

RONEI RODRIGUES BARBOSA

**PRODUÇÃO PESQUEIRA DO MUNICÍPIO DE CÁCERES MATO GROSSO: UM
ESTUDO SOBRE O ENCONTRO DE ESPÉCIES DE PEIXES EXÓTICAS E
IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS NA POPULAÇÃO DE
PESCADORES ARTESANAIS**

TANGARÁ DA SERRA/MT – BRASIL 2021

RONEI RODRIGUES BARBOSA

**PRODUÇÃO PESQUEIRA DO MUNICÍPIO DE CÁCERES MATO GROSSO: UM
ESTUDO SOBRE O ENCONTRO DE ESPÉCIES DE PEIXES EXÓTICAS E
IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS NA POPULAÇÃO DE
PESCADORES ARTESANAIS**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Danielle Storck Tonon

Coorientador: Prof. Dr. Dionei José da Silva.

TANGARÁ DA SERRA/MT – BRASIL 2021

- B238p BARBOSA, Ronei Rodrigues.
Produção Pesqueira do Município de Cáceres Mato Grosso: Um Estudo Sobre o Encontro de Espécies de Peixes Exóticas e Impactos Sociais, Ambientais e Econômicos na População de Pescadores Artesanais / Ronei Rodrigues Barbosa – Tangará da Serra, 2022.
58 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)
- Trabalho de Conclusão de Curso
(Dissertação/Mestrado) – Curso de Pós-graduação Stricto Sensu (Mestrado Acadêmico) Interdisciplinar em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas, Engenharia e da Saúde, Câmpus de Tangara da Serra, Universidade do Estado de Mato Grosso, 2022.
Orientador: Danielle Storck Tonon
Coorientador: Dionei José da Silva
1. Pesca Artesanal. 2. Rio Paraguai. 3. Colônia de Pescadores. I. Ronei Rodrigues Barbosa. II. Produção Pesqueira do Município de Cáceres Mato Grosso: Um Estudo Sobre o Encontro de Espécies de Peixes Exóticas e Impactos Sociais, Ambientais e Econômicos na População de Pescadores Artesanais: .
CDU 304:398.1(817.2)

RONEI RODRIGUES BARBOSA

**PRODUÇÃO PESQUEIRA DO MUNICÍPIO DE CÁCERES MATO GROSSO: UM
ESTUDO SOBRE O ENCONTRO DE ESPÉCIES DE PEIXES EXÓTICAS E
IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS NA POPULAÇÃO DE
PESCADORES ARTESANAIS**

Dissertação apresentada à
Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências do
Programa de Pós-graduação *Stricto
Sensu* em Ambiente e Sistemas de
Produção Agrícola para obtenção do
título de Mestre.

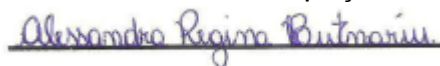
Banca Examinadora



Profa. Dra. Danielle Storck Tonon
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
Orientadora



Prof. Dr. Rivanildo Dallacort Coordenador do Mestrado em Ambiente
e Sistema de Produção Agrícola-PPGASP/UNEMAT Atesta a
participação de: Prof. Dr. Prof. Dr. Claumir Cesar Muniz
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT (Membro
Externo – Participação



Profa. Dra. Alessandra Regina Butnariu
Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT -Membro
interno

TANGARÁ DA SERRA/MT – BRASIL 2021

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela vida que Ele me concedeu. Estar fazendo um pós-graduação em nível de mestrado costumava estar em minha lista de conquistas, e hoje, estar aqui escrevendo estes agradecimentos, significa muito, pois o caminho até aqui não foi fácil. Trilhei por momentos maravilhosos, e outros nem tanto. Às vezes, a ansiedade não controlada nos causa problemas a longo prazo. Algo que tive que enfrentar e ainda se faz presente em minha vida. Não é fácil derrotar um leão por dia, ainda mais quando este leão está em seu interior, junto as nossas crenças negativas e pensamentos que nos fazem por um minuto pensar em desistir de tudo, que fazem-nos até mesmo pensar que não somos capazes de alcançar nossas conquistas.

Todas as cicatrizes que temos são de experiências vividas e que nos tornam mais fortes para não parar de lutar e seguir adiante. Neste momento de conquista só tenho que agradecer aos meus pais por toda ajuda e confiança que sempre me passaram no decorrer da minha vida. A minha irmã que sempre me ajudou em longas conversas ao telefone quando eu estava deprimido e angustiado. A minha amiga Lucilene Campos, pelos cafés com bolo na sua casa que sempre me confortavam e um ótimo bate-papo e parceira. Ao meu amigo Eder Firmiano, por sempre estar comigo, fazendo-me rir e ver o lado bom de todas as situações em que nos encontrávamos. A minha amiga Krysllei, que sempre esteve firme e forte ao meu lado, transmitindo mensagens positivas mesmo não estando bem, mas ainda assim, fazia-me rir e incentivava-me a não desistir. Ao meu amigo e vizinho Robson, que juntos até plantamos uma horta para nos distrair e sempre esteve pronto para me ajudar. Não posso me esquecer da Turma 2019/1 que, durante os processos disciplinares, houveram trocas incríveis entre as diversas áreas na mesma sala de aula. A todos vocês, meus amigos, muito obrigado.

Agradeço, também, à Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (CAPES) pela bolsa de mestrado concedida. Aos professores do Campus da UNEMAT de Tangará da Serra e do programa em Ambientes e Sistemas de Produção Agrícola, por todo o saber compartilhado. De modo direto ou indireto, todos tiveram participação em meu crescimento. A todos vocês, muito obrigado.

Por último, não poderia me esquecer da minha orientadora, profa. Dra. Danielle Storck, e meu coorientador, prof. Dr Dionei José da Silva, a vocês, minha

eterna gratidão. Não poderia estar mais satisfeito com a escolha de orientadora, pois, em todo processo sempre me incentivou e trocávamos ideias a todo momento, fazendo o trabalho ser conjunto, não apenas de uma só pessoa. Que Deus sempre lhe proteja e guie na sua caminhada da pesquisa, te admiro e sempre a terei como referência na pesquisa. Agradeço imensamente pela paciência e empatia que teve comigo em todo meu processo até mesmo quando me encontrei doente. Desejo toda luz do mundo a você e toda sua família. Um grande abraço.

EPÍGRAFE

Renda-se, como eu me rendi. Mergulhe
no que você não conhece como eu
mergulhei.

Não se preocupe em entender, viver
ultrapassa qualquer entendimento.

Clarice Lispector

**Artigo 1. PRESENÇA DE PEIXES EXÓTICOS NA BACIA DO RIO PARAGUAI:
POSSÍVEIS IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS PARA
POPULAÇÃO PESQUEIRA NO MUNICÍPIO DE CÁCERES, MATO GROSSO**

**Artigo 2. A PANDEMIA DE COVID-19 E SEUS IMPACTOS SOCIAIS,
AMBIENTAIS E ECONÔMICOS PARA PESCADORES DO MUNICÍPIO DE
CÁCERES MATO GROSSO**

Sumário

INTRODUÇÃO GERAL	6
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8
RESUMO	11
PEIXES EXÓTICOS NA BACIA DO RIO PARAGUAI: POSSÍVEIS IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS PARA POPULAÇÃO PESQUEIRA NO MUNICÍPIO DE CÁCERES, MATO GROSSO	12
Resumo	12
Abstract	12
1. INTRODUÇÃO	13
2. MATERIAL E MÉTODOS	16
2.1. Área de Estudo	16
2.2. A Colônia dos Pescadores Z2	17
2.3. Procedimentos metodológicos	17
3. RESULTADOS e DISCUSSÃO	18
4. CONCLUSÃO	25
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
A PANDEMIA DE COVID-19 E SEUS IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS PARA PESCADORES DO MUNICÍPIO DE CÁCERES MATO GROSSO	31
Resumo	31
Abstract	31
1. INTRODUÇÃO	32
2. MATERIAL E MÉTODOS	36
2.1. Área de estudo	36
2.2. Coleta de dados	36
2.3. Análise dos dados	38
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4. CONCLUSÃO	46
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
ANEXO I	51
ANEXO II	53
ANEXO III	54

INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil é um dos países com maior biodiversidade do planeta (MITTERMEIER et al., 2005). Esta biodiversidade desempenha um papel fundamental na manutenção dos serviços ambientais e assegura o bem-estar da humanidade. Além disso, a biodiversidade tem um papel central no setor econômico por meio de sua exploração comercial. Entre os elementos faunísticos da biosfera, a ictiofauna, ou seja, a diversidade de peixes, é um importante recurso utilizado pela humanidade (DIEGUES, 1996). Desde a antiguidade, a pesca é uma importante fonte de alimentos e é geradora de empregos e benefícios econômicos àqueles que a se dedicam a atividade (KALIKOSKI et al., 2006).

Em nível global, estima-se que a pesca artesanal, aquela praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar (BRASIL, 2019), com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte, é responsável por mais da metade do pescado, sendo responsável ainda por empregar mais de 90% dos 35 milhões de pescadores (FAO, 2010) e é responsável pela grande maioria do pescado consumido no Brasil (DA SILVA, 2014). Ademais, a pesca é um importante fator de segurança alimentar e estima-se que o pescado contribui com 50 a 68% de toda a proteína consumida pelas populações costeiras no Brasil (SILVANO, 2004).

No Brasil, a atividade pesqueira apresenta grande força econômica, colocando-o na 23ª posição dos maiores países pesqueiros do mundo e o 4º da América do Sul (DA SILVA, 2014). Para o ano de 2019, a produção total de pescado nacional atingiu 758 mil toneladas (SNA, 2020). No Estado de Mato Grosso, a pesca é uma importante atividade econômica, e, para 2019, esteve na quarta colocação entre os Estados que mais produzem pescados no país, com produção de 33.989 toneladas (CARVALHO FILHO, 2020).

O Brasil é detentor da mais rica fauna de peixes do mundo e uma de suas maiores riquezas de espécies é encontrada no bioma Pantanal, no qual são registradas mais de 260 espécies, sendo que 15 destas apontadas como de relevante importância para o comércio pesqueiro (MARQUES; REZENDE, 2005). No município de Cáceres, localizado no Pantanal mato-grossense são encontradas 63% das espécies de peixes registradas para todo o bioma pantaneiro (PAINS-SILVA et

al., 2010), o que o torna um importante polo pesqueiro do Estado. Apesar da relevância deste município para com a pesca mato-grossense, ainda é preciso entender alguns campos específicos da dinâmica da pesca, suas implicações socioeconômicas e ambientais, bem como as ameaças a esta atividade.

Uma vez que a pesca artesanal brasileira apresenta diversas e complexas especificidades regionais, como fatores sociais, políticos, institucionais, econômicos e ambientais (DA SILVA, 2014), investigar aspectos da pesca em comunidades de pescadores artesanais fornece dados importantes ao Brasil, sobre suas relações ambientais e socioeconômicas (RAMIRES et al., 2012). Ações desta natureza podem auxiliar estudos ictiológicos, contribuindo para o levantamento da diversidade de espécies de peixes (SILVANO, 2004), bem como auxiliar no manejo pesqueiro (SEIXAS; BEGOSSI, 2000).

A introdução de espécies é uma das principais ameaças a biodiversidade em nível global, pois –cerca da metade das extinções de peixes relatadas no planeta tem sido relacionada à introdução de espécies exóticas (CLAVERO; GARCÍABERTHOU, 2005). Desta forma, identificar as espécies que estão sendo introduzidas em novos ambientes e suas interações com a biota local é fundamental para a elaboração de políticas e programas de monitoramento da fauna. Para o Pantanal, três espécies exóticas já foram registradas (OLIVEIRA, 2004; MARQUES; REZENDE, 2005; ALHO et al., 2011; KRINSKI; CAMERA, 2018). Entretanto, pouco se sabe sobre as influências dessas espécies sobre a fauna local e nas atividades pesqueiras no bioma pantaneiro.

Uma vez que, durante o ano de 2020 a humanidade foi acometida pela pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, causador da COVID-19, as atividades de pesca em Cáceres sofreram súbitas alterações devido as restrições impostas pelo vírus. Em todo o mundo, a atividade pesqueira tem sido afetada direta e indiretamente pela pandemia, especialmente nas modalidades turística, artesanal e de subsistência (COOKE et al., 2016). Desta forma, faz-se necessário entender os impactos da pandemia de COVID-19 sobre as atividades pesqueiras na região de Cáceres.

