IV SLAEDR
SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE ESTUDOS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL
V SIDETEG
SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA REDE IBERO-AMERICANA DE ESTUDOS SOBRE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL E GOVERNANÇA
11 A 14 DE NOVEMBRO DE 2024
PROMOTORES:
PARCEIROS:
APOIO:



# O RIO ARAGUAIA NO ESTADO DO TOCANTINS: CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL PELA BIOECONOMIA AZUL

## EL RÍO ARAGUAIA EN EL ESTADO DE TOCANTINS: LA BIOECONOMÍA AZUL EM EL DESAROLLO REGIONAL SOSTENIBLE

## THE ARAGUAIA RIVER IN THE STATE OF TOCANTINS: THE BLUE BIOECONOMY TOWARDS SUSTAINABLE REGIONAL DEVELOPMENT

**Thiago José Arruda de Oliveira[1], Marta Eichemberger Ummus[2], Andrea Elena Pizarro Munoz[3], Kennedy Douglas Leocadio Vasco[4], Rodolfo Alves Luz[5]**

[1] Doutor em Desenvolvimento Regional e Agronegócio (UNIOESTE) e bolsista de pós-doutorado FAPT/CNPq na Embrapa Pesca e Aquicultura (Palmas-TO)
[2] Mestre em Sensoriamento Remoto (INPE) e analista em Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto na Embrapa Pesca e Aquicultura (Palmas-TO)
[3] Mestre em Desenvolvimento Econômico (UNICAMP) e pesquisadora em Socioeconomia na Embrapa Pesca e Aquicultura (Palmas-TO)
[4] Graduado em Geografia (UFT) e bolsista CNPq DTI-C na Embrapa Pesca e Aquicultura (Palmas-TO)
[5] Doutor em Geografia (USP) e professor na Universidade Federal do Tocantins (Porto Nacional-TO)

**Palavras-chave:** Rio Araguaia. Desenvolvimento Regional. Sustentabilidade.

**Palabras clave:** Río Araguaia. Desarrollo Regional. Sostenibilidad.

**Keywords:** Blue Bioeconomy. Regional Development. Araguaia River.

## INTRODUÇÃO

Embora atualmente receba menos atenção dos veículos de comunicação em comparação com a bacia do rio Amazonas, o rio Araguaia desempenha um papel crucial no desenvolvimento do interior brasileiro. Com uma vasta área de drenagem de 337 mil km², esse curso de água atravessa dois biomas — Cerrado e Amazônia — e quatro unidades da federação: Goiás (GO), Mato Grosso (MT), Pará (PA) e Tocantins (TO). Fatores naturais, como a ausência de uma ligação direta com o Oceano Atlântico, uma vez que se conecta ao rio Tocantins (Dantas *et al*., 2019), e elementos históricos, relacionados ao processo de ocupação do território brasileiro imposto por Portugal, que priorizou as faixas litorâneas (Prado Júnior, 2012), contribuíram para torná-lo praticamente desconhecido durante a primeira fase do período colonial.

À medida que o império português enfraquecia, expedições promovidas por sertanistas exploravam as "terras selvagens" da Colônia americana. Como a maioria dos rios brasileiros segue as direções oeste-leste ou norte-sul, essas expedições tiveram relativo sucesso no entendimento das bacias hidrográficas brasileiras. As informações coletadas viabilizaram fortificações, colônias penais e missões católicas ao longo dos percursos. Esses pontos de apoio asseguravam uma trafegabilidade precária de bens e pessoas em rios como o Araguaia (Magalhães, 2016). A navegação regular, um serviço fundamental que possibilitaria a expansão

dos negócios pela via fluvial, foi negligenciada pelos republicanos após o término da Monarquia (1822-1889). Como resultado, essa ausência impediu que a população estabelecida, isolada e basicamente na subsistência, criasse bases econômicas robustas (Oliveira; Piffer, 2017).

