81	52,8	22	22	0,0
Total	57	88	54,4	24	24	0,0

Fonte: DATASUS (s.d.).

Tabela 9 - Estabelecimentos de saúde nos municípios de Paranã e São Salvador do Tocantins.

Estabelecimentos	Paraná			São Salvador do TO		
	2005	2010	% de evolução 2005-2010	2005	2010	% de evolução 2005-2010
N. com internação	1	1	0,0	0	0	--
N. sem internação	1	1	0,0	2	2	0,0
Total	2	2	0,0	2	2	0,0

Fonte: DATASUS (s.d.).

Mesmo sem a implantação do empreendimento hidrelétrico, ocorreu melhora discreta na oferta dos serviços de saúde pública nos municípios de Ipueiras e Silvanópolis, com base no ano de 2005. Ipueiras passou a contar com

um médico e Silvanópolis com mais um estabelecimento de saúde (Tabela 10). Com relação ao número de médicos por habitantes, tendo como referência os dados demográficos do ano 2010 (já apresentados), nota-se que Ipueiras atingiu 0,61 médicos por mil habitantes, em 2010, e Silvanópolis atingiu 0,59 médicos por mil habitantes, em 2010. Todavia, essas taxas encontravam-se abaixo da nacional, que era de 1,86 médicos por mil habitantes, em 2010 (SCHEFFER, 2013).

Tabela 10 - Número de médicos e de estabelecimento de saúde nos municípios de Ipueiras e Silvanópolis.

Municípios	Ipueiras			Silvanópolis		
	2005	2010	% de evolução 2005-2010	2005	2010	% de evolução 2005-2010
N. de Médicos	0	1	100,0	3	3	0,0
N. de Estabelecimentos	1	1	0,0	3	4	33,3

Fonte: DATASUS (s.d.).

Em geral, os municípios de pequeno porte (abaixo de 50.000 habitantes e, no caso deste estudo, em torno ou inferior a 20.000 habitantes) exibem discreta oferta de serviços de saúde, cujas justificativas recaem sobre a própria estrutura organizacional da região de saúde e seus respectivos polos (Figura 2), o que sinaliza para a necessidade de estudos regionais e não apenas locais ou microrregionais, especialmente em termos de saúde pública.

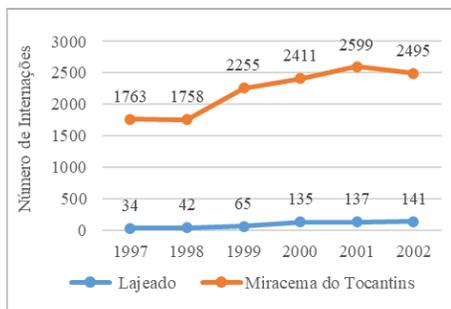
Tão somente o município de Lajeado evidenciou, no período investigado, melhora significativa na oferta dos serviços de saúde e uma razão-médico habitante acima da taxa nacional no período pós-obra. Essa situação demonstra relação direta com a construção da UHE Luís Eduardo Magalhães e com as parcerias realizadas com as secretarias municipal e estadual de saúde e com a Fundação Nacional de Saúde, como já mencionado. As articulações intersetoriais, com um número maior de interessados, podem ser vantajosas na área da saúde, assim como em outras áreas.

A cobertura dos serviços de saúde pública, com base nos dados de internação, produção ambulatorial e imunização, mostra discreta influência com relação às medidas de mitigação propostas nos EIAs dos empreendimentos hidrelétricos (Gráficos 1 a 12).

Apenas nos serviços de imunização, percebe-se melhora importante durante a construção das usinas hidrelétricas. Ressalta-se que os empreendedores exigem que os trabalhadores da obra apresentem suas carteiras de vacinação atualizadas. Por conta disso, ocorre a procura pelas unidades de saúde da rede pública dos municípios, ou seja, sobrevém aumento expressivo da demanda pelos serviços de imunização. Mas, como a imunização é uma importante estratégia de prevenção de adoecimento e de morbidade, por meio dessa ação, pode-se evitar o aumento de algumas doenças infectocontagiosas e, conseqüentemente, a demanda pelos demais serviços de saúde, podendo ocorrer reflexos nos dados da internação e da produção ambulatorial. Katsuragawa *et al.* (2010) apontam que essa medida foi adotada em outros empreendimentos de usinas hidrelétricas, principalmente para prevenir a transmissão de hepatites virais e outras doenças transmissíveis.

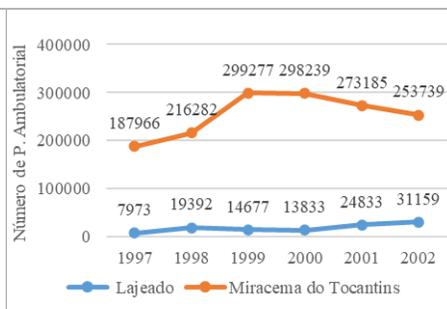
Como exemplo, cita-se o aumento significativo no número de imunizações nos municípios de Lajeado e Miracema do Tocantins durante a construção da UHE Luís Eduardo Magalhães (1998-2001) (Gráfico 3), bem como nos municípios de Peixe e Paranã durante a construção da UHE Peixe Angical (2002-2006) (Gráfico 6). No caso de Paranã, manteve-se o número elevado de imunizações por conta da construção da UHE São Salvador (2005-2009), e também se elevou o número de imunizações no município de São Salvador do Tocantins (Gráfico 9).

Gráfico 1 - Número de internações da população residente nos municípios de Lajeado e Miracema do Tocantins.



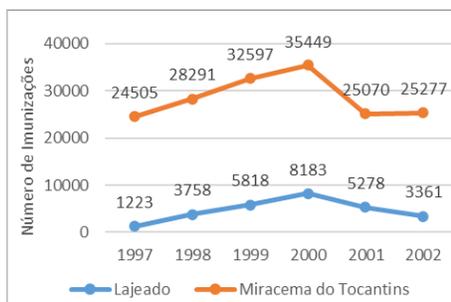
Fonte: DATASUS (s.d.).

Gráfico 2 - Produção ambulatorial da população residente nos municípios de Lajeado e Miracema do Tocantins.



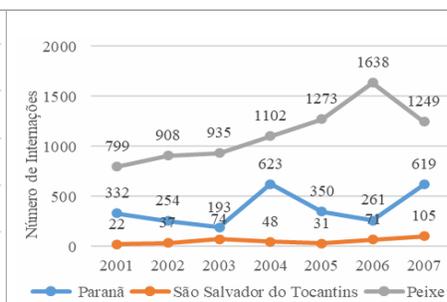
Fonte: DATASUS (s.d.).

Gráfico 3 - Número de imunizações da população residente nos municípios de Lajeado e Miracema do Tocantins.



Fonte: DATASUS (s.d.).

Gráfico 4 - Número de internações da população residente nos municípios de Paraná e São Salvador do Tocantins e Peixe.



Fonte: DATASUS (s.d.).

Gráfico 5 - Produção ambulatorial da população residente nos municípios de Peixe, Paraná e São Salvador do Tocantins.

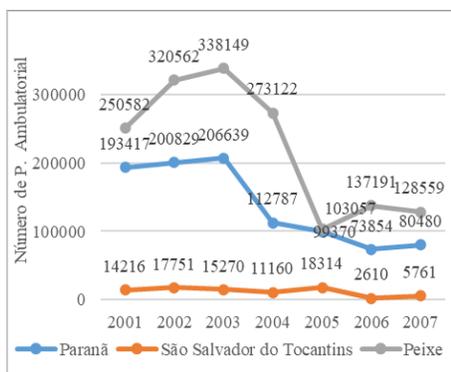


Gráfico 6 - Número de internações da população residente nos municípios de Paraná e São Salvador do Tocantins e Peixe.