Dado o exposto, esta dissertação está organizada em dois artigos. O primeiro artigo tem como objetivo investigar as ocorrências de peixes exóticos relatadas na Declaração de Pesca Individual (DPI) emitidos nos anos de 2019 e 2020 e seus

possíveis efeitos ambientais e socioeconômicos no município de Cáceres, Bacia do Rio Paraguai, listando as espécies exóticas registradas nas DPIs e discutindo seus possíveis impactos na biodiversidade local, avaliando a relevância dessas espécies em relação ao total de pescado capturado, identificando os locais onde as ocorrências foram relatadas, investigando possíveis erros nos registros das DPIs e avaliando o potencial da presença dessas espécies para a economia local. Já o segundo artigo desta dissertação buscou analisar os impactos da pandemia de COVID-19 sobre uma população de pescadores e seus possíveis efeitos ambientais e socioeconômicos no município de Cáceres, Bacia do Rio Paraguai. Mais especificamente, foram analisados e comparados dados quantitativos gerados entre os anos de 2019 e 2020 a respeito do número de pescadores credenciados exercendo a atividade, total de pescado (em kg), total de pescado (em indivíduos), renda mensal da comunidade de pescadores e no lucro oriundo da atividade pesqueira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C.J.R.; MAMEDE, S.; BITENCOURT, K.; BENITES, M. Introduced species in the Pantanal: implications for conservation. **Brazilian Journal of Biology**, v,71, pp. 321-325, 2011.

BRASIL. **Pesca no Brasil. 2019**. Disponível em <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/pesca/pesca-no-brasil>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

CARVALHO FILHO, J. Saiu os números da aquicultura brasileira em 2019. **Revista Panorama da Aquicultura**. 2020. Disponível em: <<https://panoramadaaquicultura.com.br/ibge-o-desempenho-da-aquicultura-brasileira-em-2019/>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

CLAVERO, M.; GARCÍA-BERTHOU, E. Invasive species are a leading cause of animal extinctions. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 20, n. 3, pp. 110, 2005.

COOKE, S. J. On the sustainability of inland fisheries: finding a future for the forgotten. **Ambio**, n. 45, p. 753–764. 2016.

DA SILVA, A. P. Pesca artesanal brasileira: aspectos conceituais, históricos, institucionais e prospectivos. **Embrapa Pesca e Aquicultura-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**. 2014.

DIEGUES, A. C. S. 1996. **Ecologia humana e planejamento em áreas costeiras**. São Paulo: NUPAUB-USP, 191p.

FAO, 2010. Disponível em: <<http://www.fao.org/fishery/org/GlobalRecord/en>>. Acesso em 25 ago. 2021.

KALIKOSKI, D. C.; ROCHA, R. D.; VASCONCELLOS, M. C. Importância do conhecimento ecológico tradicional na gestão da pesca artesanal no estuário da Lagoa dos Patos, extremo sul do Brasil. **Ambiente & Educação**, v. 11, pp. 87-118, 2006.

KRINSKI, D.; CAMERA, B. F. Occasional release of guppy, *Poecilia reticulata* (Cyprinodontiformes, Poeciliidae) in Upper Paraguay River Basin, Mato Grosso State: a new threat to rivers forming the Brazilian Pantanal?. **Brazilian Journal of Biology**, v. 78, n. 3, pp. 595-596. 2018.

MARQUES, D.K.S.; RESENDE, E.K. Distribuição do Tucunaré *Cichla* cf. *monoculus* (Osteichthyes, Cichlidae) no Pantanal. Corumbá: **Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa**, no. 60. 2005.

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A.; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, pp.14-21, 2005.

OLIVEIRA, M.D. Introdução de espécies-uma das maiores causas de perda de biodiversidade. **Embrapa Pantanal-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)**. 2004.

PAINS-SILVA, H.; PETRY, A. C.; Da SILVA, C. J. Fish communities of the Pantanal wetland in Brazil: evaluating the effects of the upper Paraguay river flood pulse on baía Caiçara fish fauna. **Aquatic Ecology**, v. 44 n. 1, p. 275-288. 2010.

RAMIRES, M.; CLAUZET, M.; ROTUNDO, M. M.; BEGOSSI. A pesca e os pescadores artesanais de Ilhabela (SP), Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 38, n. 3, pp. 231-246, 2012.

SEIXAS, C. S.; BEGOSSI, A. Central place optimal foraging theory: Population and individual analyses of fishing strategies at Aventureiro (Ilha Grande, Brazil). **Ciência e Cultura**, v. 52, n. 2, pp. 85-91, 2000.

SILVANO, R. A. M. Pesca Artesanal e Etnoictiologia. *In*: BEGOSSI, A. **Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia**. São Paulo: Hucitec. p.197-222, 2004.

SNA. Sociedade Nacional de Agricultura. 2020. Brasil produziu 758 mil toneladas de peixes em 2019. Disponível em <<https://www.sna.agr.br/brasilproduziu-758-mil-toneladas-de-peixes-em-2019/>>. Acesso em 25 ago. 2021.

RESUMO

O Brasil está entre os países com a maior biodiversidade do mundo, sendo que sua grande extensão territorial e regiões climáticas distintas favorecem a formação de diferentes biomas, abrigando as maiores riquezas de espécies em ecossistemas terrestres e aquáticos. O desequilíbrio desse ecossistema pode gerar impactos negativos, como na pesca, por exemplo. Várias famílias sobrevivem da pesca em todo o mundo, nosso trabalho visa a população pesqueira do município de Cáceres no estado de Mato Grosso. Por meio das análises das DPIs (Declaração de Pesca Individual) que os pescadores descrevem as espécies capturadas com seu peso (kg) e quantidade (uni), resultados comparativos foram extraídos demonstrando a economia local em um período comum e um período de isolamento social por causa de um vírus (COVID-19) e avaliamos sua estrutura econômica. Em outro capítulo, verificamos a existência de espécies exóticas relatadas nas DPIs, caso de estudo sobre o porquê da sua existência fora de seu habitat natural e quais os perigos a espécies nativas. Elencamos que, para isso, precisa-se de estudos aprofundados e avaliamos que as capturas ocorreram em diversos locais, podendo no faturamento alterar a economia pesqueira das espécies nativas.

Palavras-chave: Introdução de espécies, economia, Declaração de Pesca Individual, Pescadores Artesanais.

ABSTRACT

Brazil is among the countries with the greatest biodiversity in the world, and its large territorial extension and distinct climatic regions favor the formation of different biomes, harboring the greatest richness of species in terrestrial and aquatic ecosystems. The imbalance of this ecosystem can generate negative impacts, such as fishing, for example. Several families survive from fishing around the world, our work aims at the fishing population of the municipality of Cáceres in the state of Mato Grosso. Through the analysis of the IFDs (Individual Fisheries Declaration) that fishermen describe the species caught with their weight (kg) and quantity (uni), comparative results were extracted demonstrating the local economy in a common period and a period of social isolation for cause of a virus (COVID-19) and assess its economic structure. In another chapter, we verified the existence of exotic species reported in the IFDs, a case study on why they exist outside their natural habitat and what are the dangers to native species. We mentioned that, for this, in-depth studies are needed and we evaluated that the captures took place in several places, and in the income, the fishing economy of the native species could change.

Keywords: Introduction of species, economy, Individual Fisheries Declaration, Artisanal Fishermen.

PRESENÇA DE PEIXES EXÓTICOS NA BACIA DO RIO PARAGUAI: POSSÍVEIS IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS PARA POPULAÇÃO PESQUEIRA NO MUNICÍPIO DE CÁCERES, MATO GROSSO

RESUMO

As invasões de espécies exóticas no Brasil estão entre os fatores que mais causam impactos negativos à biodiversidade. Sua existência gera ameaça e conflitos com espécies nativas, acarretando perdas biológicas para o ecossistema. O Pantanal é um dos biomas brasileiros mais ameaçados pela presença de espécies exóticas em seus ecossistemas aquáticos. Com intuito de monitorar a biodiversidade e a utilização do recurso pesqueiro, o governo brasileiro implementou um sistema de controle que utiliza Declaração de Pesca Individual (DPIs), na qual cada pescador informa as espécies capturadas, a quantidade (unidades e quilos), os locais de captura. Utilizando-se deste banco de dados, investigamos as ocorrências de espécies de peixes invasoras, relatadas nas DPIs, e os possíveis efeitos ambientais e socioeconômicos na região do município de Cáceres, Mato Grosso, na Bacia do Rio Paraguai. Ao todo foram avaliadas 4.002 DPIs dos anos de 2019 e 2020. Foram registradas 35 espécies de peixes, sendo que 11 são exóticas (originárias da bacia Amazônica) e foram registradas em 49 locais no rio Paraguai na região de Cáceres. Ao todo, essas espécies correspondem a 6.458,08 kg de pescado. Contudo, destas 11 espécies, apenas o Tucunaré e o Tambaqui já haviam sido registrados por pesquisadores na região. Nossos resultados indicam a necessidade de ações para confirmar a real ocorrência das espécies relatadas e apontam para dois possíveis cenários: 1) caso as ocorrências sejam confirmadas é preciso monitoramento, estudo dos impactos sobre as espécies nativas, estratégias de manejo e avaliação do potencial econômico para comercialização e pesca turística. 2) caso os registros tenham origem em erros nos registros das DPIs, é preciso melhorar o sistema utilizado e oferecer treinamentos para que os pescadores preencham as guias corretamente.

Palavras-chave: Introdução de espécies, Pantanal, Declaração de Pesca Individual, Pescadores Artesanais.

ABSTRACT

Invasions of exotic species in Brazil are among the factors that most cause negative impacts on biodiversity. Its existence generates threat and conflicts with native species, causing biological losses to the ecosystem. The Pantanal is one of the Brazilian biomes most threatened by the presence of exotic species in its aquatic ecosystems. In order to monitor biodiversity and the use of fishery resources, the

Brazilian government implemented a control system that uses Individual Fishing Declarations (IFDs), in which each fisherman informs the species caught, the quantity (units and kilograms), the locations and used baits. Using this database, we investigated the occurrences of invasive fish species, reported in the IFDs, and the possible environmental and socioeconomic effects in the region of Cáceres, Mato Grosso, in the Paraguai River Basin. In all, 4,002 IFDs were evaluated for the years 2019 and 2020. 35 species of fishes were recorded, 11 of which are exotic (originating from the Amazon basin) and were recorded in 49 locations on the Paraguay River in the Cáceres region. Altogether, these species correspond to 6,458.08 kg of fishes. However, of these 11 species, only Tucunaré and Tambaqui had already been recorded by researchers in the region. Our results indicate the need for actions to confirm the real occurrence of the reported species and point to two possible scenarios: 1) if the occurrences are confirmed, monitoring, study of impacts on native species, management strategies and evaluation of the economic potential for commercialization and tourist fishing. 2) if the records originate from errors in the records of the IFDs, it is necessary to improve the system used and provide training for fishermen to fill in the guides correctly.

Keywords: Introduction of species, Pantanal, Individual Fisheries Declaration, Artisanal Fishermen.

1. INTRODUÇÃO

A biodiversidade exerce um papel fundamental para o equilíbrio ambiental e manutenção de serviços ecossistêmicos que asseguram bem-estar da humanidade (FERRO, 2006; BARLOW et al., 2007). O Brasil está entre os países com a maior biodiversidade do mundo, sendo que sua grande extensão territorial e regiões climáticas distintas favorecem a formação de diferentes biomas, abrigo das maiores riquezas de espécies em ecossistemas terrestres e aquáticos, das quais muitas são endêmicas (BRASIL, 2020). Ao mesmo tempo, a biodiversidade brasileira está sendo cada vez mais ameaçada por atividades antrópicas (NEWBOLD et al., 2015) e pela invasão por espécies exóticas (GISP, 2005). Essas espécies podem se adaptar ao novo ambiente causando impactos ecológicos, econômicos, ambientais, sociais, culturais e à saúde humana (MYERS et al., 2000; PIMENTEL et al., 2001; PERNAMBUCO, 2009).

O Brasil é detentor da mais rica fauna de peixes do mundo e uma de suas maiores biodiversidades é encontrada no bioma Pantanal. No clássico livro “Peixes do Pantanal: manual de identificação”, Britski et al. (1999) identificaram no Pantanal mais de 260 espécies de peixes, das quais 15 são importantes comercialmente (MARQUES; REZENDE 2005). Este bioma corresponde à planície de inundação da

Bacia do Rio Paraguai e seus planaltos circundantes. Na planície, pulsos sazonais de inundação conferem à região características próprias de biodiversidade (MARQUES; REZENDE, 2005).