O abandono gerou ondas de conflitos por décadas, sendo a Guerrilha do Araguaia (1967-1974) o mais emblemático dos episódios, ocorrendo no norte de Goiás, atualmente estado do Tocantins. O governo militar (1964-1985) foi brutal na tentativa de desmantelar os rebeldes, atingindo tanto aqueles com algum nível de envolvimento com a ideologia quanto inocentes (Borges; Gonçalves, 2023). Apesar da neutralização dos "dissidentes", seguiu-se uma nova "guerra" na região apoiado pelos governantes e promovida por grandes produtores rurais, políticos locais e empresários, que expulsaram os moradores por meio da violência, gerando novos embates (Mello, 2006).

No contexto de ocupação proposto pela ditadura, surgiram iniciativas como o projeto Rio Formoso, um tributário do Araguaia no futuro estado do Tocantins, que desde 1979 estimula o plantio irrigado de arroz, soja, milho e melancia na planície alagada do Bananal, considerada a maior ilha fluvial do mundo (Dantas *et al*., 2019). A expansão agrícola no "Pantanal do Cerrado", assim chamado devido à sua semelhança com o bioma Pantanal, perdura até o momento. No entanto, desde a década passada, enfrenta limitações hídricas resultantes do excessivo bombeamento de água para as lavouras (Vergara; Luz; Figueroa, 2023). Esse problema tornou-se tão recorrente que as autoridades estaduais firmaram medidas de controle e aplicação de multas, além de estabelecer um comitê permanente para minimizar as tensões sobre a utilização desse recurso natural (Borges *et al.*, 2023).

Outro uso regular das águas do Araguaia no estado do Tocantins está relacionado ao turismo nas "praias", que são os bancos de areia formados nas margens dos rios durante o período de estiagem (junho a setembro). Esses locais proporcionam a realização de acampamentos, *shows* e outros serviços recreativos, sendo bastante demandados pelos visitantes. Entre os pontos de encontro, destacam-se a Praia da Gaivota (Araguacema-TO), a Praia Ponta da Areia (Araguatins-TO) e a Praia da Ilha (Caseara-TO). Além da paisagem, esses lugares atraem pescadores amadores e profissionais de todo o Brasil, que vêm em busca de peixes como o jaú, dourado e pintado (Braudes-Araújo; Carvalho; Tejerina-Garro, 2016). Por sua vez, essas atividades têm precária fiscalização, geram poluição e invadem espaços dos pescadores artesanais (Prysthon *et al*., 2022).

Os casos descritos no rio Araguaia denotam os resultados de intervenções baseadas no estilo *top-down*, que priorizam fatores externos sacrificando as capacidades internas. Essas abordagens se tornaram incompatíveis com os desafios impostos no século XXI, período marcado pela aceleração do aquecimento global devido aos elevados níveis de desmatamento e perda de biodiversidade. Os problemas ambientais apresentados levam à degradação do solo e, consequentemente, ao aumento na emissão de gases do efeito estufa, intensificando ainda mais as mudanças climáticas (Assad; Martins, 2022).

Felizmente, um pensamento emergiu nos últimos anos para valorizar os conhecimentos locais, transformando-os em benefícios para as comunidades e ecossistemas. O foco é a harmonia entre as diferentes atividades dependentes dos recursos hídricos e a mitigação dos conflitos internos. Essa abordagem é intitulada "Bioeconomia Azul" (FAO, 2017), um esforço global para garantir

a integridade das atividades pesqueiras, aquícolas, turísticas e energéticas em águas marinhas e, recentemente, continentais (Shashulovsky; Malinina; Kiyashko, 2022). Trata-se, portanto, de um marco na promoção da sustentabilidade (Lopes et al., 2023).

O rio Araguaia, presumidamente, tem as condições necessárias para evitar os equívocos do passado ao adotar os preceitos da Bioeconomia Azul. Não há barragens hidrelétricas em seu percurso, uma infraestrutura que provocou imensuráveis impactos negativos nas áreas afetadas do rio Tocantins (Swanson; Bohlman, 2021). Além disso, existe uma profunda identificação territorial por parte das comunidades pesqueiras (Brito; Shimasaki, 2021), e a paisagem é uma componente substancial nas economias locais (Parente; Gomes; Silva, 2023). No entanto, antes de propor uma iniciativa desse porte no estado do Tocantins, é essencial o reconhecimento das áreas com aptidão para eventuais projetos de desenvolvimento regional sustentável.