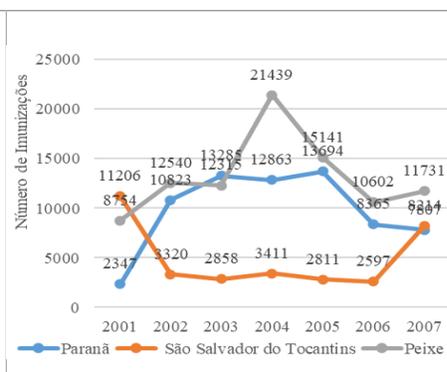
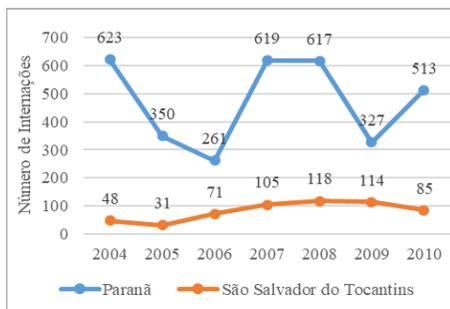
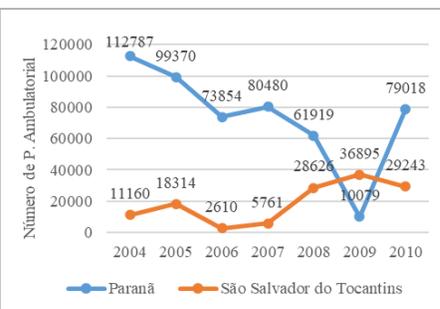


Gráfico 7 - Número de internações da população residente nos municípios Paranã e São Salvador do Tocantins.



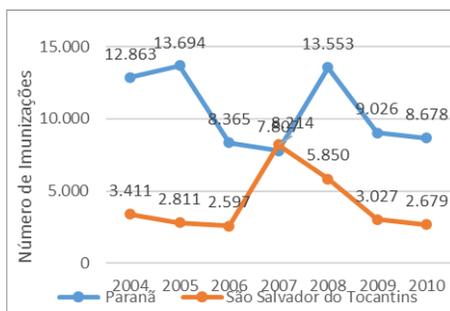
Fonte: DATASUS (s.d.).

Gráfico 8 - Produção ambulatorial da população residente nos municípios de Paranã e São Salvador do Tocantins.



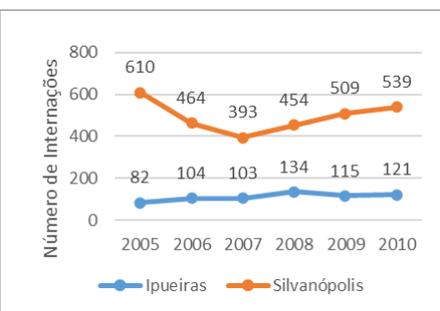
Fonte: DATASUS (s.d.).

Gráfico 9 - Número de imunizações da população residente nos municípios de Paranã e São Salvador do Tocantins.



Fonte: DATASUS (s.d.).

Gráfico 10 - Número de internações da população residente nos municípios de Ipueiras e Silvanópolis.



Fonte: DATASUS (s.d.).

Gráfico 11 - Produção ambulatorial da população residente nos municípios Ipueiras e Silvanópolis.

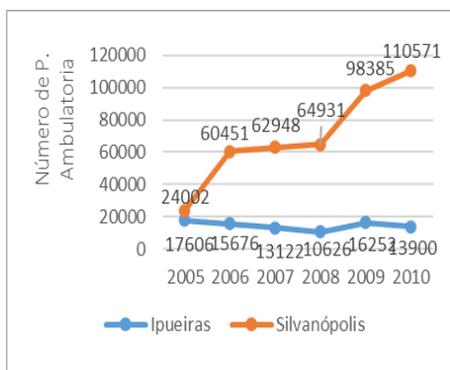
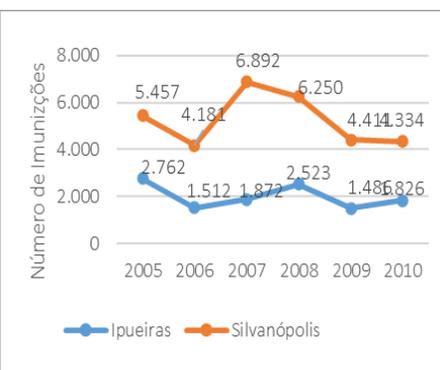


Gráfico 12 - Número de imunizações da população residente nos municípios de Ipueiras e Silvanópolis.



Nos municípios de pequeno porte e com discreta oferta nos serviços de saúde pública, geram-se, com a implantação dos empreendimentos hidrelétricos, expectativas de melhoria substancial com relação à cobertura desses serviços. Contudo, os dados levantados não evidenciam tais melhorias na área da saúde pública, com exceção dos índices de imunização.

3. Considerações finais

Com base nos dados dos serviços de saúde pública levantados neste artigo, não se identifica aumento significativo na oferta desses serviços nos municípios diretamente afetados pelos empreendimentos hidrelétricos de grande porte investigados, com exceção do município de Lajeado, impactado pela UHE Luís Eduardo Magalhães.

No caso de Ipueiras e Silvanópolis, a oferta dos serviços de saúde é discreta, do mesmo modo que nos demais municípios pesquisados (Lajeado, Miracema do Tocantins, Paranã, Peixe e São Salvador), em razão do porte demográfico desses municípios. Destaca-se que os investimentos governamentais no setor da saúde pública são abalizados pelo número de habitantes residentes no município e pela estrutura regionalizada do atendimento de saúde pública, conforme as denominadas regiões de saúde. Estas, por sua vez, concentram os maiores investimentos nos municípios polos e, como apresentado, nenhum dos municípios diretamente impactados pelos empreendimentos hidrelétricos é polo de saúde.

Ademais, os contextos precedentes associados aos empreendimentos UHE Luís Eduardo Magalhães (1998-2001), UHE Peixe-Angical (2002-2006) e UHE São Salvador (2005-2009) levam a crer que não haverá melhoria substancial na oferta dos serviços de saúde pública, caso a UHE Ipueiras venha a ser implantada. Todavia, o exemplo do município de Lajeado deve ser levado em consideração, pois aponta para as articulações intersetoriais em múltiplas escalas (local, regional, estadual e nacional) como uma solução para alcançar melhorias na área da saúde.

De modo geral, as medidas e as ações mitigadoras propostas nos EIAs dos empreendimentos hidrelétricos fazem-se presentes, sobretudo, no período da construção, apesar dos impactos ambientais de longo prazo, incluindo-se os na saúde humana. Para Queiroz e Motta-Veiga (2012, p. 1388), tais medidas, na maioria dos casos, redundam “em ações mitigadoras

e compensatórias tardias e insatisfatórias”, que apontam, como sugerem Okochi e Marques (2019, p. 8), para “a necessidade de se efetuar um balanço crítico do modelo que vem sendo usado para a construção dos programas ambientais de saúde”. De acordo, com Grisotti (2016, p. 304), especialmente no que diz respeito aos aspectos sociais dos impactos, incluindo-se os relacionados à saúde humana,

[...] as decisões e omissões políticas durante o processo de instalação e implantação da usina, as incertezas em relação aos dados e as consequentes dificuldades nas suas correlações de causalidades criam uma indefinição das responsabilidades na tomada de decisão em relação às medidas mitigatórias.

Assim, o efeito na área da saúde pública é aspecto importante para a geração e o agravamento das tensões socioambientais, pois “a construção de hidrelétricas tem-se constituído como um campo de lutas, violência e intensos jogos de poder” (GIONGO; MENDES; SANTOS, 2015, p. 513), marcadamente por causa da acumulação de capitais para os empreendedores e do descaso com relação aos ambientes natural e social atingidos, que afetam uma ampla maioria, gerando tensões socioambientais permanentes.

Referências

ACSELRAD, H. As práticas espaciais e o campo dos conflitos ambientais. *In*: ACSELRAD, H. (org.). **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, 2004.

ACSELRAD, H. Mercado de terras e meio ambiente em áreas de grandes projetos de investimento - o caso da usina hidrelétrica de Tucuruí. **Estudo Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 158-192, 2010.

ANA. **Plano estratégico de recursos hídricos da bacia hidrográfica dos rios Tocantins e Araguaia**: relatório síntese. Brasília, 2009.

ANEEL. Superintendência de Gestão e Estudo Hidroenergéticos. **UHE Ipueiras**. 13 out. 2005. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Ipueiras.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

CONEXÃO TOCANTINS. **Governador Carlesse solicita ao Ministro de Minas e Energia a liberação para a construção da usina de Ipueiras.** 28 ago. 2019. Disponível em: <https://conexaoto.com.br/2019/08/28/governador-carlesse-solicita-ao-ministro-de-minas-e-energia-a-liberacao-para-construcao-da-usina-de-ipueiras>. Acesso em: 10 dez. 2019.