Os peixes são comumente introduzidos em novos ambientes e ocupam o segundo lugar entre as espécies da fauna mais introduzidas no planeta, perdendo apenas para as plantas. Geralmente, sua introdução ocorre de forma intencional, com algum interesse econômico (FREHSE et al., 2016), ou pelo descarte inadvertido por aquaristas (OLIVEIRA et al., 2014; FREHSE et al., 2016). Cerca da metade das extinções de peixes relatadas no planeta tem sido relacionada à introdução de espécies exóticas (CLAVERO; GARCÍA-BERTHOU, 2005) e no Brasil já foram registradas 37 espécies exóticas de peixes (ALHO et al., 2011).

Uma espécie é tida como invasora quando introduzida em áreas que não são seu habitat natural e sua proliferação, não controlada, passa a afetar negativamente as espécies nativas. Isto geralmente ocorre devido à falta de predadores naturais que controlam a espécie invasora ou até mesmo por esta ser predadora e se alimentar de espécies nativas, acarretando impactos na economia e na produção de alimentos (HALL; MILLS, 2000).

Na maioria das vezes, as espécies exóticas são introduzidas pelo ser humano de maneira intencional ou acidental (RODOLFO, 2008), e podem causar impactos negativos sobre as espécies nativas por aumentarem a competição e promoverem alterações nas relações interespecíficas como a predação e hibridação, que traz como consequência o fenômeno chamado homogeneização biótica, causando a possível substituição de espécies nativas por não nativas causando danos irreversíveis (MACK et al., 2000). A introdução de espécies é uma das principais causas da perda da biodiversidade no mundo (STUART et al. 2004), e a região pantaneira tem sido acometida pela introdução de diversas espécies exóticas (ALHO et al., 2019).

A prevenção e controle da introdução de espécies são extremamente complexos, pois o evento fundador pode acontecer a qualquer momento (HALL; MILLS, 2000). Com objetivo de minimizar as invasões, leis foram criadas tornando crimes tais atos, como a Lei de Pesca de MT (9096/09 e 11406/2021) que estabelecem normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que

envolvam organismos geneticamente modificados e seus derivados, legitimando a segurança da biodiversidade nacional (BRASIL, 2005).

Para o Pantanal, foram registradas até o momento três espécies de peixes exóticas, sendo: o tucunaré (*Cichla* sp.), espécie amazônica de médio porte predadora de outros peixes amplamente distribuída pelo Pantanal (OLIVEIRA, 2004; MARQUES; REZENDE, 2005; ALHO et al., 2011); o tambaqui (*Colossoma macropomum*), peixe amazônico semelhante em morfologia e hábitos ao pacu (nativo do Pantanal) (MARQUES; REZENDE, 2005; ALHO et al., 2011); e o lebiste (*Poecilia reticulata*), pequeno peixe ornamental colorido, originário de ilhas caribenhas, Venezuela, Guyana e extremo norte do Brasil e, amplamente introduzido no planeta (REIS et al., 2013; KRINSKI; CAMERA, 2018). Essas espécies são apontadas como potencialmente perigosas à bacia do rio Paraguai porque predam espécies menores ou filhotes de espécies nativas e por aumentarem a competição por recursos alimentares, podendo então alterar a estrutura das comunidades de peixes desta bacia hidrográfica (OLIVEIRA, 2004; MARQUES; REZENDE, 2005; ALHO et al., 2011; KRINSKI; CAMERA, 2018).

O município de Cáceres está localizado na mesorregião Centro-Sul do estado de Mato Grosso e na microrregião do Alto Pantanal. No município ocorrem 63% das espécies de peixes para todo o Pantanal (PAINS-SILVA et al., 2010), o que o torna um importante polo pesqueiro do Estado. O Município é sede do Festival Internacional de Pesca Esportiva, um evento mundial registrado no Guinness Book como o maior campeonato de pesca em águas fluviais do mundo. Nesta região, a atividade pesqueira é praticada por populações ribeirinhas e moradores urbanos, em associações profissionais de pesca ou não, e por turistas como atividade de lazer (OLIVEIRA; SILVA, 2013). A fim de controlar as atividades pesqueiras, foi implantada em 2009 Lei Nº 9.096, que obriga todo pescador a preencher a Declaração de Pesca Individual (DPI) e a Guia de Trânsito e Controle de Pesca (GTCP).

Diante deste cenário, o presente estudo tem como objetivo investigar as ocorrências de peixes exóticos relatadas nas Declaração de Pesca Individual (DPI) emitidas nos anos de 2019 e 2020 e possíveis efeitos ambientais e socioeconômicos no município de Cáceres, Bacia do Alto Rio Paraguai. Mais especificamente, buscamos:(i) listar as espécies exóticas registradas nas DPIs e discutir possíveis

impactos na biodiversidade local; (ii) avaliar a relevância dessas espécies em relação ao total de pescado capturado; (iii) identificar os locais onde as ocorrências foram relatadas; (iv) investigar possíveis erros nos registros das DPIs; e (v) avaliar o potencial dessas espécies para a economia local.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

A área de estudo corresponde à uma bacia do Alto Paraguai, nas imediações da sede do município de Cáceres, estado de Mato Grosso. A bacia do Alto Paraguai possui uma área de 496.000 km², compreendendo partes dos territórios do Brasil, Paraguai e Bolívia e tem como rio principal o Rio Paraguai, que se estende por cerca de 2.695 km (CATELLA et al., 2008).

Os dados de pesca foram obtidos a partir da Declaração de Pesca Individual (DPI), fornecida pela Colônia de pescadores Z2 do município de Cáceres. Com isso, identificamos os pontos onde os peixes foram coletados, constituindo esta extensão a área de estudo (Figura 1).

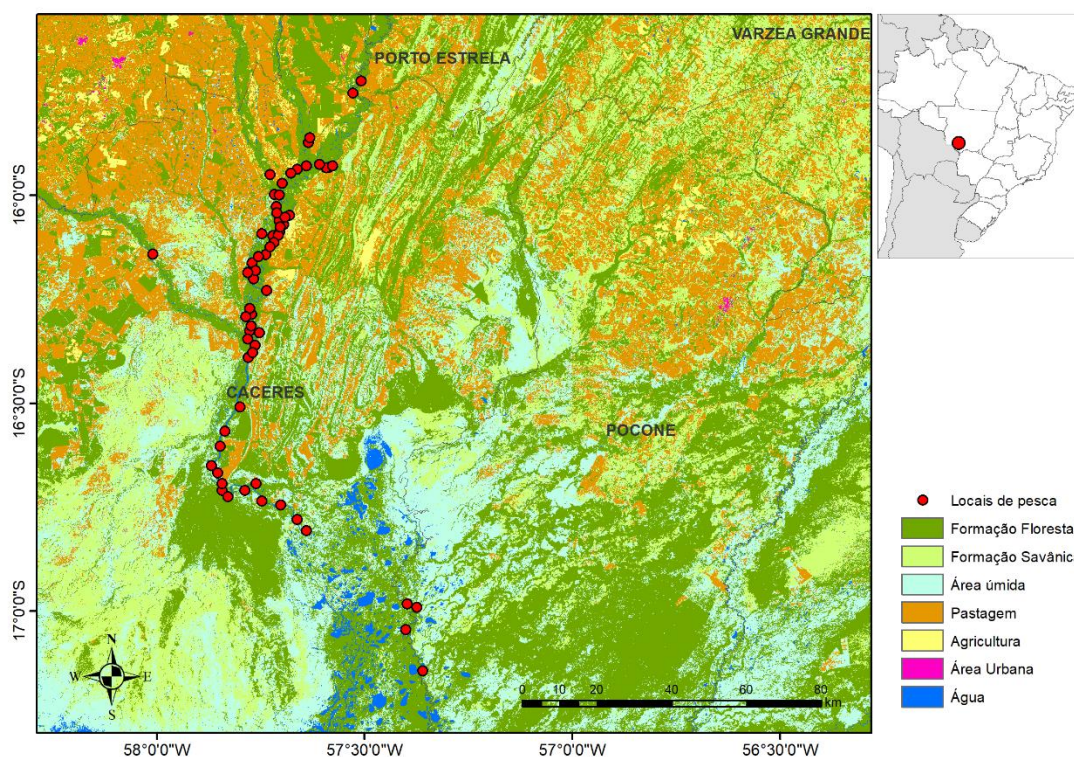


FIGURA 1. Localização dos pontos de pesca, mencionados nas DPI analisadas, ao longo do rio Paraguai em Cáceres, Mato Grosso, Brasil, nos anos de 2019 e 2020.

2.2. A Colônia dos Pescadores Z2

A Colônia de pescadores Z2 do estado de Mato Grosso foi fundada no início do ano de 1980 pela Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) e contempla apenas uma parcela da totalidade de pescadores profissionais de Cáceres/MT. Com a extinção do órgão, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), assumiu o monitoramento da Pesca em todo território mato-grossense (MEDEIROS, 1999; FAÇANHA et al, 2017). A colônia dos pescadores conta com 441 pescadores ativos cadastrados, sendo 290 do sexo masculino e 151 do sexo feminino.

As atividades pesqueiras são vinculadas à colônia de pesca, que coordena e administra os procedimentos burocráticos que os pescadores devem cumprir para estarem aptos a realização da pesca. O serviço desenvolvido pela instituição assegura os direitos reservados à população pesqueira, para a regulação de suas atividades e a garantia de seus direitos e suas obrigações, como por exemplo a entrega semanal da DPI.

2.3. Procedimentos metodológicos

A coleta das informações ocorreu a partir da análise das Declarações de Pesca Individual, que se encontravam sob guarda da Colônia Z2. A DPI é composta por dados pessoais do pescador, como: nome, Registro de Pesca (RGP), CPF, data da pesca, espécies pescadas, total em unidade e quilograma, assim como as iscas utilizadas e locais de pesca (ANEXO II). A validade da declaração é de sete dias, logo após esse tempo máximo, o pescador deve retornar à colônia, devolver a guia preenchida e retirar outra nova (DOE – MT, 2009).

Foram acessadas 4.002 DIPs dos anos de 2019 e 2020, correspondentes aos meses de fevereiro a setembro. Os meses de outubro a janeiro correspondem ao período de seguro defeso, que ocorrem conforme cronograma definido pela

Resolução do Conselho Estadual de Pesca (CEPESCA, 2020). Os dados foram tabulados e analisados utilizando-se o software Microsoft Excel® (2011).

Para demarcações geográficas dos locais de pesca, informados pelos pescadores nas DPIs, foi utilizado o aplicativo Google Earth Pro V. 7.3.3.7786. Para validar a localização, consultamos pesquisadores que desenvolvem pesquisa na região, pescadores experientes e pessoas que sobrevivem do rio (pilotos de barcos hotéis, guias turísticos). Para confecção dos mapas de distribuição das espécies, utilizamos o Software ArcGis 10.5.

A pesquisa foi submetida à análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e aprovada sob parecer CEP UNEMAT nº 3.904.128/2020 e também autorizada pela presidente da Colônia dos Pescadores Z2.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Dentre as 4.002 DPIs analisadas, em 637 foram encontrados registros de espécies exóticas. Foram identificadas 35 espécies de pescado, das quais 24 são nativas da bacia do Paraguai e 11 exóticas, todas oriundas da Bacia Amazônica, a saber: Pirapitinga (*Piaractus brachipomus*), Bargada (*Sorubimichthys planiceps*), Cachorra (*Hydrolycus armatus*), Matrinchã (*Brycon falcatus*), Bicuda (*Boulengerella cuvieri*), Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), Tucunaré (*Cichla* spp.), Caranha (*Colossoma macropomum*), Pirarucu (*Arapaima gigas*), Piraiba (*Brachyplatystoma filamentosum*) e Piapara (*Megaleporinus obtusidens*). Estas corresponderam a 44% da diversidade de pescado informado nas DPI's para a região.

Entre as espécies listadas neste estudo, apenas o tucunaré e tambaqui constam como invasoras em registros de outras pesquisas para o Pantanal (ALHO *et al.*, 2019), de modo que este trabalho adiciona nove novos registros de invasão biológica para o bioma.

O tucunaré se destaca entre os preferidos dos pescadores por ser uma espécie que resiste fortemente ao ser pescada (SANTANA, 2017; TAPIA, 2020). No estado do Amazonas constitui uma das espécies que mais movimentam a economia por meio do consumo e pesca esportiva, podendo chegar a 70 milhões de reais ao ano, em todo o Estado. No Pantanal, o tucunaré é um peixe invasor amplamente

distribuído e abundante, e se tornou atrativo para a pesca amadora e profissional, correspondendo a 0,33% de pescado capturado na Bacia do Alto Paraguai, Mato Grosso do Sul, no ano de 2002 (ALBUQUERQUE et al., 2003 *apud*. MARQUES; REZENDE, 2005). Fora de seu habitat natural, o tucunaré representa um perigo real para a diversidade de peixes do Pantanal, pois é uma espécie predadora voraz (SANTANA, 2017). Em localidades onde o tucunaré ocorre por meio de introdução, houve a redução na abundância de algumas espécies nativas, como Piranhas e Pintados (NASCIMENTO et al., 2001 *apud*. MARQUES; REZENDE, 2005).