Para analisar as possibilidades de conciliar atividades tradicionais, representadas pelas colônias de pesca, com outras práticas dependentes dos recursos hídricos, como o turismo, selecionam-se os municípios de Araguacema e Caseara (Grupo Experimental 1), famosos destinos no verão, e Araguanã e Esperantina (Grupo Experimental 2), que recebem menos visitantes. Além disso, incluem-se Paranã e Peixe (Grupo Controle 1), Palmeirópolis e São Salvador do TO (Grupo Controle 2), todos localizados no rio Tocantins, relacionados ao setor elétrico e possuidores de comunidades de pescadores, para servir de contrapeso ao longo da análise. Dessa forma, tem-se localidades com um certo nível de preservação ambiental e, de outro lado, pontos geográficos que sofreram mudanças drásticas devido ao alagamento provocado pelas barragens.

Selecionada a amostra, a relação dos municípios tocantinenses com a Bioeconomia Azul e seu possível direcionamento para o desenvolvimento regional sustentável retorna ao centro do estudo. Esse procedimento requer uma nova coleta de informações, descritas na Tabela 1:

Tabela 1. Variáveis em análise

| Dimensão | Variável | Descrição | Fonte |
|---|---|---|---|
| Econômica | Total de empregados (un) | Mercado consumidor | RAIS |
| | Média salarial (R$) | Bem-estar | |
| | Contribuição do setor de serviços no PIB mun. (%) | Turismo e atividades relacionadas | IBGE |
| Ambiental | Cobertura florestal (ha) | Preservação dos recursos naturais | Projeto Mapbiomas |
| | Corpos de água (ha) | Preservação dos recursos aquáticos | |
| | Uso agrícola (ha) | Práticas possivelmente não-sustentáveis | |

Fonte: IBGE (2021), Projeto Mapbiomas (2023) e RAIS (2024). Organizado pelos autores.

O período de investigação corresponde aos anos de 2006, 2010, 2014, 2018 e 2022, com exceção da variável “Contribuição do setor de serviços no PIB (%)” do IBGE, cuja última informação disponível é de 2021; na pesquisa, empregado como 2022. Para validar a heterogeneidade dos grupos em estudo, utilizou-se a Análise de Variância (ANOVA), uma técnica estatística amplamente conhecida no meio acadêmico, aplicável em diversos campos, da biologia à astronomia (Kaufmann, 2007). Esse procedimento separa a variação total observada no banco de dados em componentes individuais atribuídos a diferentes fatores,