COUTO, R. C. S. Saúde e projetos de desenvolvimento na Amazônia. O caso das hidrelétricas. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 2, n. 2, p. 205-206, dez. 1999.

DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Assistência à saúde e rede assistencial.** 1997-2010. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202>. Acesso em: 10 nov. 2019.

DATASUS. Departamento de Informática do SUS. **Rede assistencial.** 1997-2010. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0204>. Acesso em: 14 out. 2019.

ENGEVIX. **Estudo prévio de impacto ambiental.** UHE São Salvador. 2003.

GIONGO, C. R.; MENDES, J. M. R.; SANTOS, F. K. Desenvolvimento, saúde e meio ambiente: contradições na construção de hidrelétricas. **Serviço Social & Sociedade**, São Paulo, n. 123, p. 501-522, jul./set. 2015.

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

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Censo demográfico 2000; 2010.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 out. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Contagem da população 1996; 2007.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 out. 2019.

KATSURAGAWA, T. H. *et al.* Alta soroprevalência de infecção pelos vírus das hepatites B e C na região do alto rio Madeira, Porto Velho, Rondônia, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 1, n. 2, p. 91-96, jun. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema Único de Saúde (SUS): estrutura, princípios e como funciona.** Disponível em: <https://saude.gov.br/sistema-unico-de-saude>. Acesso em: 18 out. 2019.

OKOCHI, R. C. N.; MARQUES, E. E. Análise dos programas ambientais de saúde no licenciamento ambiental de hidrelétricas na Amazônia Legal brasileira. **Revista Eletrônica Acervo Saúde / Electronic Journal Collection Health**, v. 11, n. 14, p. 1-9, 2019.

QUEIROZ, A. R. S. D.; MOTTA-VEIGA, M. Análise dos impactos sociais e à saúde de grandes empreendimentos hidrelétricos: lições para uma gestão energética sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1387-1398, 2012.

RIPSA. Rede Interagencial de Informação para a Saúde. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. 2. ed. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

SCHEFFER, M. (Coord.). **Demografia médica no Brasil**. São Paulo: Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo: Conselho Federal de Medicina, 2013. v. 2.

SOUZA, D. P. *et al.* Desenvolvimento urbano e saúde pública: impactos da construção da UHE de Belo Monte. **Desenvolvimento & Meio Ambiente**, Curitiba, v. 46, p. 154-173, ago. 2018.

SOUZA, M. L. **Ambientes e territórios: uma introdução à ecologia política**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2019.

SPOSITO, M. E. B. *et al.* O estudo das cidades médias brasileiras: uma proposta metodológica. In: SPOSITO, M. E. B. (org.). **Cidades médias: espaços em transição**. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

THEMAG. **Estudo de impacto ambiental**. Aproveitamento hidrelétrico de Ipueiras. 2005.

THEMAG. **Estudo de impacto ambiental**. Documentos oficiais. 2001.

THEMAG. **Estudo de impacto ambiental**. Usina hidrelétrica Lajeado. 1996.

THEMAG. **Usinas e aproveitamentos hidroelétricos**. Disponível em: <https://www.themag.com.br/pdf/usina.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2019.

TOCANTINS. Secretaria da Saúde. Superintendência de Planejamento do SUS. Gerência de Desenvolvimento e Políticas de Saúde. **A regionalização da saúde do estado do Tocantins**. 2014. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/250903/>. Acesso em: 18 out. 2019.

OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS SOB O OLHAR DE PEQUENOS PRODUTORES RURAIS E PESCADORES DIANTE DA POSSIBILIDADE DE INSTALAÇÃO DE UMA UHE NO MUNICÍPIO DE IPUEIRAS/TOCANTINS

Karine Dias Gomes dos Santos

Mateus Rodrigues Brito

Sônia Cristina Dantas de Brito

Magale Karine Diel Rambo

Marina Haizenreder Ertzogue

Wagner de Melo Ferreira

1. Introdução

A partir do século XXI, os estudos sobre os impactos socioambientais provocados pela implantação de usinas hidroelétricas (UHEs) no Brasil começaram a ter maior repercussão, principalmente, pela expansão dos empreendimentos na região amazônica. Tais impactos sempre ficam em segundo plano, pois, com o discurso de impulsionar o desenvolvimento do país, a implantação das usinas é priorizada. Dessa forma, pouco se discute com a população a realidade sobre os efeitos negativos, decorrentes das UHEs, sobre o ambiente, bem como sobre a sociedade (MALDANER; AKAMA, 2017).

Com a implementação da Política Nacional de Meio Ambiente e da Resolução nº 001/1986 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), a conciliação do desenvolvimento com a preservação do meio natural passou a ser peça chave na implantação das UHEs (BRASIL, 1981; IBAMA, 1986). Assim, segundo Hafner (2016), a avaliação dos impactos ambientais faz parte do processo de licenciamento ambiental, que tem como principal objetivo avaliar previamente a viabilidade socioambiental de um empreendimento, pois pode causar modificações no ambiente, na comunidade e em seu entorno.

Grandes empreendimentos implantados em médios ou pequenos municípios podem amedrontar a população, pois, no histórico, é fácil encontrar problemas sociais, ou seja, transformações socioeconômicas e culturais na região onde são instalados. Os atingidos precisam lidar com redução da

produção, alterações da paisagem e diminuição dos laços sociais. Assim, as populações, em áreas diretamente afetadas, mostram-se vulneráveis às alterações no ambiente e, também, a conflitos de interesses (HAFNER, 2016). Entre esse grupo, estão os pequenos produtores rurais e os pescadores que utilizam o rio em suas atividades.

De acordo com a Lei nº 11.428/2006, pode-se considerar pequeno produtor rural:

[...] I - pequeno produtor rural: aquele que, residindo na zona rural, detenha a posse de gleba rural não superior a 50 (cinquenta) hectares, explorando-a mediante o trabalho pessoal e de sua família, admitida a ajuda eventual de terceiros, bem como as posses coletivas de terra considerando-se a fração individual não superior a 50 (cinquenta) hectares, cuja renda bruta seja proveniente de atividades ou usos agrícolas, pecuários ou silviculturais ou do extrativismo rural em 80% (oitenta por cento) no mínimo;

II - população tradicional: população vivendo em estreita relação com o ambiente natural, dependendo de seus recursos naturais para a sua reprodução sociocultural, por meio de atividades de baixo impacto ambiental [...] (BRASIL, Art. 3º, 2006).

Em termos culturais, o universo de pequenos agricultores compreende: camponeses e/ou produtores tradicionais com forte e viva herança cultural nativa; grupos indígenas, comunidades de agricultores familiares, entre outros (BUAINAIN; GARCIA, 2013).

O pequeno produtor rural, antes quase invisível, aparece com responsabilidades e demandas específicas. Chegou-se a pensar que a pequena agricultura desaparecesse com as transformações impostas pelo novo modo de vida capitalista, porém, por meio de um grande esforço de sobrevivência, essa atividade desempenha hoje importante papel na qualidade de vida das populações urbanas (MACHADO, 2014).

Já a pesca, uma atividade citada desde a época do homem-coletor, tem exercido a função de subsistência a muitas pessoas. Para elas, é a principal fonte de renda, ainda que haja outras atividades de tempos em tempos. E seus conhecimentos adquiridos, no dia a dia, sobre o rio, o comportamento dos peixes e

ainda fatores sociais e ambientais que influenciam a pesca são auxiliares nesse processo (MURRIETA, 2001; THÉ; MADI; NORDI, 2003; DIEGUES, 1988).

Aqueles que dependem do rio para sua renda e subsistência sofrem com impactos, como, por exemplo, a formação de lagos, que atingem áreas de solos férteis. Essas terras agricultáveis ficam sob as águas, promovendo a migração compulsória da população, fragmentando costumes, tradições históricas, desintegração da fauna e da flora locais, entre outros aspectos. A movimentação da sociedade gera impactos sociais e culturais que afetam, principalmente, a relação homem/terra, além de ocasionar intensos conflitos em âmbito regional e nacional. A implantação de UHEs no Brasil tem sido associada a vários conflitos provenientes da retirada da população atingida, bem como a problemas ambientais (BATISTA, 2017).

Nesse contexto, a agricultura praticada pelos pequenos produtores rurais e a pesca aparecem como atividades vulneráveis com a instalação de empreendimentos hidroelétricos, principalmente, em pequenas cidades como Ipueiras no estado do Tocantins.