Neste estudo, o pintado é uma das espécies com maior quantidade de quilos pescados (36.854,85 kg 2019/2020) e maior importância econômica e alto interesse na culinária (SUDRÉ et al., 2020). Desta forma, na visão dos pantaneiros, a presença do tucunaré pode impactar negativamente a economia dos pescadores locais, uma vez que pode interferir na abundância de outras espécies.

No Brasil, tem sido reportado um crescente número de pesquisas sobre a introdução de espécies exóticas (FREHSE et al., 2016), sendo que a aquicultura tem sido apontada como uma das principais portas de entrada para estas (OLIVEIRA, 2004). Hipotetiza-se aqui que as espécies matrinhã e pirarucu, reportadas neste trabalho, possam ter sido introduzidas no rio Paraguai, em Cáceres, devido à aquicultura, uma vez que são consideradas espécie nobres altamente valorizadas na culinária brasileira. O Pirarucu, por exemplo, é conhecido como “bacalhau da Amazônia” (GAZETA MT, 2019).

Em termos quantitativos na bacia do Rio Paraguai, região de Cáceres, foram pescadas 230.438 unidades de peixes nos anos de 2019 e 2020, sendo 223.127 unidades de peixes nativos e 7.311 de peixes exóticos. Desta forma, a representatividade em unidades de pescado exótico foi baixa, correspondendo a 3% das unidades de pescado. Estes números perfazem um total de 302.054,55 kg de pescado, sendo 295.596,5 kg de peixes nativos e 6.458,05 kg de peixes exóticos, de modo que a representatividade em quilogramas do pescado exótico corresponde a 2% da biomassa pescada. As espécies exóticas mais pescadas foram Bargada com 1.386,2 kg; Pirapitinga com 1.655,5 kg e Matrinhã 810,6 kg, seguida das 8 espécies restantes (Figura 2).

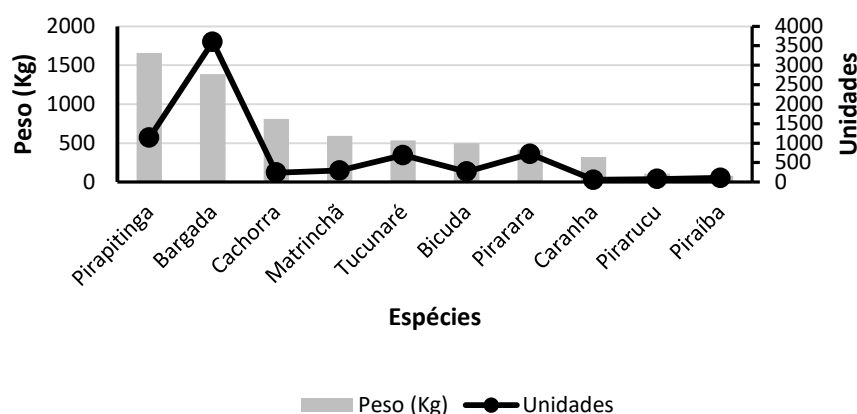


FIGURA 2. Peixes exóticos registrados no município de Cáceres-MT, Bacia do Rio Paraguai.

Apesar da alta proporção de espécies exóticas registradas nas DPIs, nesta porção do rio Paraguai em Cáceres (97% do conjunto de peixes pescados), estas espécies ainda representam um pequeno percentual quanto ao número de unidades pescadas (3% das unidades), bem como uma baixa representatividade no peso total de pescados (2% do peso total). Como medida alternativa de política pública, de forma a tentar diminuir as populações de espécies nativas na região, deveriam ser nulas as quantidades de espécies exóticas capturadas durante a pesca aberta, fazendo com que o pescador ficaria livre para realizar a pesca das espécies exóticas. Neste cenário, estas espécies podem garantir sustento para as famílias enquanto para o comércio seriam usadas apenas as nativas.

Um problema relacionado à alternativa aqui proposta diz respeito à fiscalização desta prática. Para que isso se torne possível, deverão ser criadas comissões especiais para acompanhar e/ou fiscalizar a pesca durante o período de defeso a fim de assegurar que nenhuma espécie nativa seja impactada com a pesca durante seu período reprodutivo. Assim, a viabilidade desta prática deverá ser acompanhada de políticas públicas e investimento financeiro e de pessoal para sua efetiva fiscalização.

As espécies exóticas foram registradas por 183 pescadores, em 49 pontos de pesca no curso do Rio Paraguai, sendo a Pirapitinga a espécie exótica mais encontrada por pescadores e abundante nos locais de pesca, seguida pela Bargada, Matrinchá e Cachorra (Figura 3).

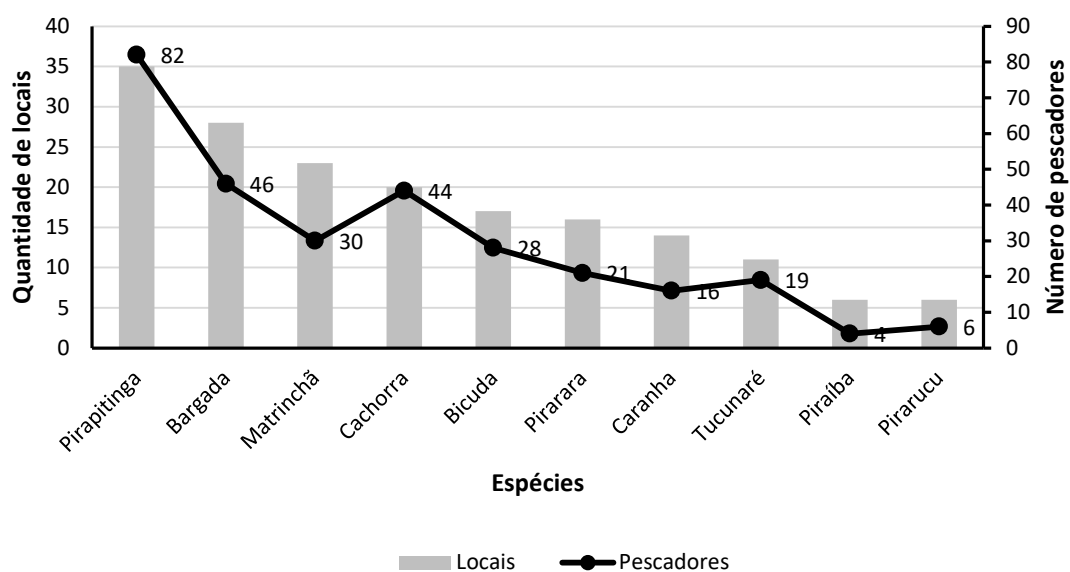
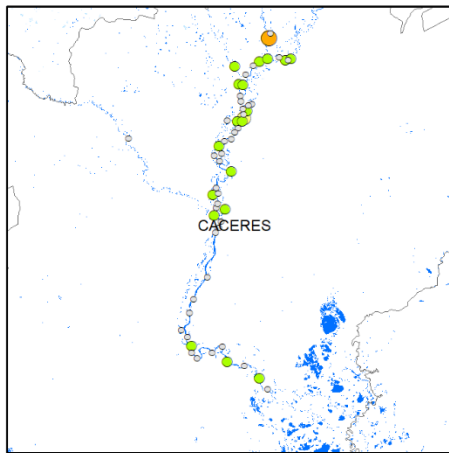


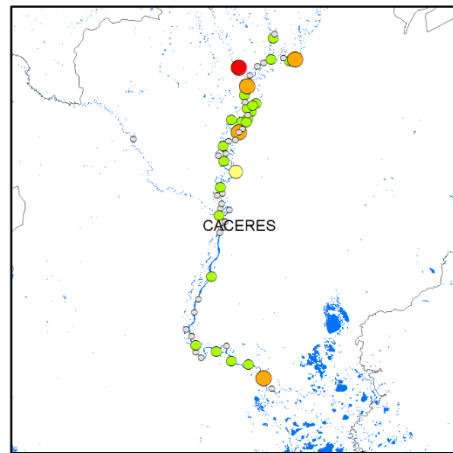
FIGURA 3. Quantidade de locais de pesca e número de pescadores que capturaram espécies exóticas em Cáceres – MT, Bacia do Rio Paraguai.

Os pontos de pesca foram identificados e sinalizados conforme Declaração de Pesca Individual (DPI) e perfazem uma extensão de 350,9 km ao longo do rio Paraguai, na região de Cáceres, Mato Grosso (Figura 4).

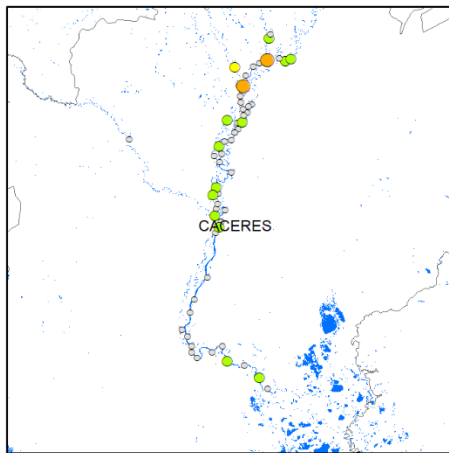
Matrinchã



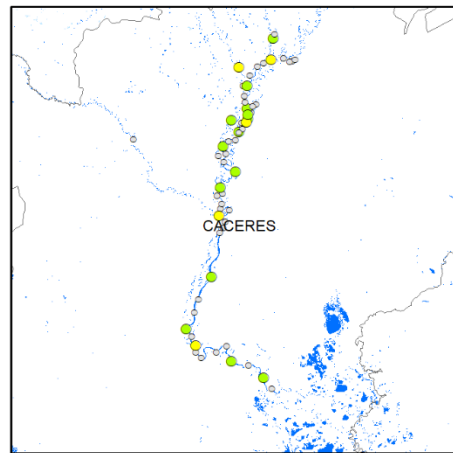
Bargada



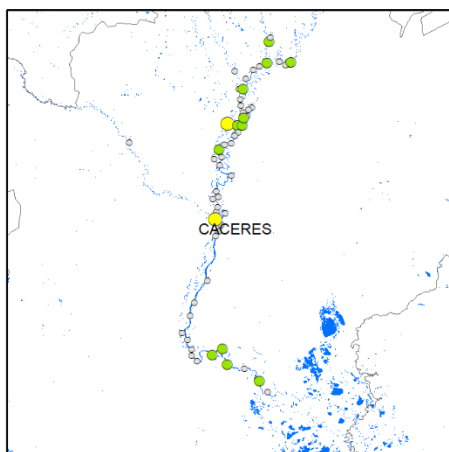
Bicuda



Cachorra

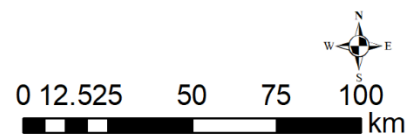


Caranha



Total pescado (Kg)