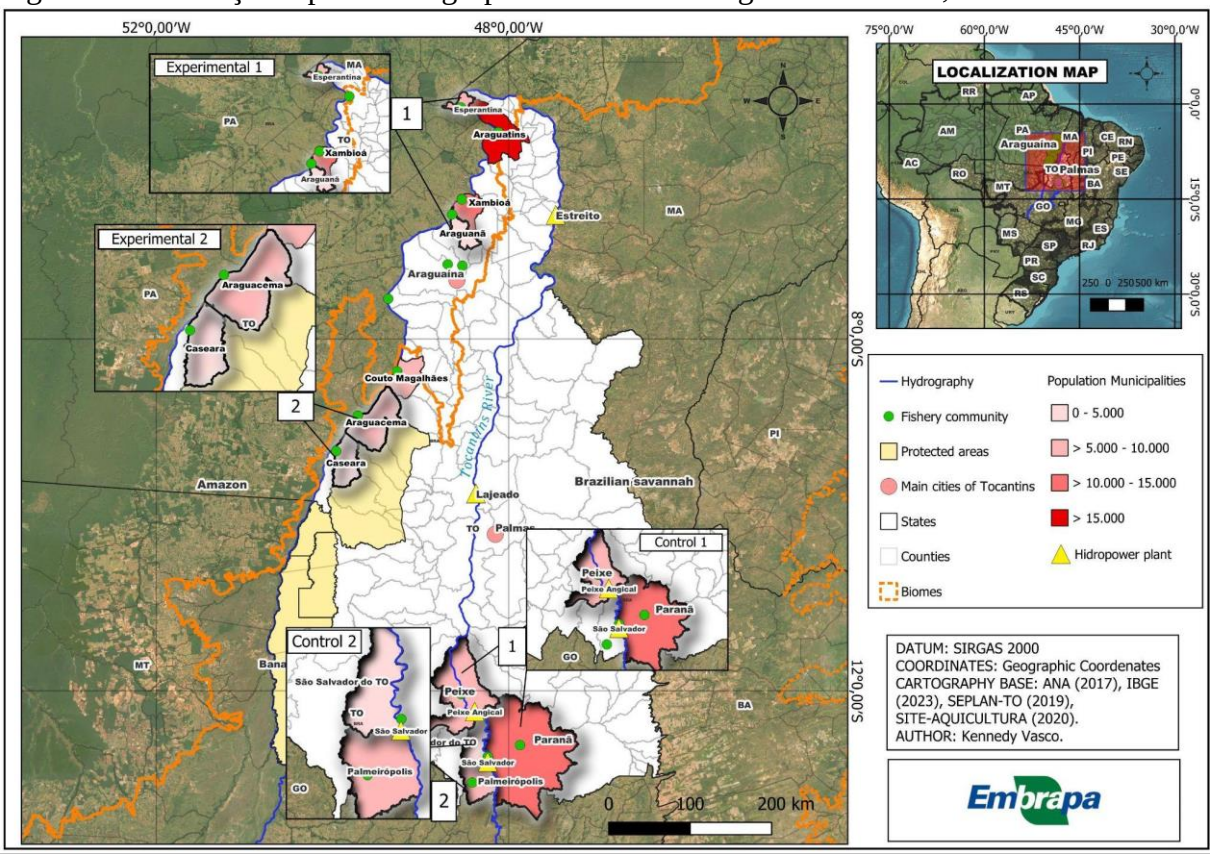
permitindo a efetivação de testes de hipóteses. Se $p < 0.05$, os grupos experimentais e de controle são considerados diferentes entre si, confirmando a suposição em exame.

As análises ocorreram plenamente no Laboratório de Geoprocessamento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), unidade Pesca e Aquicultura (Palmas-TO), que recebe apoio financeiro de dois projetos: "Pegada de carbono e os impactos da expansão aquícola na Amazônia" (Chamada Amazônia +10/CONFAP) e "Aquicultura como uma alternativa sustentável nas áreas de pecuária bovina na Amazônia Legal" (Chamada Profix – FAPT/CNPq), sob a coordenação do Dr. Balbino Antônio Evangelista (Embrapa Pesca e Aquicultura).

## DESENVOLVIMENTO

As comunidades pesqueiras espalham-se ao longo do Araguaia no estado do Tocantins, ocupando tanto a parte média (da Ilha do Bananal até Couto Magalhães) quanto a baixa (de Couto Magalhães até a confluência com o rio Tocantins), conforme demonstra a Figura 1.

Figura 1. Localização especial dos grupos de análise – Araguaia/Tocantins, estado do Tocantins