Em 1993, nesse município, iniciou-se a especulação quanto à instalação de uma usina hidrelétrica. Tempos depois o processo foi colocado em andamento, mas, após análise técnica do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em 2005, a licença foi indeferida. Mais recentemente, o governador do estado viu uma nova possibilidade de implantação desse tipo de empreendimento.

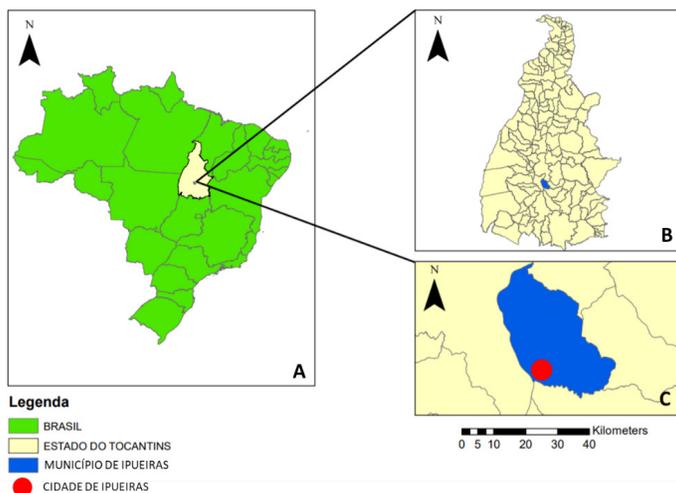
Dessa forma, considerando o histórico de impactos socioeconômicos ambientais, além dos conflitos entre comunidade, poder público e empresas, este estudo tem como objetivo apresentar o olhar de pequenos produtores rurais e pescadores de Ipueiras - Tocantins diante de nova possibilidade de instalação de um empreendimento dessa natureza na localidade.

2. Metodologia

O estudo foi realizado no município de Ipueiras (Figura 1), que, originado de um povoado formado do lado direito do rio Tocantins, foi categorizado como município em 1995 por meio da Lei Estadual nº 801/1995 (TOCANTINS, 2017). A origem do nome vem de charco ou lagoeiro, pois o rio, ao transbordar, forma essas estruturas em lugares mais baixos (IBGE, 2017). Está localizado a 120 km da capital Palmas, faz limites com os municípios de Porto Nacional,

Santa Rosa do Tocantins, Silvanópolis e Brejinho de Nazaré. Segundo o IBGE, a população estimada para 2020 é de 2.052 habitantes.

Figura 1 - Localização do estado do Tocantins no Brasil (A), do município de Ipueiras no Tocantins (B) e da cidade de Ipueiras no município (C).



Fonte: Adaptada a partir de Tocantins (2012).

2.1 Métodos e etapas

A pesquisa de campo foi realizada nos meses de setembro e outubro de 2020, em visitas ao município. Para isso, foram utilizados métodos qualitativos que atendessem o objetivo do estudo, no caso: pesquisa-ação, entrevista em grupo focal e análise de conteúdo, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Esquema de métodos e etapas utilizados na pesquisa.



Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Dessa forma, a pesquisa-ação, que é um método que consiste em ajudar um grupo a determinar detalhes essenciais relacionados a um problema a ser investigado, foi base para o início da investigação. Nesse processo, em que há a tomada de consciência dos atores, que são os líderes de opinião em uma ação coletiva, é realizado também o momento de contratualização como código ético da pesquisa (BARBIER, 2002).

Nessa etapa, buscou-se, como método auxiliar na coleta de dados, a técnica de grupo focal, que se trata de um procedimento que começou a ser aplicado no final da década de 1940, durante a Segunda Guerra Mundial, e que é um processo perfeitamente adaptável a vários tipos de abordagem – exploratória, teórica, aplicada, clínica, entre outros – e passou a afirmar-se como procedimento altamente adequado para fundamentar pesquisas qualitativas em diversos campos das Ciências Sociais (MORGAN, 1998). Essa técnica proporciona melhor compreensão do problema, gera hipóteses e ainda fornece elementos para a construção de instrumentos de coleta de dados. É uma metodologia com capacidade de produzir resultados robustos em pouco tempo de investigação (GIL, 2008).

A reunião aconteceu em uma sala cedida pela prefeitura do município, e a discussão foi iniciada com o mediador trazendo a notícia do governo sobre a intenção de retomar as discussões sobre a implantação de uma usina hidrelétrica no município.

A conversa teve duração de uma hora e foi gravada com o consentimento de todos os participantes. Além disso, foram realizadas anotações das falas para auxiliar os pesquisadores na transcrição do áudio. Os participantes não foram identificados e cada um ficou livre para falar quando achasse oportuno,

porém, sempre que necessário, o mediador intervinha para garantir que todos pudessem participar e não desviassem do assunto. Após essa etapa, o material gravado foi transcrito manualmente, com a reprodução literal das falas, preservando a fidelidade do que foi dito pelos participantes. Para manter o sigilo sobre a identidade dos participantes, foram utilizadas as siglas E1, E2, E3, e assim por diante.

Para fins de análise e discussão das narrativas, utilizou-se o método de análise de conteúdo, que, segundo Bardin (2011), é uma técnica já utilizada desde as primeiras tentativas da humanidade para interpretar os livros sagrados e foi sistematizada como método apenas na década de 1920. A autora define, ainda, que esse processo designa um conjunto de técnicas de análise da comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo de mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção de tais materiais.

Olabuenaga e Ispizúa (1989) confirmam que se trata de uma técnica utilizada para ler e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos, os quais, analisados adequadamente, abrem as portas ao conhecimento de aspectos e fenômenos da vida social que de outro modo seriam inacessíveis. Dessa forma, foram definidas as seguintes categorias de análise, baseadas nos conteúdos coletados, que serviram de suporte e direcionamento na interpretação: rio Tocantins, hidrelétrica e desterritorialização.

3. Resultados e discussão

O grupo entrevistado continha nove pessoas, era formado por pequenos produtores rurais e pescadores que residem na cidade de Ipueiras. Esses participantes foram indicados por um ator-chave conhecedor dos representantes dos dois segmentos. Todos eram do sexo masculino e com mais de cinquenta anos de idade, nascidos, em sua maioria, no próprio município e outros se mudaram para lá após serem atingidos pela UHE Lajeado.

Identificou-se que, quanto à cadeia produtiva, as atividades dos participantes têm curta estrutura e ainda estão em processo de crescimento. Alguns gargalos precisam ser eliminados, como a falta de uma organização social que os represente e que sirva como espaço para discussão para todos os tipos de assunto que possam afetar as categorias, já que a possível implantação de um

empreendimento com tamanha proporção como uma UHE mudará toda a dinâmica da cadeia ou até a eliminará.

De acordo com Lima *et al.* (2019), entre os impactos causados pela construção de uma UHE, podem-se destacar interrupção ou redução da reprodução dos peixes, deslocamento dos habitantes da localidade e perda de áreas utilizadas na agricultura. Esses também foram alguns dos impactos citados pelos entrevistados, e isso pôde ser observado no conteúdo coletado.

Conforme o método utilizado, todo o material foi dividido em três categorias: rio Tocantins, desterritorialização e hidrelétrica.

3.1 Rio Tocantins

Nas falas, a seguir, fica claro o entendimento dos participantes sobre as mudanças ambientais ocorridas no rio pela UHE Lajeado e os possíveis impactos que podem advir da construção de uma usina na localidade. Segundo Lima *et al.* (2019), a Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães - UHE Lajeado foi a primeira do ramo, no país, a ser construída pela iniciativa privada. A sua construção atingiu cinco municípios no estado do Tocantins, entre eles, a cidade de Ipueiras.

E1 - O rio Tocantins tá secando por causa da barragem. Naquele tempo, o rio corria, as praias, a montueira do rio não ficava, porque ele descia, agora não.

Peixe, peixe tá acabando, eu até larguei assim de ir pescar pra longe, porque não tem.

Nós vai ficar sem o rio, digo com certeza, que fica, eu não quero barragem, eu fui impactado de Lajeado.

E3 - Na verdade fala que não tem peixe, mas todo dia que vai no rio pega, é porque pegava muito, é que hoje tá pegando mais pouco, mas porque não tem água.

E4 - Na área do lazer, nós tem a praia da amizade, uma praia bem boa, que vai tudo ser acabada.