- 0
- 0 > 50
- 50 > 100
- 100 > 200
- 200 > 250



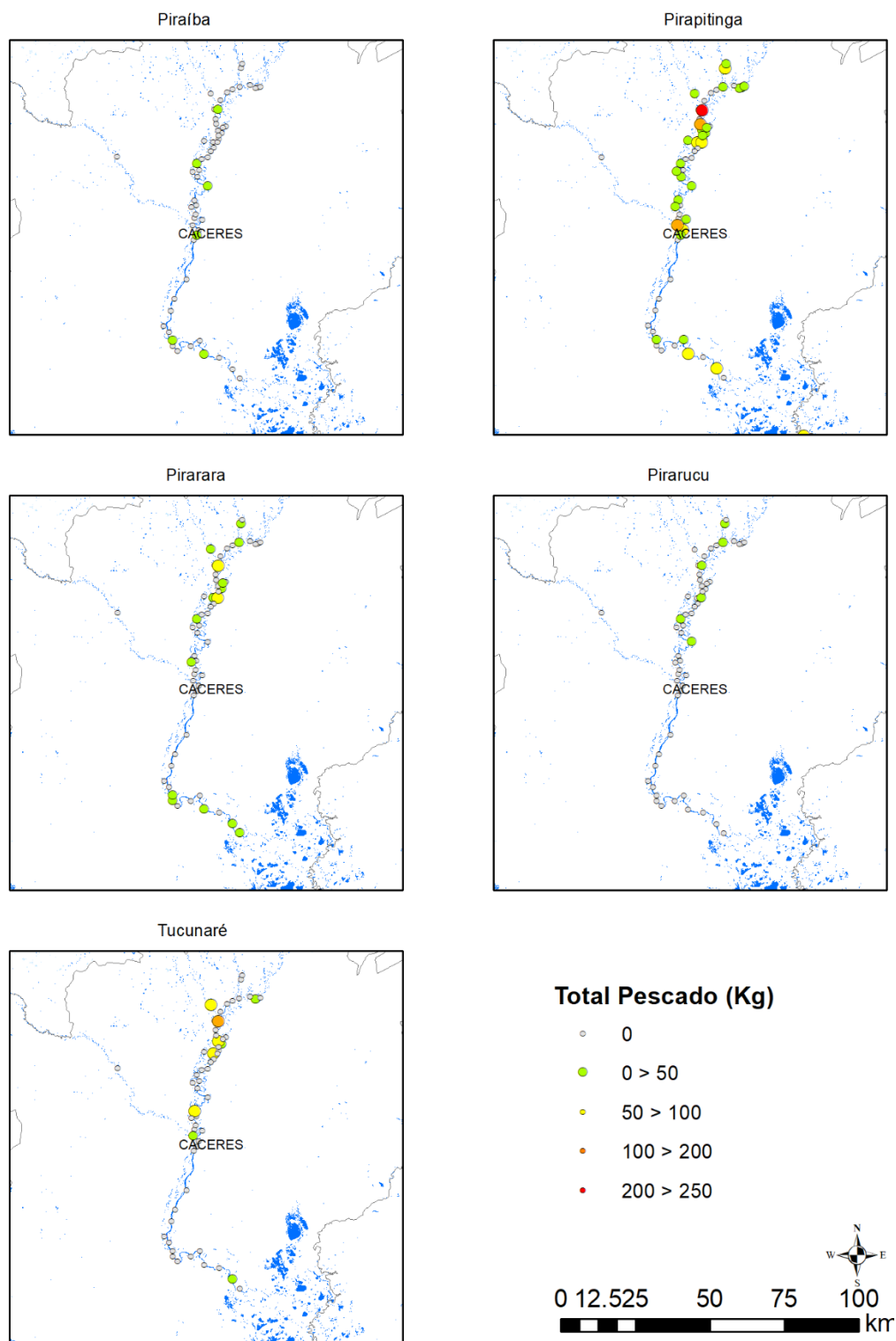


FIGURA 4. Distribuição das espécies exóticas pescadas ao longo do rio Paraguai, em Cáceres, Mato Grosso, e sua representatividade em quilogramas, nos anos de 2019 e 2020. Cores dos pontos representam diferentes quantidades de pescado.

Observa-se que os registros dos pescados exóticos se distribuem ao longo de toda a extensão do rio Paraguai em Cáceres, indicando que estão disseminadas. Tal

fato pode indicar que elas já estão estabelecidas na porção norte da área estudada (ANEXO III). Acredita-se que a abundância das espécies exóticas na porção norte da região amostrada pode estar relacionada às localidades onde estas espécies foram introduzidas. Assim, sugere-se que estudos investiguem a distribuição geográfica dos piscicultores na cidade de Cáceres a fim de saber onde estes se concentram e como eventualmente podem ter promovido a introdução destas espécies no rio, bem como para evitar que novas introduções possam ocorrer.

Remover uma espécie exótica pode ser factível, todavia apenas sob circunstâncias específicas e com resultados potencialmente imprevisíveis (MYERS et al., 2000). Para a erradicação e controle de espécies introduzidas nunca é recomendado a introdução de outra espécie que poderia controlá-la, mas sim a sensibilização da população, que é o principal vetor na disseminação de espécies, principalmente para uso ornamental ou cultivo (OLIVEIRA, 2004).

Estratégias de manejo para espécies não nativas em países em desenvolvimento são apontadas como altamente benéficas para a conservação da biodiversidade global e estudos desta temática conduzidos no Brasil têm despertado o interesse da comunidade internacional (FREHSE et al., 2016). Apesar disso, para o Pantanal não há nenhum programa que busque restaurar ou prevenir a introdução de novas espécies (ALHO et al., 2011). O interessante seria a inserção de pesquisas na piscicultura de espécies nativas, a fim de evitar novas introduções e melhorar a produtividade.

Outra limitação encontrada neste estudo diz respeito à identificação e registro das espécies pescadas nas DPIs. Diferentes espécies podem apresentar o mesmo nome popular, ou ainda, diferentes espécies podem ter o mesmo nome popular dependendo da região. Assim, é difícil afirmar com segurança que as espécies exóticas registradas são realmente espécies oriundas da bacia amazônica. Ter isso em mente é importante porque pode indicar falhas no preenchimento das DPIs, uma vez que apenas o tucunaré e o tambaqui já foram previamente registrados para o Pantanal.

Outro fator no preenchimento das DPIs, é que ela possui espécies de três bacias (Paraguai, Amazônica, Araguaia), aumentando o volume de nomes das espécies nas guias e aumentando o risco de confusões no preenchimento. Assim, cursos de capacitação para identificação junto as comunidades de pescadores ou

algum processo de verificação da identificação das espécies relatadas nas DIPs se fazem necessários.

Além da precisa identificação, é necessário verificar se o preenchimento das DIPs está sendo feito corretamente, pois os nomes das espécies já estão escritos nas DIPs e cabe ao pescador apenas assinalar. Considerando que são nomes populares parecidos e que aparecem em ordem alfabética é possível que ocorra a marcação em posição equivocada. A transição da quantidade de pescado pode ser facilmente transferida a outra espécie na hora do preenchimento, tornando-se necessária atenção no registro.

Reforçamos aqui necessidade de alternativas que eliminem a possibilidade de erro, como por exemplo: um novo modelo de DPI com imagens da espécie, nomes em ordem aleatória, maior espaçamento de uma marcação para outra ou a contratação de mão de obra de um fiscal profissional na área, que verifique e identifique as espécies na colônia de pesca, minimizando erros na identificação e preenchimento da DPI. De qualquer forma isto reforça a necessidade de rever os padrões e os cuidados de registro nas DIPs utilizadas na região do Pantanal, uma vez que nelas estão listadas as espécies da bacia Amazônica e muitas das espécies têm nomes populares parecidos, por exemplo, Piraíba, Pirarara, Pirapitinga, Piraputanga (ANEXO I). Portanto, os pescadores podem cometer enganos durante o preenchimento, logo, sugerimos que as DIPs sejam feitas por bacia hidrográfica para minimizar a probabilidade de erro durante o registro.

Recomenda-se que investigações sistemáticas sejam conduzidas a fim de identificar e listar quais espécies de peixes são cultivadas na região. O monitoramento da distribuição das espécies e do tamanho de suas populações pode ajudar na elaboração de estratégias de manejo. A captura e determinação da origem das espécies exóticas encontradas no curso do rio Paraguai, na região de Cáceres também é recomendada.

4. CONCLUSÃO

O Pantanal não é só fonte de admiração e fascínio científico. Os vigorosos recursos biológicos que ocorrem no bioma têm contribuído para o bem-estar da população local (ALHO, 2012a; OLIVEIRA et al., 2011), seja ela pela pesca

comercial, de subsistência e esportiva, e, também, para o turismo (ALHO; REIS, 2017; CHIARAVALLOTI et al., 2017; TORTATO et al., 2017) e mesmo com os possíveis erros de preenchimento este é o primeiro trabalho que evidencia tais erros e capturas de espécies exóticas.

Diante do exposto, sugere-se que pesquisas sejam conduzidas a fim de identificar se as espécies exóticas registradas neste estudo realmente ocorrem na região, se estão sendo identificadas corretamente pelos pescadores e se os registros nas DPIs estão certos. Se as ocorrências forem confirmadas, sugerimos que estudos sobre ecologia alimentar, ecologia reprodutiva e genética dessas espécies sejam conduzidos com urgência, visando entender mais detalhadamente sobre como a presença das mesmas podem influenciar a dinâmica das comunidades de peixes da região de Cáceres, e, conseqüentemente, a pesca nesta importante região mato-grossense.

Além disso, sugere-se aqui que sejam feitas investigações sobre como estas espécies estão sendo introduzidas, sua origem, onde vivem e como se comportam no ambiente, haja visto que estes tópicos são essenciais na compreensão do processo de introdução/invasão e podem ajudar na elaboração de estratégias de controle e prevenção destas. Por fim, indicamos que estudos sejam realizados para investigar os impactos socioeconômicos da presença dessas espécies na pesca turística, comercial e de subsistência no Pantanal mato-grossense.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C.J. Importância da biodiversidade para a saúde humana: uma perspectiva ecológica. **Estudos avançados**, v. 26, pp.151-166, 2012.

ALHO, C. J. R., MAMEDE, S.; BITENCOURT, K.; BENITES, M. Introduced species in the Pantanal: implications for conservation. **Brazilian Journal of Biology**, v. 71 n. 1, pp.321-325, 2011.

ALHO, C. J. R. et al. Threats to the biodiversity of the Brazilian Pantanal due to land use and occupation. **Ambiente & Sociedade**, v. 22, 2019.

BARLOW, J. et al. Diversity and composition of fruit-feeding butterflies in tropical Eucalyptus plantations. In: BROCKERHOFF, E. G. et al. (Ed). **Plantation Forests**

and Biodiversity: Oxymoron or Opportunity?. Dordrecht: Springer, pp. 165-180, 2007

ALHO, C.J.; DOS REIS, R.E. Exposure of fishery resources to environmental and socioeconomic threats within the Pantanal wetland of South America. **International Journal of Aquaculture and Fishery Sciences**. Pp. 22-29, 2017.

BRASIL. 2005. **Lei de Biossegurança e suas implementações**. Disponível em <<https://www.gov.br/mma/pt-br>>. Acesso: 03 Dez. 2020.

BRASIL. 2020. **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em <<https://www.mma.gov.br/biodiversidade/conservacao-de-especies.html>>. . Acesso: 01 Dez. 2020.

BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S.; LOPES, B. S. **Peixes do pantanal**. Brasília: EMBRAPA, 227 p. 1999.

CATELLA, A. C. Reflexões sobre a pesca esportiva no Pantanal Sul: crise e perspectivas. **Embrapa Pantanal-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)**. 2008.

CEPESCA. 2020. **Cepesca define período de defeso de outubro a janeiro de 2020**. Disponível em: <<<http://www.mt.gov.br/-/11594555-cepesca-define-periodo-de-defeso-de-outubro-a-janeiro-de-2020>>>. Acesso em 02 Dezembro 2019.

CHIARAVALLOTI, R.M. Overfishing or Over Reacting? Management of Fisheries in the Pantanal Wetland. **Brazil Conservation Society**, v. 15, pp. 111-22, 2017.

CLAVERO, M.; GARCÍA-BERTHOU, E. Invasive species are a leading cause of animal extinctions. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 20, n. 3, pp. 110, 2005.

DOE – MT. 2009. Lei nº 9.096 de 16/01/2009. **Dispõe sobre a Política da Pesca no Estado de Mato Grosso e dá outras providências**. Disponível em: <<<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=133482>>>. Acesso: 03 Dez. 2020.

FAÇANHA, C. L.; SILVA, C. J. Caracterização da Colônia de Pescadores Z2 de Cáceres em Mato Grosso. **Interações (Campo Grande)**, v. 18, n. 1, p. 129-136. 2017.

FREHSE, F. A.; BRAGA, R. R.; NOCERA, G. A.; VITULE, J. R. S. Non-native species and invasion biology in a megadiverse country: scientometric analysis and ecological interactions in Brazil. **Biological Invasions**, v. 18, n. 12, pp.3713-3725. 2016.

FERRO, A. F. P et al. Oportunidades tecnológicas e estratégias concorrenciais de gestão ambiental: o uso sustentável da biodiversidade brasileira. **Gestão & Produção**, v. 13, pp. 489-501. 2006

GAZETA MT. **Pescador fisga Pirarucu de 150kg no rio Teles Pires em Alta Floresta**. Disponível em: <<<https://gazetamt.net/2019/09/24/pescador-fisga-pirarucu-de-150kg-no-rio-teles-pires-em-alta-floresta/>>>. Acesso: 25 Dez. 2020.

GISP. **PROGRAMA GLOBAL DE ESPÉCIES INVASORAS**. América do Sul invadida: a crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. 2005.

HALL, S. R.; MILLS, E. L. Espécies exóticas em grandes lagos do mundo. **Aquatic Ecosystem Health & Management**, v. 3, n. 1, pp. 105-135. 2000.