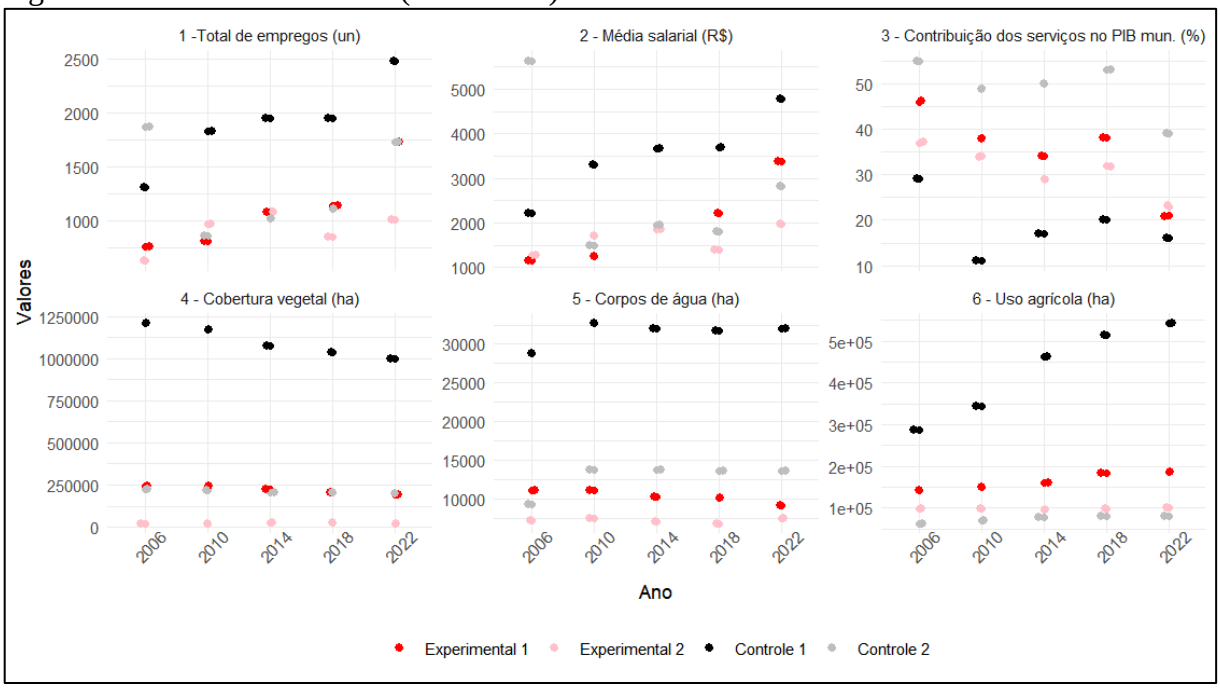



Fonte: Resultados da pesquisa. Organizado pelos autores. Nota: Experimental 1 (Grupo Experimental 1) – Araguatins e Caseara; Experimental 2 (Grupo Experimental 2) – Araguanã e Esperantina; Control 1 (Grupo Controle 1) – Paranã e Peixe; Group 2 (Grupo Controle 2) – Palmeirópolis e São Salvador do TO.

O clima úmido, característico da floresta amazônica, com solos férteis e extensos palmeirais, predomina no Araguaia tocantinense após o município de Couto Magalhães. Essas condições favorecem a ocupação pela agricultura, transformando as paisagens em lavouras e pastagens

através do desmatamento. O bioma Cerrado também sofre com esse problema, resultando em uma crescente redução da cobertura vegetal nos demais grupos. No grupo Experimental 2, a construção de hidrelétricas trouxe um boom econômico, que se dissipou após a conclusão das obras (início do período de análise) e, a partir desse ponto, coincidentemente, acelerou o uso agrícola do solo no grupo Experimental 1. Essas considerações estão sintetizadas na Figura 2.

Figura 2. Variáveis em análise (2006-2022)




Fonte: Resultados da pesquisa. Organizado pelos autores.

Em geral, as informações na Figura 2 confirmam a natureza das amostras, onde o setor de serviços é bastante representativo nos municípios fortemente dependentes do turismo (Experimental 1) ou sem relação direta com o setor elétrico (Experimental 2 e Controle 2). Enquanto isso, o grupo Controle 1, que abriga as usinas hidrelétricas do rio Tocantins próximas a Goiás (Peixe Angical e São Salvador), mostra um número considerável de empregados com carteira assinada entre 2006 e 2010, e de 2018 a 2022, além de variações nas áreas com cobertura vegetal e corpos hídricos devido ao alagamento provocado pelos dois reservatórios.

Na análise estatística, os resultados da ANOVA apontaram um elevado grau de significância ($p < 0.05$) em todas as variáveis estudadas, exceto “Média salarial”. Essa observação sugere que os grupos apresentam uma notável diferença em relação aos aspectos econômicos e ambientais (Tabela 2). Isso demonstra a heterogeneidade entre os municípios tocantinenses com colônias de pescadores, que operam em diferentes realidades: de um lado, sob o domínio do setor elétrico; e, de outro, pressionados pelos serviços turísticos.