Percebe-se que os entrevistados têm o rio como fonte de alimento, trabalho e lazer. Nas falas, nota-se que, apesar de o município ainda não ter uma

usina hidrelétrica instalada, os entrevistados já sentem os impactos de outro empreendimento de mesma categoria, quando afirmam que o rio está secando e que os peixes já diminuíram. Alguns desses moradores nasceram ali e outros foram para o município após perderem sua antiga moradia e, assim, sentem a tristeza na possibilidade de perda. Freitas *et al.* (2010), em um estudo realizado na cidade de Porto Nacional, atingida pela UHE Lajeado, afirmam que os pescadores sentiram-se nostálgicos e saudosos ao relembrares os aspectos ambientais do local antes do represamento.

Segundo Souza (2017), as hidrelétricas causam o sumiço de espécies de peixe de interesse econômico, pois necessitam de água corrente, que tem a função de oxigená-la. Portanto, os lagos artificiais causam desequilíbrio e mortandade ao afetarem a reprodução e a dinâmica do rio. Isso atinge diretamente a base alimentar e econômica de uma comunidade que o tem como meio de vida. Isso se confirma quando Moran *et al.* (2018) afirmam que a maioria das espécies de peixe é perdida quando a barragem é construída, peixes que são de suma importância para as comunidades de pescadores. Essas populações conviverão com a triste realidade quanto à sua atividade de pesca que será diminuída ao longo de 15 ou 20 anos.

Portanto, o sentimento de pertencimento ao rio se revela quando os pequenos produtores rurais e pescadores, que já sofrem com os impactos de um empreendimento próximo, sabem que a construção de uma hidrelétrica em seu município trará mais perdas à comunidade, em especial, aquelas relacionadas à sua propriedade, ao seu lugar, ao seu lazer e ao consumo e à venda dos produtos oriundos direta ou indiretamente do rio. Essa forma de ver tal aspecto tem grande relação com teoria de Tuan (1980), que descreve o elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou o ambiente físico.

3.2 Desterritorialização

Outras colocações apresentadas pelos entrevistados foram relacionadas à categoria desterritorialização, que é a ação de desapropriação do indivíduo de suas terras. Tal situação se apresentou como uma preocupação dos participantes ao citarem que seriam obrigados a sair da cidade por causa da inundação de grande parte dela. Isso os levaria à perda de suas propriedades e de laços com a vizinhança, além da necessidade de um novo recomeço de vida.

Alguns participantes, como citado anteriormente, já passaram por esse processo ao serem impactados por barragem construída em sua antiga cidade. Eles fizeram do município de Ipueiras sua nova morada e sentem o medo de serem obrigados a mudar de vida novamente, como mostram as falas abaixo:

E1 - *Eu só vejo prejuízo pra cidade, município, pro pessoal, pra eles (empreendimento) não, pra eles é vantagem a barragem.*

E3 - *Ei você tem vontade de ir embora pra sua terra? Lá eu trabalhava 30 dias no mês pra poder comer, às vezes aqui eu passo 30 dias à toa e como até melhor, trabalhar assim na enxada, na foice, porque gente da roça é assim, só parece que trabalhou se foi pra enxada e pra foice, sabe?*

E2 - *Eu não tenho lugar, porque onde eu nasci tá debaixo da água, acabou, eu não tenho mais lugar.*

Você cria amor, é igual um casamento [...], propriedade, quando você compra ela, quando começa, ela é um amor, quando começa a ter as coisas, ter a condição dentro dela, é outro amor, o amor dobra, então é umas coisas difícil pra você falar.

E7 - *Já tô aí com 63 anos de idade, é aonde eu vou descansar, é muito perto, é aqui dentro da rua, todo mundo aqui conhece.*

Se não sair, é bom demais, fico lá no meu lugar sossegado.

Barbosa, Giongo e Mendes (2018), em um estudo de revisão sistemática sobre o efeito das hidrelétricas nas populações no Brasil, afirmam que, com relação às estratégias de reparação/compensatórias em face dos impactos provocados, os reassentamentos foram um dos assuntos mais citados. Os artigos mostravam críticas ao fato de essas ações serem ineficientes ou por não estarem funcionando como deveriam. Os autores mencionaram, ainda, que os reassentamentos ocorrem em espaços geograficamente distantes daqueles onde as pessoas viviam originalmente, o que demanda novas formas de subsistência e de agricultura, resultando em um grande impacto na vida da população atingida.

A desterritorialização nada mais é do que a apropriação de um determinado ambiente por um grupo social em detrimento a outro. Essa perda da terra, em seu aspecto simbólico, traz a quebra da relação com o lugar, e isso não é citado no licenciamento ambiental (HAESBAERT, 2002; REZENDE, 2002).

Lima *et al.* (2019) mencionam que, no processo de desterritorialização, as famílias são retiradas de seu local de moradia para dar lugar ao empreendimento e, geralmente, os valores indenizatórios não são suficientes para a aquisição de uma moradia de qualidade e, muito menos, para reativação de suas atividades comerciais. E esse também foi um assunto abordado pelos entrevistados.

3.3 Hidrelétrica

Nessa categoria, percebeu-se que os participantes demonstraram insatisfação com relação à instalação de uma usina na cidade. Relataram que, na época da audiência pública, ainda na primeira tentativa de implantação em 2004, a grande maioria dos moradores foi contra. Eles entendem que só há benefício para a empresa e que os problemas ficam para a população. Essas preocupações, em especial daqueles que já foram atingidos por barragem, apresentam-se nos diálogos a seguir:

E5 - Eles vão jogar você num lugar que você não tem condição.

E6 - E é que nem o companheiro acabou de falar mesmo, joga você lá pra um lugar que é esquecido.

Aí hoje eu dou graças a Deus porque tenho um pedacinho aqui, a gente tá morando. É igual lá? Não. Vamos dizer assim, 35% nem abera o que era lá, mas é melhor do que onde jogaram antes.

E1 - Barragem não traz bem pra ninguém, ela acaba com o lazer da pessoa, ela acaba com a natureza, ela acaba com tudo, acaba até com a natureza.

E2 - Vantagem é só para quem faz a barragem, proprietário que é atingido é só problema e pobreza. Se não viesse, é uma benção.

Tal fator ocorre quando os empreendedores apresentam propostas de indenização como intermédio de retirada das famílias do local em que a usina se instalará, processo ocorrido em toda grande construção de barragens. Isso gera a migração das famílias atingidas para outros locais diferentes do que vivem, o que acaba acarretando exclusão, precarização e privação da vida dos atingidos por barragens, como é o caso dos moradores do Acampamento Coragem, analisado por Rocha (2016).

Segundo Schaeffer (1986) e Paz (2006), o pagamento das indenizações, como forma de compensação, nem sempre consegue resolver os problemas das pessoas atingidas, principalmente daquelas que têm a propriedade para subsistência. Tais indenizações nem sempre têm o valor de mercado e ficam abaixo do preço, pois, para um aumento de valor, seria necessária a mobilização da população para negociação com o empreendedor.

As falas de alguns entrevistados destacam que têm entendimento sobre as indenizações e que sabem que as empresas pagam valores bem abaixo do mercado imobiliário. Os participantes mostraram desconfiança em relação às empresas responsáveis pela implantação de UHEs. Em suas falas, é possível visualizar o descontentamento e a revolta, principalmente, dos que já passaram por tal situação em outra ocasião.

E6 - Eu morava na beira desse rio, município de Porto Nacional, Carreira cumprida.

É muito difícil, o pequeno, você sabe que tudo pro pequeno é difícil. Pro grande (produtor) faz uma beneficiação, joga eles nos melhor lugar, mas pro pequeno é só sofrer.

Porque você não adquire mais aquilo que você tinha, você não adquire. Porque vocês todos sabem a forma (negociar) da barragem como eles agem com o pessoal, eles vai matando o pessoal os tikim, os tikim, até chega aquele ponto final, aí nunca que chega.

Eles promete uma coisa que nunca vai chegar, é só conversa.

E7 - É o que acontece, eles chegam, não quer indenizar (de acordo).

É, a gente foi beneficiado? Sim. Pra não dizer que foi zero.

Eles tiram os direitos da gente, nunca você chega naquele alcance possível, que deve ser, né?

E2 - Em pessoal de empresa, eu não confio, e hoje eu tô aqui porque eu comprei e paguei, é meu, é a mesma coisa de lá que eu tinha, então pra eu sair daqui, empresa não vai me tirar e me dar outro lugar que eu não quero não, eu quero negociar.