KRINSKI, D.; CAMERA, B. F. Occasional release of guppy, *Poecilia reticulata* (Cyprinodontiformes, Poeciliidae) in Upper Paraguay River Basin, Mato Grosso State: a new threat to rivers forming the Brazilian Pantanal?. **Brazilian Journal of Biology**, v. 78, n. 3, pp. 595-596. 2018

MARQUES, D.K.S.; RESENDE, E.K. Distribuição do Tucunaré *Cichla cf. monoculus* (Osteichthyes, Cichlidae) no Pantanal. Corumbá. **Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa**, n. 60. 2005.

MEDEIROS, H. Q. **Impactos das políticas públicas sobre os pescadores profissionais do Pantanal de Cáceres-Mato Grosso**. Universidade do Estado de Mato Grosso. Tese de Doutorado. 280 p. 1999.

MYERS, J. H.; SIMBERLOFF, D.; KURIS, A. M.; CAREY, J. R. Eradication revisited: dealing with exotic species. **Tree**, v. 15, n. 8: 316-320. 2000.

NEWBOLD, T. et al. Global effects of land use on local terrestrial biodiversity. **Nature**, v. 520, n. 7545, p. 45-50. 2015.

OLIVEIRA, G. Z.; Da SILVA, C. J. Conhecimento ecológico tradicional de pescadores profissionais sobre peixes da baía Caiçara, Pantanal de Mato Grosso, Cáceres, Brasil. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 15, n. 1. 2013.

OLIVEIRA, M.D. Introdução de espécies-uma das maiores causas de perda de biodiversidade. **Embrapa Pantanal-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)**. 2004.

OLIVEIRA, T. D. et al. Establishment of non-native guppy *Poecilia reticulata* (Peters, 1859) (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) in an Municipal Park located in Minas Gerais State, Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 9, n. 1, p. 21-30. 2014.

PAINS-SILVA, H.; PETRY, A. C.; Da SILVA, C. J. Fish communities of the Pantanal wetland in Brazil: evaluating the effects of the upper Paraguay river flood pulse on baía Caiçara fish fauna. **Aquatic Ecology**, v. 44 n. 1, p. 275-288. 2010.

PERNAMBUCO. **Contextualização sobre espécies exóticas invasoras**. Recife, Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste, 63 p. 2009.

PIMENTEL, D. et al. Economic and environmental threats of alien plant, animal, and microbe invasions. **Agriculture, ecosystems & environment**, v. 84, n. 1, p.1-20. 2001.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS, C. J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre: EdIPUCRS. 729 p. 2013.

RODOLFO, A. M. et al. *Citrus aurantium* L. (laranja-aepu) e *Hovenia dulcis* Thunb. (uva-do-japão): espécies exóticas invasoras da trilha do Poço Preto no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 6 n. S1. 2008.

SANTANA, W. **Especialistas e Embrapa divergem sobre ameaça a peixes com expansão do tucunaré no Pantanal**. Disponível em: <<https://www.pescamadora.com.br/2017/12/especialistas-e-embrapa-divergem-sobre-ameaca-a-peixes-com-expansao-do-tucunare-no-pantanal/>>. Acesso em 05 dez. 2021.

SUDRÉ, S. G. S.; CALDEIRA, R.; SIARES, T. D. Culinária tradicional quilombola: expressões culturais e potencialidades turísticas da Comunidade Cocalinho - Tocantins. **Ágora**, v. 23, n.1, pp. 247-264, 2021.

TAPIA, A. L.; UCHOA, C; DE AGUIAR, D. I. Turismo de pesca esportiva e ética no direito ambiental do tucunaré-açu (*Cichla temensis*) em Barcelos, na amazônia brasileira. **Revista Jurídica da Escola Superior do Ministério Público de São Paulo**, v. 17, n. 1, p. 173-186, 2020.

TORTATO, F.R.; IZZO, T.J.; HOOGESTEIJN, R.; PERES, C.A. The numbers of the beast: Valuation of jaguar (*Panthera onca*) tourism and cattle depredation in the Brazilian Pantanal. **Global ecology and conservation**, v. 11, pp.106-114, 2017.

A PANDEMIA DE COVID-19 E SEUS IMPACTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS PARA PESCADORES DO MUNICÍPIO DE CÁCERES MATO GROSSO

RESUMO

A pandemia de COVID-19 afetou diversos setores econômicos da sociedade, incluindo as atividades pesqueiras em todo o mundo. No Pantanal Mato-grossense, diversas colônias de pescadores artesanais tiveram suas atividades impactadas. Neste trabalho, avaliamos estes impactos por meio da análise do número de pescadores credenciados exercendo a atividade, do total de pescado (em kg), do total de pescado (em indivíduos), da renda mensal da comunidade de pescadores e no lucro oriundo da atividade pesqueira. Mostra-se que a pandemia de COVID-19 resultou em uma redução significativa do número de pescadores ativos, no número total de pescadores, bem como no número de homens e mulheres exercendo a atividade. Ainda é demonstrado que 49 pescadores, dos quais 35 homens e 14 mulheres, começaram a pescar após o início da pandemia. O total de pescado foi afetado negativamente pela pandemia de COVID-19, com redução de 84%. Nós demonstramos que há uma desigualdade de renda entre os sexos na comunidade de pescadores do município de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. A renda mensal dos homens é significativamente maior que das mulheres e ambos os sexos tiveram suas rendas reduzidas pela pandemia de COVID-19. A redução no montante pescado levou a redução do lucro dos pescadores com a venda de peixes e todas as espécies de peixes exploradas comercialmente em Cáceres tiveram a pressão de pesca significativamente reduzida. Este trabalho faz notar porque apresenta dados que apontam para a insegurança econômica da comunidade de pescadores e serve como uma primeira base de dados robusta para o planejamento e implantação de medidas de seguridade social durante períodos adversos como o que a humanidade vivencia neste momento.

Palavras-chave: Pesca artesanal, COVID-19, Desigualdade de gênero, Atividade pesqueira, Pantanal, Mato Grosso.

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has affected many different economic sectors of society, including fisheries around the world. In the Pantanal Mato-grossense, several artisanal fishermen's colonies had their activities impacted. In this work, we evaluate these impacts through the analysis of the number of accredited fishermen carrying out the activity, the total fish (in kg), the total fish (in individuals), the monthly income of the fishing community and the profit from the activity. fishing. It is shown that the COVID-19 pandemic resulted in a significant reduction in the number of active

fishermen, in the total number of fishermen, as well as in the number of men and women carrying out the activity. It is still shown that 49 fishermen, of which 35 men and 14 women, started fishing after the start of the pandemic. Total fish was negatively affected by the COVID-19 pandemic, with a reduction of 84%. We demonstrate that there is income inequality between the sexes in the fishing community of Cáceres, Mato Grosso, Brazil. Men's monthly income is significantly higher than that women's, and both sexes have had their incomes reduced by the COVID-19 pandemic. The reduction in the amount caught led to a reduction in fishermen's profit from the sale of fish and all fish species commercially exploited in Cáceres had their fishing pressure significantly reduced. This work is noteworthy because it presents data that point to the economic insecurity of the fishing community and serves as a first robust database for the planning and implementation of social security measures during adverse periods such as humanity is experiencing at this time.

Keywords: Artisanal fishing, COVID-19, Gender inequality, Fishing activity, Pantanal, Mato Grosso.

1. INTRODUÇÃO

O vírus SARS-CoV-2, causador da COVID-19 e, subsequente, pandemia global (doravante, COVID-19), alterou de forma extrema os padrões de comportamento humano e a economia mundial. Para seu controle de transmissão, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda medidas de contenção que, embora extremamente necessárias, muitas vezes comprometem o desenvolvimento de atividades que garantem o sustento da população. Durante estes períodos de contenção da mobilidade social, porções da sociedade ficam afastadas das suas atividades para reduzir a movimentação regional e global de pessoas, alterando o comércio e distribuição de bens e mercadorias (ASKITAS et al., 2020; BALDWIN e TOMIURA, 2020).

Contudo, as atividades econômicas não são afetadas da mesma forma e proporção, ressaltando ainda mais a desigualdade entre países, classes sociais, gêneros e também entre diferentes regiões e setores da economia de um mesmo país (ALBUQUERQUE e RIBEIRO, 2021; DANG e NGUYEN, 2021). Diante das condições adversas, muitos setores puderam se reinventar, como, por exemplo, aqueles que, por meio da tecnologia mudaram o regime de trabalho para o *home office* e já apontam para uma tendência de continuidade no que está sendo popularmente chamado como “o novo normal” (BONACINI et al., 2021). Por outro lado, muitas atividades não são passíveis de alternativas para continuarem sendo

desenvolvidas e, nesses casos, os efeitos da pandemia são devastadores, ficando os trabalhadores sem renda proveniente das suas fontes de trabalho. Diante desse cenário, trabalhadores são obrigados a buscar outras atividades para garantir a renda ou ficar totalmente dependentes das políticas públicas de auxílio temporário, o qual, muitas vezes, não é suficiente para garantir o padrão de vida mantido com a renda de trabalho (De SIQUEIRA et al., 2021).

Em todo o mundo, um dos setores afetados direta e indiretamente pela pandemia é o pesqueiro, especialmente nas modalidades turística, artesanal e subsistência. Dadas as complexas conexões entre o recurso pesqueiro, indivíduos e a sociedade em geral (COOKE et al., 2016), os impactos da COVID-19 são altamente variáveis. Em regiões onde a pesca é uma das principais atividades econômicas, muitas famílias passaram a sofrer os impactos socioeconômicos da pandemia. Os impactos imediatos da COVID-19 na pesca de água doce diferem regionalmente, entre setores e estão intimamente ligados às demandas do mercado e ao comportamento do consumidor (COOKE et al., 2021).

Apesar dos desafios na coleta de dados sobre a atividades pesqueira em pequena escala, o que limita o entendimento dos impactos da pandemia sobre a exploração do recurso (COOKE et al., 2021), em pequena escala, a pesca pode ser impactada pela redução da demanda durante as fases de bloqueio de circulação e comércio, resultando em redução do montante pescado. Por exemplo, em Maine (EUA), a redução da demanda por enguias juvenis (*Anguilla rostrata*) resultou em uma redução de 75% no preço de mercado (CHASE, 2020a) e em Ontário, Canadá, o fechamento de restaurantes e peixarias de supermercados atrasou o início da temporada de pesca no Lago Erie (CHASE, 2020b). Pôde ser observado que esta condição, resultante das medidas de restrição, reduziu a pressão de pesca em regiões do Brasil, Namíbia, Índia e China (STOKES et al., 2020). Além disso, deve-se levar em conta que proibições de exportação de produtos pesqueiros (PISEI, 2020) induzem a procura por peixes locais (OECD, 2020) e restrições regionais sobre pesca recreativa também podem reduzir o montante pescado (COOKE et al., 2021).

A situação econômica de muitos indivíduos e comunidades mudou subitamente, levando a mudanças potenciais nas interações humanas, como nas atividades pesqueiras e nas relações com os ecossistemas e a biodiversidade, por

exemplo, pesca ilegal tem crescido em algumas regiões para garantir o consumo humano (COOKE et. al., 2021).

Em determinados contextos, esses impactos podem trazer potenciais benefícios para a biodiversidade (PEARSON et al., 2020) e o meio ambiente (MANDAL, 2020), ou ainda um misto entre benefícios e desvantagens, (CORLETT et al., 2020; STOKES et al., 2020). Por exemplo, rios da Índia estão mais limpos por causa de reduções no despejo de poluentes industriais, todavia, em resposta à interrupção de seus meios de subsistência normais e bem-estar econômico, espécies ameaçadas de peixes dulcícolas estão cada vez sendo mais explorados por pessoas em situação de insegurança alimentar (PINDER et al., 2020). De modo geral, o que se observa é que a prevalência de impactos negativos está associada a áreas menos desenvolvidas e pescarias de alto aprovisionamento (STOKES et al., 2020).

A longo prazo, espera-se que os impactos do COVID-19 ampliem a exploração e práticas insustentáveis de pesca (COOKE et al., 2021). A pesca de água doce é fundamental para a segurança alimentar, nutricional e de renda de muitas comunidades rurais, especialmente em países em desenvolvimento (FAO, 2017). Mesmo em condições normais, muitas destas comunidades têm a pesca como uma forma de diversificar sua subsistência e, em tempos de crise, quando outras opções são reduzidas, a pesca tem uma função de assegurar sua segurança economia e/ou financeira (MARTIN et al., 2013). Com a perda de empregos em centros urbanos e o retorno de trabalhadores migrantes a zona rural, há um aumento no esforço de pesca podendo levar à práticas de pesca predatória sobre os peixes ameaçados (PINDER et al., 2020). Além disso, deve-se observar que a redução das atividades de vigilância e fiscalização durante períodos de distanciamento social podem aumentar as atividades de pesca ilegal (COOKE et al., 2021).