Tabela 2. Resultados do ANOVA ($p < 0,05$)

| Fator | Graus de liberdade | Soma dos quadrados | Média dos quadrados | *F* | *p* |
|---|---|---|---|---|---|
| Total de empregados (un) | 3 | 1409012 | 469671 | 5,673 | 0,003 |
| Contribuição do setor de serviços no PIB mun. (%) | 3 | 1196 | 398,6 | 13,4 | 0,000 |
| Cobertura florestal (ha) | 3 | 1,741 | 5,805 | 26,02 | 0,000 |
| Corpos de água (ha) | 3 | 890198573 | 296732858 | 25,2 | 0,000 |
| Uso agrícola (ha) | 3 | 2,003 | 6,677 | 66,09 | 0,000 |

Fonte: Resultados da pesquisa. Organizado pelos autores

## CONCLUSÃO

O estudo analisou de forma sintética o processo de ocupação e desenvolvimento das bases econômicas regionais do rio Araguaia no estado do Tocantins. Por meio de dados secundários, identificou os municípios propícios para receber projetos de desenvolvimento regional sustentável dentro do escopo da Bioeconomia Azul, relacionados à necessidade de adequá-los aos desafios climáticos enfrentados pela humanidade neste início de século. Os resultados apontaram que Araguacema e Caseara, por ainda possuírem paisagens preservadas, serviços turísticos representativos e conhecimentos endógenos representados pelos pescadores tradicionais, possuem as condições prévias para alavancar essas iniciativas. Para os demais municípios, o baixo dinamismo econômico ou a extrema interação com o setor elétrico, evidente no rio Tocantins, obscurece a harmonização das atividades dependentes dos recursos hídricos.

A heterogeneidade espacial caracterizada na região em evidência se estabeleceu por forças exógenas. Inicialmente, as terras sem ocupação efetiva, abertas pelas rodovias federais, tornaram-se objetos de dominação pela classe política e empresarial. Posteriormente, o setor de energia, turismo e pesca esportiva apropriou-se das bacias hidrográficas. Felizmente, o conhecimento endógeno representado pelos pescadores tradicionais sobreviveu mesmo diante das recorrentes ameaças e negligências administrativas. Trata-se, portanto, de uma oportunidade genuína para finalmente direcionar os municípios tocantinenses rumo ao desenvolvimento regional sustentável.

Para trabalhos futuros, recomenda-se analisar quais projetos são mais adequados para os dois municípios apontados como representantes da Bioeconomia Azul no estado do Tocantins. A Embrapa, unidade Alimentos e Territórios, atualmente desenvolve uma iniciativa chamada “Paisagens Alimentares”, que potencializa o turismo de experiência no Nordeste, focando na inserção do visitante no cotidiano das comunidades. Essa abordagem seria interessante no rio Araguaia, especificamente nas colônias de pescadores. Ressalta-se que a fiscalização é fundamental para assegurar a efetividade dessas ações, garantindo o respeito ao zoneamento espacial e evitando novos conflitos sociais, recorrentes na região.

## REFERÊNCIAS

ASSAD, E. D.; MARTINS, S. C. Mudança do clima no Brasil. In: COLLICHIO, E.; ROCHA, H. R. (ed.). **Agricultura e mudanças do clima no Estado do Tocantins**: vulnerabilidades, projeções e desenvolvimento. Palmas: EdUFT, 2022. p. 69-92.

BORGES, M. S.; SOUSA, E. S.; PEREIRA, F. A. A.; SANTOS, M. G.; OLIVEIRA, L. A. O. Conflitos e contradições na governança da Bacia do Rio Formoso - Tocantins - Brasil. **RBGDR**, Taubaté, v. 19, n. 3, p. 122-146, 2023. DOI: 10.54399/rbgdr.v19i3.6607.

_____; GONÇALVES, M. V. De testemunho da "Guerra do Araguaia" à luta por direitos na Amazônia brasileira. **Dilemas** - Revista de Estudos de Conflito e Controle Social, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 247-275, 2023. DOI: 10.4322/dilemas.v16n1.50377.

BRAUDES-ARAÚJO, N. B.; CARVALHO, R. A.; TEJERINA-GARRO, F. L. Pesca amadora e turismo no Médio Rio Araguaia, Brasil Central. **Fronteiras**: Journal of Social, Technological and Environmental Science, Anápolis-GO, v. 5, n. 3, p. 136-150, 2016. DOI: 10.21664/2238-8869.2016v5i3.p136-150.

BRITO, E. P.; SHIMASAKI, M. M. A pesca artesanal no baixo rio Araguaia em Araguatins, Tocantins, Brasil. **Revista de Geografia de América Central**, Heredia-Costa Rica, v. 67, n. 2, p. 220-240, 2021. DOI: 10.15359/rgac.67-2.9.