O setor de serviços também é profundamente afetado. De acordo com Silva, Gobi e Simão (2005), pode-se enumerar uma série de relações de trabalho cessadas com a construção de grandes empreendimentos: comerciantes fornecedores de produtos para moradores das áreas antes da inundação, trabalhadores-artesãos que utilizavam recursos naturais como matéria-prima

para produção de seus produtos, trabalhadores assalariados. Enfim, cada área inundada possui especificidades e particularidades quanto aos deslocados economicamente.

Essas foram exatamente as preocupações citadas por produtores e pescadores, que afirmaram que, caso a usina seja implantada, não poderão mais realizar as atividades que geram renda para suas famílias. Alguns informaram ainda que a produção agrícola contempla tanto a subsistência quanto a comercialização, sendo os produtos vendidos ao programa de compra direta da prefeitura do próprio município e de cidades próximas. Alguns informaram que, além da plantação de culturas, também têm um sistema de criação de animais e pesca, conforme falas abaixo:

E2 - Aqui nós tem nossa casa, trabalha pra tirar os mantimento todo dia, se nós quiser comer um peixe, tem o rio bem aqui que tem peixe [...].

Trabalho com agricultura, planto arroz, tenho criação de gado e galinha. Vendo aqui mesmo para região.

E7 - Eu tenho um plantio de coco. Minha terra lá era uns oito hectares né? Eu tenho umas vaquinhas de leite, crio umas coisinhas lá, porco, essas coisas.

E6 - A gente pesca e pranta alguma coisa. E vende aqui mesmo. A gente pesca, vende em Porto, Silvanópolis, aqui mesmo. Olha, enquanto agora por hora, a gente vai produzir mandioca, mais um dia vai ter uma banana.

E3 - Aí eu faço farinha, tenho uns pé de acerola, vendo pra compra direta, crio frango caipira melhorado.

Portanto, os pequenos produtores rurais e pescadores, cientes dos eventos passados no Tocantins, sabem que sua atividade e renda serão afetadas caso se concretize a construção da usina hidrelétrica no município de Ipueiras.

4. Conclusões

Observando-se as falas dos participantes, foi possível identificar que há certa compreensão sobre os possíveis impactos socioeconômicos e ambientais, situações geralmente comuns na implantação de usinas hidrelétricas. Essa consciência, provavelmente, procede não apenas da participação da população

nas audiências públicas na primeira tentativa de execução do projeto, mas também da presença, no município, de moradores que já foram atingidos por barragem e que contam suas tristes histórias aos colegas a fim de os alertar para os possíveis prejuízos com tal obra.

Percebe-se que a desterritorialização, ação tão comum nas construções de barragens, causa angústia e insegurança nos moradores, pois, só de pensarem na possibilidade de ter que deixar suas moradias, isso já lhes causa sofrimento pela perda do seu espaço, seu lugar. O apego ao local de vivência é muito forte e, com a saída de onde moram, os habitantes perderão parte de sua história, que está enraizada em suas casas, em sua vizinhança, em suas relações firmadas naquele local.

Referências

BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Tradução. Lucie Didio. Brasília: Liber Livro, 2002.

BARBOSA, F. E. F.; GIONGO, C. R.; MENDES, J. M. R. Construção de hidrelétricas e populações atingidas no Brasil: uma revisão sistemática. **Aletheia**, v. 51, n. 1-2, p. 165-176, 2018. Disponível em: <https://www.periodicos.ulbra.br/index.php/aletheia/article/view/4920/3267>. Acesso em: 14 out. 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BATISTA, N. C. **O impacto do “desenvolvimento”**: a usina hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães e a organização socioespacial e econômica das cidades diretamente afetadas. 2017. 140 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

BRASIL. **Lei Federal 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. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 24 set. 2019.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.428**, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm. Acesso em: 20 ago. 2020.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. Contextos locais ou regionais: importância para a viabilidade econômica dos pequenos produtores. *In*: CAMPOS, S. K.;

NAVARRO, Z. (org.). **A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro: ganhar tempo é possível?** Brasília: CGEE, 2013.

DIEGUES, A. C. S. A. **A pesca artesanal no litoral brasileiro: cenários e estratégias para sua sobrevivência.** São Paulo: Instituto Oceanográfico da USP, 1988.

FREITAS, I. S.; SILVA, J. K. M.; BESSA, K. C. F. O.; NAVAL, L. P.; GIRALDIN, O. A pesca e o peixe sob o olhar dos pescadores portuenses. *In*: NAVAL, L. P.; PARENTE, T. G. (org.). **Processos sociais, econômicos e ambientais de adaptação: o caso do Reservatório de Lajeado.** Goiânia: Cãnone Editorial, 2010.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HAESBAERT, R. **Territórios alternativos.** 3. ed. São Paulo: Contexto, 2002.

HAFNER, A. M. **A evolução do licenciamento ambiental no Brasil à luz da análise dos impactos e medidas.** 2016. 157 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA (Brasil). **Resolução CONAMA nº 001,** de 23 de janeiro de 1986. Brasília (DF), 1986.

LIMA, A. M. T.; BUSCHBACHER, R. J.; OLIVEIRA, N. M.; PINTO, M. D. S.; ALVES, E. O.; MARQUES, E. E. Efeito pós-barragem nos municípios impactados por usinas hidrelétricas no estado do Tocantins/Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 3, p. 138-155, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336711582_Efeito_pos-barragem_nos_municipios_impactados_por_usinas_hidreletricas_no_estado_do_TocantinsBrasil. Acesso em: 6 out. 2020.

MACHADO, V. L. **Modernização agrícola no médio norte goiano: a feira como estratégias de sobrevivência do pequeno produtor rural.** 2014. 206 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

MALDANER, K. L. S.; AKAMA, A. Análise do conteúdo midiático sobre os impactos das usinas hidrelétricas do rio Madeira: um conflito silencioso. **Revista Interface**, Tocantins, v. 14, n. 14, p. 19-37, 2017. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/interface/article/view/4778>. Acesso em: 14 out. 2020.

MORAN, E. F.; LOPEZ, M. C.; MOORE, N.; MÜLLER, N.; HYNDMAN, D. W. Sustainable hydropower in the 21st century. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States America**, Washington, v. 115, n. 47, p. 11891-11898, 2018. Disponível em: <http://www.pnas.org/content/115/47/11891.abstract>. Acesso: 20 out. 2019.

MORGAN, D. L. **The focus group guidebook**. Thousand Oaks: Sage, 1998.

MURRIETA, R. S. S. A mística do Pirarucu: pesca, *ethos* e paisagem em comunidades rurais do baixo Amazonas. **Horizontes Antropológicos**, v. 7, n. 16, p. 113-130, 2001.

OLABUENAGA, J. I. R.; ISPIZUA, M. A. **La descodificacion de la vida cotidiana: metodos de investigacion cualitativa**. Bilbao: Universidad de Deusto, 1989.

PAZ, L. R. L. **Hidrelétricas e terras indígenas na Amazônia: desenvolvimento sustentável?** 2006. 243 f. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

REZENDE, L. P. **Dano moral e licenciamento ambiental de barragens hidrelétricas**. Curitiba: Juruá Editora, 2002.

ROCHA, J. **Usina hidrelétrica de Estreito e desterritorialização: impactos sobre a saúde e resistência das famílias atingidas**. 2016. 126 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2016.

SCHAEFFER, R. **Impactos ambientais de grandes usinas hidrelétricas no Brasil**. 1986. 194 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1986.

TOCANTINS. Secretaria da Fazenda e Planejamento. **Perfil socioeconômico dos municípios**. Diretoria de Pesquisa e Informações Econômicas. Palmas - TO, mar. 2017. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/348463/>. Acesso em: 12 de set de 2019.

TOCANTINS. Secretaria da Fazenda e Planejamento SEPLAN-TO. **Zoneamento Ecológico Economia**. 2012. Disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/348463/>. Acesso em: 12 de set de 2019.

SILVA, C. R.; GOBBI, B. C.; SIMÃO, A. A. O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método.

Organizações Rurais Agroindustriais, v. 7, n. 1, p. 70-81, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/878/87817147006.pdf>. Acesso em: 14 out. 2020.

SOUZA, R. B. **Movimentos socioterritoriais e o hidronegócio em Sinop**: um estudo de caso dos atingidos por barragens da Gleba Mercedes. 2017. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Cárceres, 2017.