A pandemia de COVID-19 também apresenta impactos diretos sobre a pesca recreativa. Uma vez que, muitas pessoas buscaram espaços ao ar livre enquanto estavam sob período de restrições de circulação e muitos países incentivaram a pesca recreativa como uma atividade socialmente distanciada, as populações de pescado podem ser acometidas pelo aumento na pressão de pesca (COOKE et al., 2021). Esse fenômeno pôde ser observado nos Estados Unidos e Inglaterra, onde

houve aumento nas concessões de licenças de pesca em relação aos mesmos períodos em 2019 (COOKE et al., 2021).

Em algumas áreas, entretanto, as restrições de circulação de pessoas afetaram negativamente o turismo de pesca (GÖSSLING et al., 2020), levando a redução da renda dos locais e podendo comprometer acordos de cogestão que visam manter populações viáveis de peixes de água doce de grande porte para pesca esportiva (COOKE et al., 2021), como é o caso dos peixes tigre (*Hydrocynus vittatus*) na Namíbia (COOKE et al., 2016), pirarucu (*Arapaima* spp.) na Guiana (Lynch et al., 2016b) e do mahseer (*Tor* spp.) na Índia (PINDER e RAGHAVAN, 2013). Além das restrições internacionais de circulação, que limitam o turismo de pesca esportiva, bloqueios de ordem nacional também podem afetar o turismo de pesca. Por exemplo, no norte da Tailândia, apesar de não haver restrições às viagens dentro do país, várias comunidades bloquearam temporariamente o acesso às reservas de peixes autogeridas até mesmo por pescadores compatriotas, por medo de introduzir COVID-19 localmente, resultando no comprometimento da receita econômica oriunda da temporada de turismo e levando muitas famílias a aumentarem o esforço de pesca para complementar as fontes de alimentação e renda. (COOKE et al., 2021).

A atividade pesqueira artesanal é expressiva para a economia brasileira. Por exemplo, entre 1997 e 2011, a modalidade pesca artesanal alcançou 50% da produção total nacional, contribuindo com a maior parte do PIB dessa economia (SILVA, 2013). Estima-se que aproximadamente 90% de todas as pessoas que dependem diretamente da pesca extrativa no Brasil trabalham no setor de pequena escala (FAO, 2017) e, a prerrogativa do afastamento social como ação para diminuir a proliferação do contágio da COVID-19 subjaz um efeito imediato e ainda pouco quantificado do impacto que tal medida traz no modo de vida do setor pesqueiro de pequena escala no país.

O Pantanal corresponde à planície de inundação da Bacia do Rio Paraguai e seus planaltos circundantes. Desta forma, pulsos sazonais de inundação de águas oriundas em suas cabeceiras, conferem à região características próprias de biodiversidade (MARQUES; REZENDE, 2005). Nesta região, a atividade pesqueira faz parte de seu cotidiano e é praticada por populações ribeirinhas e moradores urbanos, em associações profissionais de pesca ou não, e por turistas que têm a

pesca esportiva como uma prática de lazer (OLIVEIRA; SILVA, 2013). Percebe-se a importância desta atividade ao se destacar que no município de Cáceres, região do Pantanal Norte, ocorre anualmente o maior festival de pesca fluvial do mundo!

Visto que as características precisas deste setor variam em função do lugar, refletindo ligações históricas com os valores, as tradições e os recursos pesqueiros existentes, assim contribuindo para a coesão social (McGOODWIN, 2001), este trabalho buscou analisar os impactos da pandemia de COVID-19 sobre uma população de pescadores e seus possíveis efeitos ambientais e socioeconômicos no município de Cáceres, Bacia do Rio Paraguai. Mais especificamente, pretendemos analisar mudanças entre os anos de 2019 e 2020 no: (i) número de pescadores credenciados exercendo a atividade; (ii) total de pescado (em kg); (iii) total de pescado (em indivíduos); (iv) renda mensal da comunidade de pescadores; (v) no lucro oriundo da atividade pesqueira.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A pesquisa foi realizada no município de Cáceres, localizado na mesorregião Centro-Sul do estado de Mato Grosso e na microrregião do Alto Pantanal (Fig. 1). A bacia do Alto Paraguai possui uma área de 496.000 km² espalhada em três territórios distintos, Brasil, Paraguai e Bolívia (CATELLA et al., 2008). O rio Paraguai é um dos principais da região e, com uma extensão de cerca de 2.695 km, abriga uma grande diversidade de espécies pantaneiras. Neste município podem ser encontradas 63% das espécies de peixes registradas para todo o bioma pantaneiro (PAINS-SILVA et al., 2010), o que o torna um importante polo pesqueiro.

2.2. Coleta de dados

Dentre as comunidades pesqueiras do Pantanal Mato-grossense, em Cáceres destacamos a colônia de pescadores Z2. Esta colônia foi fundada no início do ano de 1980 pela Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE). Com a extinção do órgão, o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), assumiu o monitoramento da Pesca em todo território mato-grossense (MEDEIROS, 1999; FAÇANHA et al, 2017).

A colônia dos pescadores possui 441 pescadores ativos cadastrados, sendo 290 do sexo masculino e 151 do sexo feminino. As atividades pesqueiras são vinculadas à colônia de pesca, que coordena e administra os procedimentos burocráticos que os pescadores devem cumprir para estarem aptos a realização da pesca.

A Colônia Z2 desenvolve um trabalho social importante para a população, buscando junto ao poder público o resguardo cultural de uma tradição milenar, que alimenta e sustenta uma economia em seus diversos aspectos, tanto econômico como social. O serviço desenvolvido pela instituição assegura os direitos reservados à população pesqueira, para a regulação de suas atividades e a garantia de seus direitos e suas obrigações, como, por exemplo, a entrega semanal das declarações de Pesca Individual - DPI. Antes da temporada de pesca ser iniciada, os pescadores retiram uma Guia de Pesca (Anexo I), que deve ser rigorosamente preenchida e devolvida aos gestores. A validade da Declaração é de sete dias, logo após esse tempo máximo, o pescador deve retornar à colônia, devolver a guia preenchida e pegar outra nova.

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos a partir da análise das Declarações de Pesca Individual, que se encontravam sob guarda da Colônia Z2.

Foram acessadas 4.002 DIPs dos anos de 2019 e 2020, correspondentes aos meses de fevereiro a setembro. Os meses de outubro a janeiro correspondem ao período de defeso, que ocorre conforme cronograma definido pela Resolução do Conselho Estadual de Pesca (CEPESCA, 2019). Neste período, a pesca é paralisada temporariamente para a preservação das espécies (Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009), que pode ser definida para uma determinada espécie ou para todo um ambiente. Em geral, se limita a um período fixo anual, visando proteger a época de reprodução ou de recrutamento (período em que os juvenis atingem certo tamanho e maturidade reprodutiva, e recrutam ao estoque adulto, sujeito à pesca).

Os dados aqui analisados (nomes de espécies pescadas e a quantidade capturada) seguem conforme o informado nas DIPs. Para análise dos valores de pescado, utilizamos o preço de mercado praticado no ano de 2020.

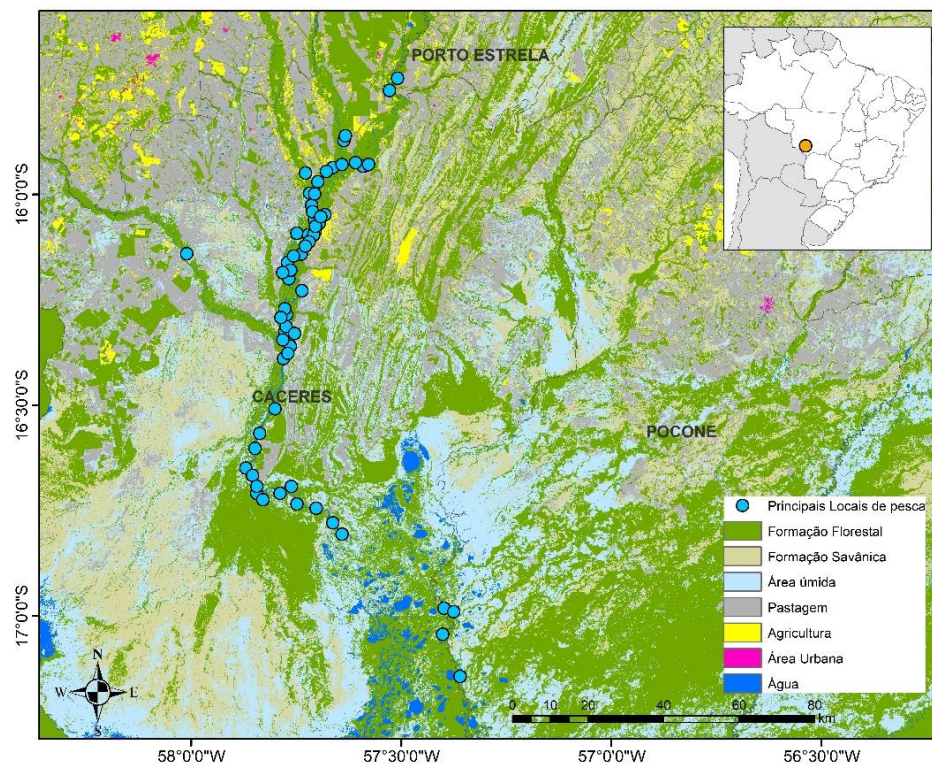


FIGURA 1. Localização dos principais pontos de pesca ao longo do rio Paraguai, declaradas nas DPIs dos pescadores da Colônia Z2, em Cáceres, Mato Grosso, Brasil, nos anos de 2019 e 2020.

2.3. Análise dos dados

A categorização dos meses de pesca seguiu a distribuição e assolamento da pandemia de COVID-19. Consideramos para a análise: pré-COVID-19, que compreendeu fevereiro de 2019 a fevereiro de 2020, e COVID-19, que compreendeu março de 2020 a setembro de 2020. As análises incluíram estatística descritiva para a apresentação das variáveis estudadas. Para verificar a normalidade e a homogeneidade dos dados, foram utilizados os testes de ShapiroWilk e Levene, respectivamente. Conduzimos análises de Correlação de Person e Spearman para avaliar redução no lucro mensal dos pescadores com o avanço da pandemia. Para avaliar as diferenças entre o período pré-pandemia e pandemia, utilizou-se o Teste T de Student. O nível de significância estatística adotado foi de 5%. As análises foram realizadas utilizando o Software R R 4.0.3 (R Development Core Team, 2020).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, 3.816 guias foram avaliadas, sendo 2.809 no período antes da pandemia e 1.003 após o início da pandemia. O número total de pescadores foi 465 sendo, 163 mulheres e 302 homens. Nossos resultados indicam que a pandemia de COVID-19 causou em uma redução significativa do número de pescadores ativos ($t=4,77$; $p < 0.001$). O padrão é o mesmo quando avaliamos o número total de pescadores ou separadamente para homens e mulheres (Fig. 2A).

Este resultado está relacionado com a adoção de medidas de isolamento social praticadas pelos pescadores (COOKE, et al., 2016; STOKES et al., 2020). Visto que muitos pescadores permaneceram exclusivamente em suas residências e praticaram a pesca apenas para alimentação própria (situação em que os pescadores não são obrigados a solicitar a licença de pesca), era esperada a redução observada para o ano de 2020.

Por outro lado, observamos que 49 pescadores, dos quais 35 homens e 14 mulheres, começaram a pescar após o início da pandemia. Esses, conseguiram pescar 5482 kg (média de 111 Kg/pescador). Não é possível afirmar quais motivos levaram essas pessoas a praticarem a pesca no período pós-pandemia. Entretanto, elencamos alguns possíveis motivos: 1) fonte alternativa de complementação da alimentação familiar; 2) Complementação da renda familiar; 3) maior disponibilidade de tempo devido as medidas restritivas relacionadas a COVID-19; 4) Alternativa de lazer por ser uma atividade praticada ao ar livre e proporcionar sensação de maior segurança.