DANTAS, M. E. et al. Origem das paisagens do Estado do Tocantins. In: ROCHA, M. G. (org.). **Geodiversidade do Estado do Tocantins**. Goiânia: CPRM, 2019. Cap. 4, p. 47-84.

FAO. **Blue growth initiative**: Partnering with countries to achieve the Sustainable Development Goals - SDG. Rome: FAO, 2017. Disponível em: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/858effa4-ffe7-467f-8b1c8260f00b79b1/content. Acesso em: 26 mar. 2024.

IBGE. **Produto Interno Bruto dos Municípios** (2021). Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas. Acesso em: 25 abr. 2024.

KAUFMANN, J. **Analysis of Variance** - ANOVA. Berlin: Wiley Encyclopedia of Clinical Trials, 2007.

LOPES, D. B. *et al*. Visões sobre bioeconomia na Amazônia: oportunidades e desafios para a atuação da Embrapa. **Documentos n. 10**. Brasília: Embrapa, 2023.

MAGALHÃES, C. **Viagem ao Araguaia**. Goiânia: Kelps, 2016.

MELLO, N. A. **Políticas territoriais na Amazônia**. São Paulo: Annablume, 2006.

OLIVEIRA, T. J. A.; PIFFER, M. Do Sudeste da Amazônia Legal ao Centro Norte: as transformações econômicas espaciais. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Recife, v. 19, n. 1, p. 164-178, 2017. DOI: 10.22296/2317-1529.2017v19n1p164.

PARENTE, E. B.; SILVA, M. M.; LIMA, D. G. O veraneio em Conceição do Araguaia (PA): relações afetivas e o cancelamento do evento na pandemia. **Revista Espaço e Geografia**, Brasília, v. 25, n. 1, 2023.

PRADO JÚNIOR, C. **História econômica do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 2012. 43. ed.

PROJETO MAPBIOMAS. **Uso e mudanças no solo nos municípios e biomas** – Coleção 8 (2023). Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/estatisticas/. Acesso em: 26 abr. 2024.

PRYSTON, A. *et al*. **A pesca artesanal no rio Araguaia, Tocantins, Brasil**: aspectos tecnológicos e socioeconômicos. Rio de Janeiro: e-Publicar, 2022. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/232772/1/lv-pesca-artesanal-no-rio-Araguaia.pdf. Acesso em: 26 mar. 2024

RAIS. **Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho** (2006-2022). Disponível em: http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf. Acesso em: 25 abr. 2024.

SEPLAN/TO. **GeoPortal da Secretaria do Planejamento e Orçamento do Estado do Tocantins.** 2019. Disponível em: https://geoportal.to.gov.br/gvsigonline/. Acesso em: 26 abr. 2024.

SHASHULOVSKY, V. A.; MALININA, Y. A.; KIYASHKO, V. V. Pastures fish farming in the reservoirs of the Volga-Kama Cascade as one of directions for the implementation of the Blue Bioeconomy concepts. In: ARKHIPOV, A. G. (ed.). **Sustainable fisheries and aquaculture: Challenges and prospects for the Blue Bioeconomy**. Gewerbestrasse: Springer, 2022. Cap. 3, p. 21-29.

SITE-AQUICULTURA. **Geoweb** - Sistema de Inteligência Territorial Estratégica para Aquicultura (2020). Disponível em: https://mapas.cnpm.embrapa.br/apps/site_aquicultura/#/map. Acesso em: 26 abr. 2024.

SWANSON, A. C.; BOHLMAN, S. Cumulative impacts of land cover change and dams on the land-water interface of the Tocantins River. **Frontiers in Environmental Science**, v. 9, 2021. DOI: 10.3389/fenvs.

VERGARA, R. M. O.; LUZ, R. A.; FIGUEROA, F. E. V. Dinâmica da ocupação e formação do território na região do médio Araguaia, no sudoeste tocantinense e a expansão da produção de grãos. **Campo-Território**: Revista de Geografia Agrária, Uberlândia, v. 18, n. 49, p. 120-139, 2023. DOI: 10.14393/RCT184967164.