THÉ, A. P. G.; MADI, E. F.; NORDI, N. Conhecimento local, regras informais e uso do peixe na pesca do alto-médio São Francisco. *In*: GODINHO, A.; GODINHO, L. (org.). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC Minas Gerais, 2003.

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

Sobre os Autores

Adriana Malvasio - Pós-doutorado pelo Laboratório de Ecologia Animal do Departamento de Biologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz - Esalq/USP. Doutora em Ciências Biológicas (Zoologia) pelo Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - IB/USP. Mestra em Ciências Biológicas (Zoologia) pelo Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo - IB/USP. Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Atualmente, é professora titular da Fundação Universidade Federal do Tocantins - UFT. Atua nos cursos de Graduação em Engenharia Ambiental e em Biologia EaD e nos Programas de Pós-graduação em Ciências do Ambiente (PPGCiamb/UFT) e em Biodiversidade, Ecologia e Conservação (PPGBEC/UFT). Tem experiência na área de Zoologia e Ecologia animal, com ênfase em quelônios e crocodilianos.

Ana Beatriz Nunes Ribeiro – Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins (PPGCiamb/UFT), Mestre em Biodiversidade Tropical (Universidade Federal do Amapá) com enfoque de manejo de quelônios e etnoecologia (2012). Graduação em Ciências Aquáticas pela Universidade Federal do Maranhão (2007). Graduação em Direito pelo Centro de Ensino Superior do Amapá (2017). Atualmente docente do curso de Engenharia de Pesca da Universidade do Estado do Amapá, Experiência na área de Ecologia e Histologia, atuando principalmente na conservação e manejo de peixes e quelônios, desenvolvimento de comunidades pesqueiras, gerenciamento costeiro e etnoecologia.

Elineide Eugênio Marques - Graduada em Ciências Biológicas; mestrado em Ciências Biológicas - Zoologia; e doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais; pós-doutorado em Gestão Pesqueira na Universidade da Florida. Professora Associada da Universidade Federal do Tocantins. Atua na área de ciências ambientais e ecologia, com ênfase em manejo e conservação de recursos naturais e nos temas: ictiologia; biologia e ecologia de peixes e pesca de água doce; ecologia de reservatórios; impactos socioambientais e econômicos de grandes empreendimentos.

Elisandra Scapin - Possui graduação em Química Licenciatura Plena pela Universidade Federal de Santa Maria (2004), mestrado em Química pela Universidade Federal de Santa Maria (2006) e doutorado em Ciências pela Universidade Federal de Santa Maria (2015). Realizou doutorado Sanduíche na Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa. É professora da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Palmas, lotada no Curso de Engenharia Ambiental. Atua como Professora Permanente no Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente – PPGCiamb/UFT e como Professora Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal - Bionorte. Pesquisadora na área de Química de Produtos Naturais e utilização de Biomassa Residual na produção de Compostos Furânicos.

Fernando Mendonça Cardoso - Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins (PPGCiamb/UFT), Especialista em Fisioterapia Hospitalar (CEULP/ULBRA), Especialista em Terapia Manual e Postural (CESUMAR), Graduado em Fisioterapia (CEULP/ULBRA) e Professor do curso de Fisioterapia no CEULP/ULBRA.

Fernando de Moraes - Possui graduação em Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Estadual do Tocantins(2000), mestrado em Evolução Crustal e Recursos Naturais pela Universidade Federal de Ouro Preto(2003), doutorado em Evolução Crustal e Recursos Naturais pela Universidade Federal de Ouro Preto(2007) e pós-doutorado pela Universidad de Zaragoza(2015). Atualmente é Professor Associado I da Universidade Federal do Tocantins, Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente (PPG-Ciamb/UFT), Membro de corpo editorial da Interface (Porto Nacional), Revisor de periódico da Interface (Porto Nacional), Revisor de periódico da Espeleo-Tema (São Paulo), Revisor de periódico do Caderno de Geografia (PUCMG. Impresso), da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Revisor de projeto de fomento do Fundação de Apoio e Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do MS, Revisor de periódico da Revista Brasileira de Geomorfologia e Revisor de periódico da Revista Brasileira de Geografia Física. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geografia Física. Atuando principalmente nos seguintes temas: eletrorresistividade, bacia hidrográfica, infiltração, condutividade hidráulica.

Heber Rogério Gracio - Doutor e Mestre em Antropologia pelo Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social - PPGAS da Universidade de Brasília (UnB). Professor associado da Universidade Federal do Tocantins (UFT), com atuação no curso de Medicina e nos Programas de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas (PPG-GESPOL/UFT) e Ciências do Ambiente (PPGCiamb/UFT). Atuação na área de conflitos fundiários e socioambientais envolvendo povos originários e comunidades tradicionais, políticas de ordenamento territorial e avaliação de modelos de desenvolvimento regional.

Heitor Campos de Sousa - Graduado em Ciências Biológicas (2013) e Mestre em Ecologia (2016), ambos pela Universidade de Brasília. Atualmente, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins (PPGCiamb/UFT). Possui experiência com meio ambiente, desenvolvimento sustentável, inventários biológicos, estudos de ecologia e ecofisiologia, principalmente sobre a herpetofauna da Caatinga, do Cerrado e da transição Cerrado-Amazônia. Tem interesse em assuntos relacionados com desenvolvimento sustentável, ecologia e zoologia, com ênfase na ecologia do fogo, ecologia de populações, mudanças ambientais globais e conservação da biodiversidade.

Karine Dias Gomes dos Santos – Karine Dias Gomes dos Santos, bióloga pela Universidade Federal do Tocantins. Mestre em Ecologia de Ecótonos pela Universidade Federal do Tocantins, atualmente é professora efetiva em regime de dedicação exclusiva no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano), ministra a disciplina de Biologia para os Cursos técnicos em Informática e agropecuária Integrado ao Ensino Médio; Biologia Celular e Ecologia geral para o curso de Zootecnia. Atualmente coordena o curso técnico em informática. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins.

Karinne Rocha Gomes - Enfermeira pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), Mestre em Ciências do Ambiente pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins (PPGCiamb/UFT). Possui especialização em Enfermagem do Trabalho (FAVENI). Residente em Saúde da Família e Comunidade da FESP-Palmas.

Kellen Lagares Ferreira Silva - Possui graduação em Ciências Biológicas (1997) modalidade licenciatura e bacharelado, mestrado em Botânica (2000) e doutorado em Botânica (2008) pela Universidade Federal de Viçosa. Atualmente é professora associada da Fundação Universidade Federal do Tocantins nos cursos de licenciatura e bacharelado em ciências biológicas, onde desenvolve projetos de pesquisa e extensão. É professora efetiva do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente (PPG-Ciamb/UFT), com orientações de mestrado e doutorado onde atualmente é coordenadora. Tem experiência na área de Botânica, com ênfase em Botânica, atuando principalmente nos seguintes temas: anatomia ecológica e respostas de plantas à agrotóxicos e análise de impactos socioambientais decorrentes de uso indevido de agrotóxicos.

Kelly Cristine Fernandes de Oliveira Bessa - Possui graduação em Geografia (Bacharelado e Licenciatura) pela Universidade Federal de Uberlândia (1996), Mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia (2001) e Doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2007). Atualmente é professora associada da Universidade Federal do Tocantins nos Cursos de Geografia (Bacharelado e Licenciatura), no Programa de Pós-Graduação em Geografia (Mestrado), campus de Porto Nacional, e no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente (Mestrado e Doutorado), PPG-Ciamb/UFT - campus de Palmas. Tem experiência na área de Geografia, com ênfase em Geografia Urbana, Geografia Regional e Planejamento Urbano-Regional.

Lícia Priscila Nogueira Azevedo – Técnica em Meio Ambiente pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (2005), Engenheira Florestal pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (2010), Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins (PPGCiamb/UFT).

Lucas Barbosa e Souza - Bacharel (1999) e licenciado (2000) em Geografia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), mestre (2003) e doutor (2006) em Geografia (Análise da Informação Espacial) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Campus de Rio Claro. Pós-Doutorado (2018) em Geografia pela Universidade Federal

de Goiás (UFG). Professor Associado da Universidade Federal do Tocantins (UFT) desde 2004, onde atua junto ao Curso de Geografia (Campus de Porto Nacional) e aos Programas de Pós-Graduação em Geografia (Campus de Porto Nacional) e em Ciências do Ambiente (PPG-Ciamb/UFT - Campus de Palmas). Desenvolve pesquisas nas áreas de climatologia geográfica, percepção ambiental e planejamento urbano.

Lucas Nunes Rodrigues - Enfermeiro pela Universidade Federal do Tocantins. Especialização em Urgência e Emergência em Enfermagem - FACIBA. Especialista em Promoção e Vigilância, Ambiente e Trabalho - FIOCRUZ. Especialista em Telemática pelo Instituto Federal do Tocantins. Professor Convidado do curso de Enfermagem da Fundação Universidade Federal do Tocantins - UFT. Coordenador Estadual da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Experiência no Fomento Científico Estadual. Gestão em Saúde. Assessoria de Projetos Estratégicos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Tocantins - FAPT. Sua atuação tem ênfase em Currículo e Formação na Enfermagem; Saúde Pública Brasileira – Política Nacional de Atenção Básica; Média e Alta Complexidade; Território; Meio Ambiente; Saúde da População Tradicional; Tecnologia para a manutenção do Saber Popular e suas Terapias Complementares à Assistência Conservadora. Direitos Humanos.

Lucimara Albieri - Arquiteta e Urbanista, Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo - FAUUSP (2016). Atualmente é Professora Adjunta no Curso de Arquitetura e Urbanismo e no Curso de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, ambos da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Coordena o Grupo de Estudos em Desenvolvimento Urbano e Regional (GEDUR) e o Laboratório de Arquitetura e Urbanismo (LAU/UFT). Compõe o corpo técnico do Instituto de Atenção às Cidades (IAC/UFT) no eixo de planejamento urbano. Faz parte da Rede Nacional de Pesquisadores do Projeto Temático Quadro do Paisagismo – Sistema de Espaços Livres (QUAPÁ-SEL) da FAUUSP. É representante da região norte da Rede de Professores Universitários pelas Ruas Completas da WRI Brasil. Atua principalmente nos seguintes temas: planejamento urbano, projeto de urbanismo, verticalização, centros urbanos, mobilidade urbana, espaços públicos, sistema de espaços livres, apropriações do espaço público.

Magale Karine Diel Rambo - Possui graduação em Química Licenciatura pela Universidade Federal de Santa Maria (2007), mestrado em Química pela Universidade Federal de Santa Maria (2009) e doutorado em Química pela Universidade Estadual de Campinas (2013). Realizou estágio no grupo Carbolea da Universidade de Limerick (UL), Irlanda, participando do projeto DIBANET (www.dibanet.org) entre a Comunidade Europeia e a América Latina. Atualmente é pesquisadora de produtividade pela Universidade Federal do Tocantins (UFT) e Professora do Curso de Engenharia Ambiental e dos Programas de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos e também em Ciências do Ambiente (PPG-Ciamb) da UFT. Tem experiência na área de química analítica, com ênfase em química analítica ambiental, biocombustíveis, biorrefinarias e quimiometria.

Márcio Galdino dos Santos - Mestre e Doutor em Química pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), tendo realizado dois estágios de pós-doutoramento em Química de Produtos Naturais. Atualmente, é professor associado IV no bacharelado e licenciatura em Ciências Biológicas e no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Câmpus de Porto Nacional e Palmas, respectivamente. Possui experiência na Área de química, com ênfase em química orgânica, atuando, principalmente, nos seguintes temas: química de produtos naturais, etnobotânica e bioprospecção.

Marcos Vinicius de Melo Amorim – Engenheiro Florestal pela Universidade Federal do Tocantins, Campus Gurupi. Tem experiência na atividade de georreferenciamento. Atuou como botânico na realização do Inventário Florestal Nacional (IFN) pela empresa Silva & Vendrusculo LTDA - Empresa de Consultoria Ambiental e Florestal – Saltus. Atua como Analista Ambiental na empresa Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, área Vale na cidade de Canaã dos Carajás/PA.

Marina Haizenreder Ertzogue – Doutora em História Social pela Universidade de São Paulo - USP. Mestre em História pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUC-RS. Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins (PPG-Ciamb/UFT). Atualmente, é professora associada e leciona no

curso de História na Universidade Federal do Tocantins – UFT. Graduada em História pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUC-RS. Docente do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Sociedade da UFT. Tem experiência na área de História, com ênfase em História Cultural e Metodologia da Pesquisa. Atua, principalmente, nos seguintes temas: Gênero, cultura e ambiente, memória, imagens e história das sensibilidades, Imprensa literária. Pesquisadora do CNPq.

Mateus Rodrigues Brito – Mestrando em Ciências do Ambiente na Universidade Federal do Tocantins. Engenheiro Ambiental pela Universidade Federal do Tocantins. Possui formação técnico em Gestão do Agronegócio na modalidade Integrado ao Ensino Médio, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. Foi monitor de Manejo e Conservação de Recursos Naturais Programa Institucional de Monitoria - PIM na Universidade Federal do Tocantins (2017). Desenvolveu Projeto Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC). Tem experiência na área de energias renováveis, com o aproveitamento de biomassa residuais para inovação tecnológica e soluções ambientais. Atualmente atua na área de Biorrefinaria, pesquisando rotas alternativas de tecnologia para tratamento de poluentes em efluentes.

Sônia Cristina Dantas de Brito – Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Tocantins (2007) e mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Federal do Tocantins (2010). Doutoranda em Ciências do Ambiente pela Universidade Federal do Tocantins (UFT).

Stella Costa Santos do Vale – Graduada em Ciências Biológicas e especialista em Microbiologia Clínica pelo CEULP/ULBRA. Possui Mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ecótonos pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), é doutoranda também pela UFT no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente (PPGCIamb/UFT). É servidora do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária/INCRA – Tocantins, lotada no Serviço de Meio ambiente. Atualmente, é professora no curso de Enfermagem da Universidade Paulista/UNIP – Campus Palmas. Tem experiência nas áreas de biossegurança, rotinas laboratoriais, microbiologia e gestão ambiental.

Vanessa Lima Araújo Luz - Mestra em Ciências do Ambiente - PPGCiamb/UFT, 2021). Especialista em Gestão e Educação Ambiental (FAPAF, 2012). Especialista em Gestão e Organização da Escola (UNOPAR, 2017). Licenciada em Ciências Naturais-Habilitação em Biologia (UEPA,2003). Foi gestora da Escola Estadual de Educação Básica Castro Alves – SEDUC/PA (2015/2019). Atualmente é professora efetiva de Ciências Naturais/Biologia/Química/Física na referida escola.

Virgílio Lourenço da Silva Neto – Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Tocantins (PPGCiamb/UFT), Mestre em Ciências Florestais e Ambientais (2016), Especialista em Geografia do Brasil (2010), Graduado em Licenciatura Plena em Geografia pela Universidade Estadual do Tocantins (2003). Professor de Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Gurupi. Atua com ênfase no ensino da Geografia e Hidrologia.

Wagner de Melo Ferreira – Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba, mestrado em Ciência de Plantas pela Universidade de Connecticut (EUA) e doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor Associado IV da Universidade Federal do Tocantins. Tem experiência na área de Botânica, com ênfase em reprodução vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: Cerrado, propagação in vitro, germinação, desenvolvimento e fenologia. Em 2014 e 2016 foi contemplado com uma bolsa do Programa de Produtividade em Pesquisa da UFT.

Walena de Almeida Marçal Magalhães – Mestre (2016) e Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente (PPGCiamb/UFT) - linha de Pesquisa: Natureza, Cultura e Sociedade. Especialista em Telemática (IFTO, 2018). Especialista em Docência do Ensino Superior (Faculdades ITOP, 2010) Licenciada em Educação Artística- habilitação em Música (UFGA,1996). É professora efetiva de Artes/Música do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO - CAMPUS PALMAS). Participou de capacitação em Educação Tecnológica no Reino Unido, promovida pelo CONIF/Association of Colleges (2016). Atuou como professora de Canto Coral e Regência na Universidade Estadual do Pará (UEPA) e de

Arte-Educação na UNITINS (TO). Foi membro da Comissão Técnica de Arte, assessorando o Ministério de Educação e Cultura - MEC (PNLD, 2018). Foi professora/orientadora da Pós-graduação em Telemática do IFTO - Campus Palmas (2018/2019). Escritora e compositora, atuando nas seguintes temáticas: Educação, Arte, Música, Interdisciplinaridade, Culto Cristão, Ciências do Ambiente.