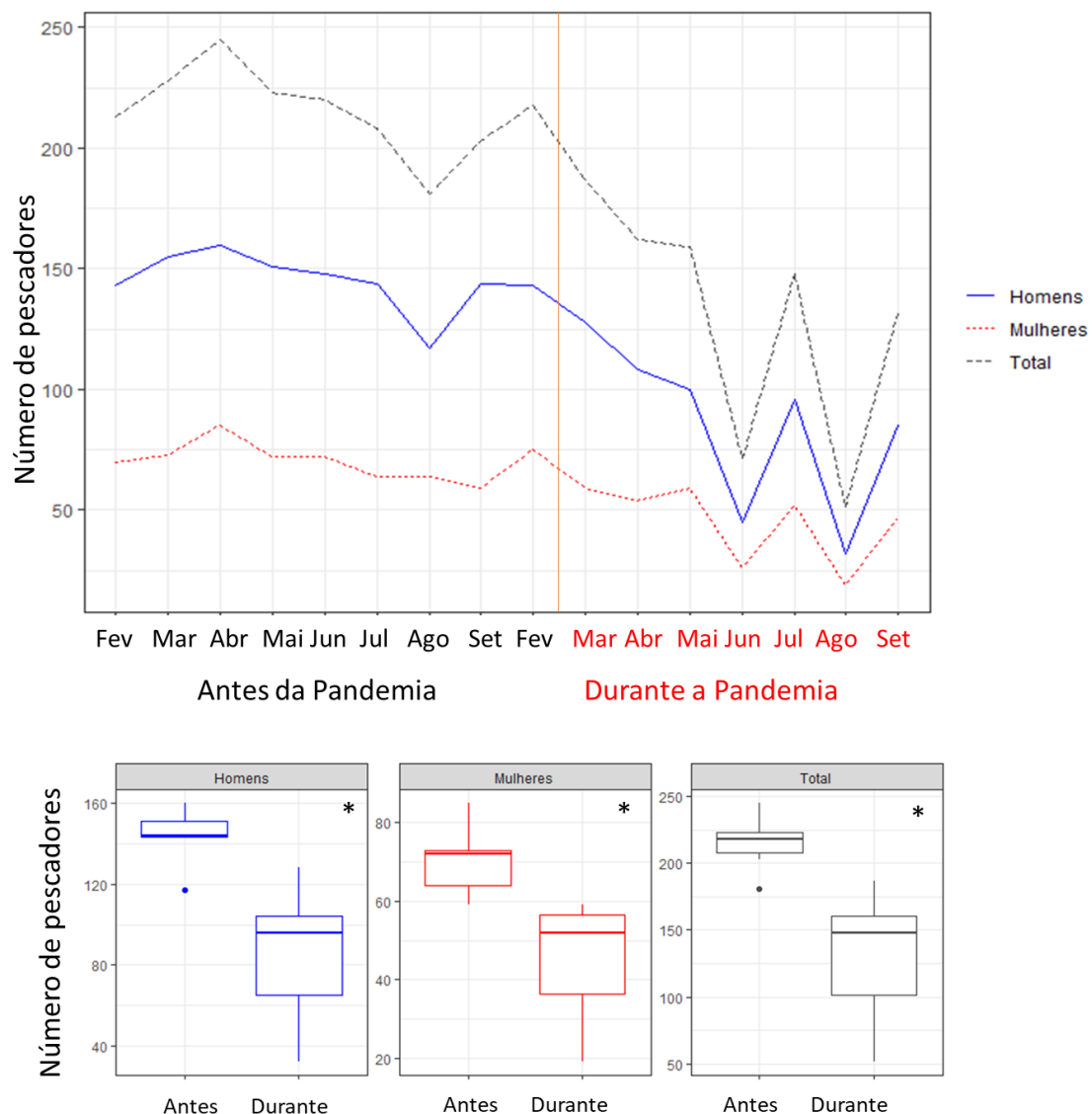


Figura 2. A) Número de pescadores credenciados exercendo a atividade pesqueira para o período de fevereiro de 2019 e setembro de 2020, no município de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. B-D Média mensal de pescadores ativos antes e durante a pandemia. azul = homens, vermelho = mulheres, cinza = somatória de ambos. * significância estatística ($p < 0.05$).

Consequentemente, com a diminuição dos pescadores ativos, pode-se observar que o total de pescado foi afetado negativamente pela pandemia de COVID-19, com redução de 84% (Fig. 8). No período pré-pandemia os pescadores pescaram mais de 200 toneladas de peixe (total= 228.124 Kg, média por pescador= 520, SD= 380), reduzindo para 90 toneladas no período de pandemia (90.793, média por pescador= 186, SD= 180). Quando avaliamos por pescador, dos 488

pescadores, 397 (81%) tiveram uma redução de, em média, 73% na quantidade de pescado. Por outro lado, 42 pescadores (8%) pescaram mais durante a pandemia do que no ano anterior e tiveram aumento médio de 119%. Contudo, é importante ressaltar que, apenas 18% (88) dos pescadores são responsáveis por 50% do total pescado na região (Figura 3). Desse total, 66 são homens e 22 são mulheres.

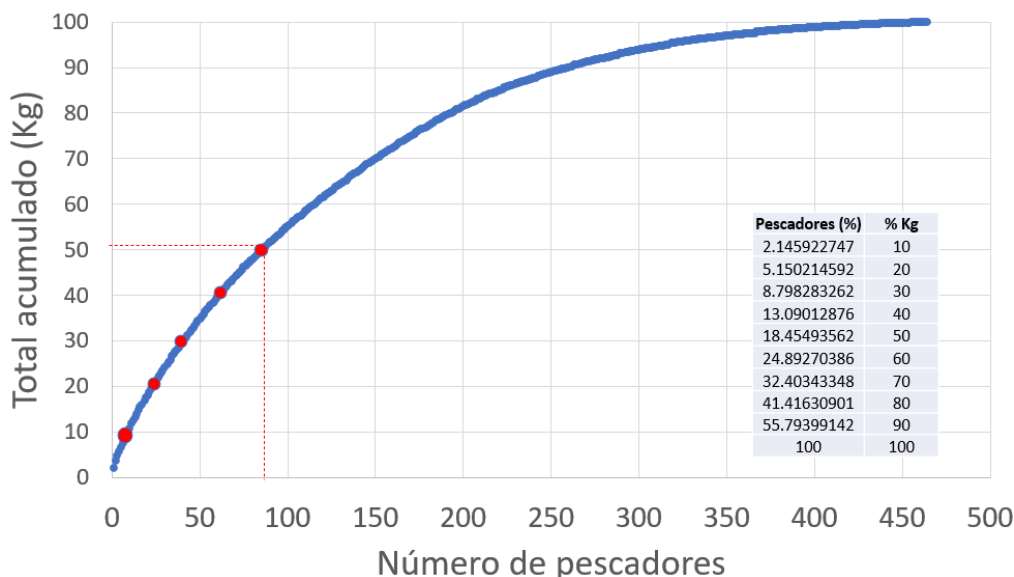


Figura 3. Total pescado acumulado pelos pescadores da região de Cáceres, Mato Grosso, Brasil no período de fevereiro de 2019 a setembro de 2020.

É perceptível que há uma desigualdade de renda entre os sexos na comunidade de pescadores do município de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. A renda mensal dos homens é significativamente maior que das mulheres (Fig. 4) e ambos os sexos tiveram suas rendas reduzidas pela pandemia de COVID-19 (Fig 4 e 5). O relatório da FAO (2020) sugere que é preciso políticas públicas para apoiar as mulheres que trabalham no setor pesqueiro, as quais já são vulneráveis como pescadores e estão sofrendo os impactos da pandemia.

É perceptível que a redução no montante pescado levou a redução do lucro dos pescadores com a venda de peixes (Fig. 6). Estes dados colaboram com a noção de que a pandemia de COVID-19 pode levar ao comprometimento da receita econômica oriunda da pesca (COOKE et al. 2021), colocando esses cidadãos brasileiros em situação de fragilidade socioeconômica. Um estudo realizado na região do médio Solimões mostrou que, somente nos primeiros meses da pandemia

(março a agosto de 2020), os pescadores de uma colônia deixaram de lucrar, aproximadamente, meio milhão de reais (Gonçalves et al. 2021).

O relatório da FAO intitulado “O impacto da COVID-19 nos sistemas alimentares da pesca e da aquicultura” aponta uma tendência de queda de 6,5% no setor pesqueiro com a pandemia. O fechamento do comércio, especialmente, bares e restaurantes, levou a uma queda na demanda por peixe fresco em muitos países. O relatório aponta que o impacto tende a ser maior nos países em desenvolvimento onde a pesca artesanal e de subsistência é muito praticada para garantir a segurança alimentar e financeira de comunidades.

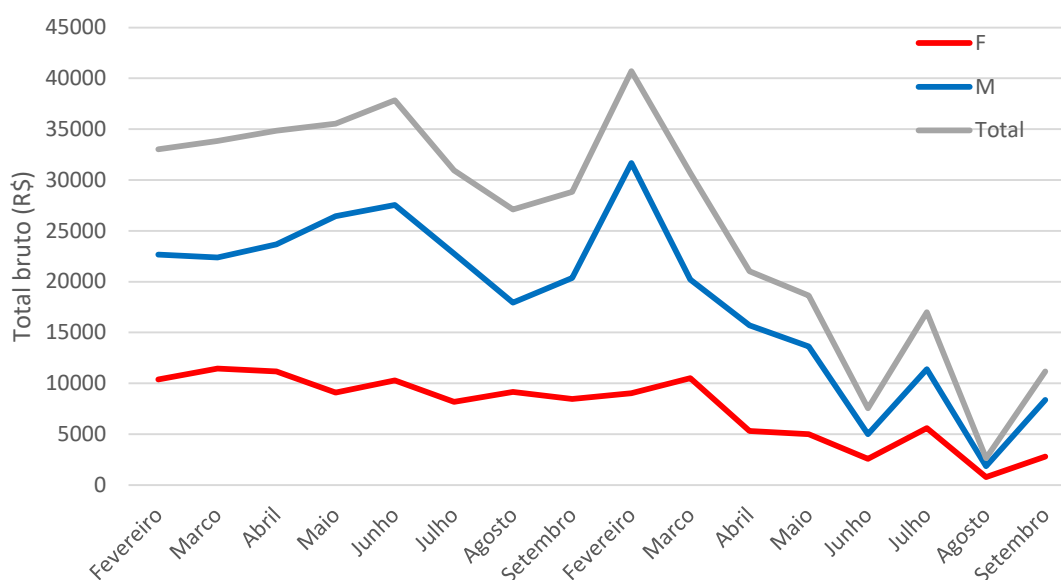


Figura 4. Renda mensal dos pescadores do município de Cáceres, Mato Grosso, Brasil, para o período de 2019 e 2020, evidenciando a renda dos homens (linha azul), mulheres (linha vermelha) e a somatória de ambos (linha cinza).

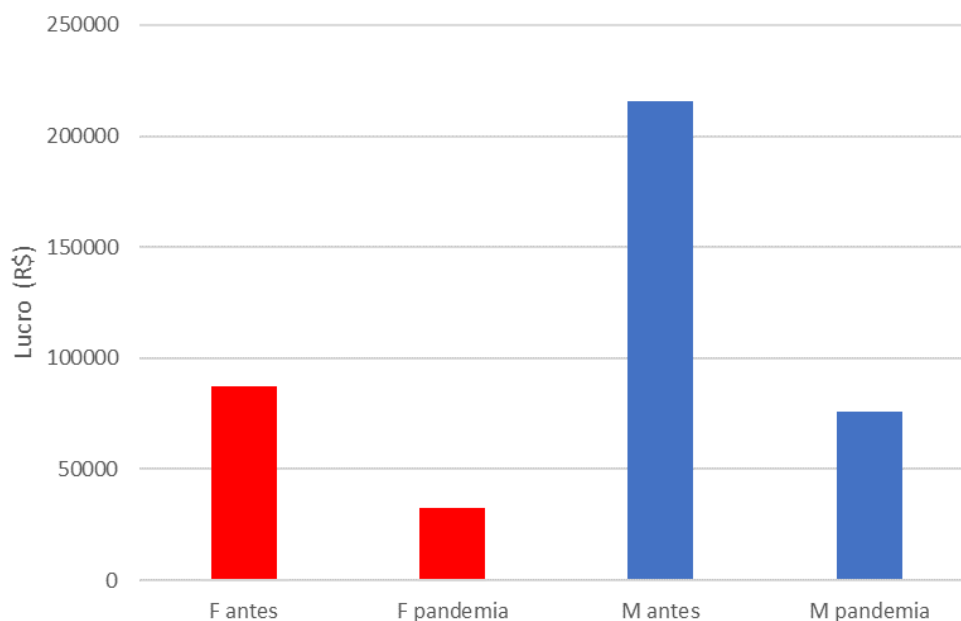


Figura 5. Lucro dos pescadores do município de Cáceres, Mato Grosso, Brasil, para o período de 2019 e 2020, tanto para as mulheres (vermelho) quanto para os homens (azul).

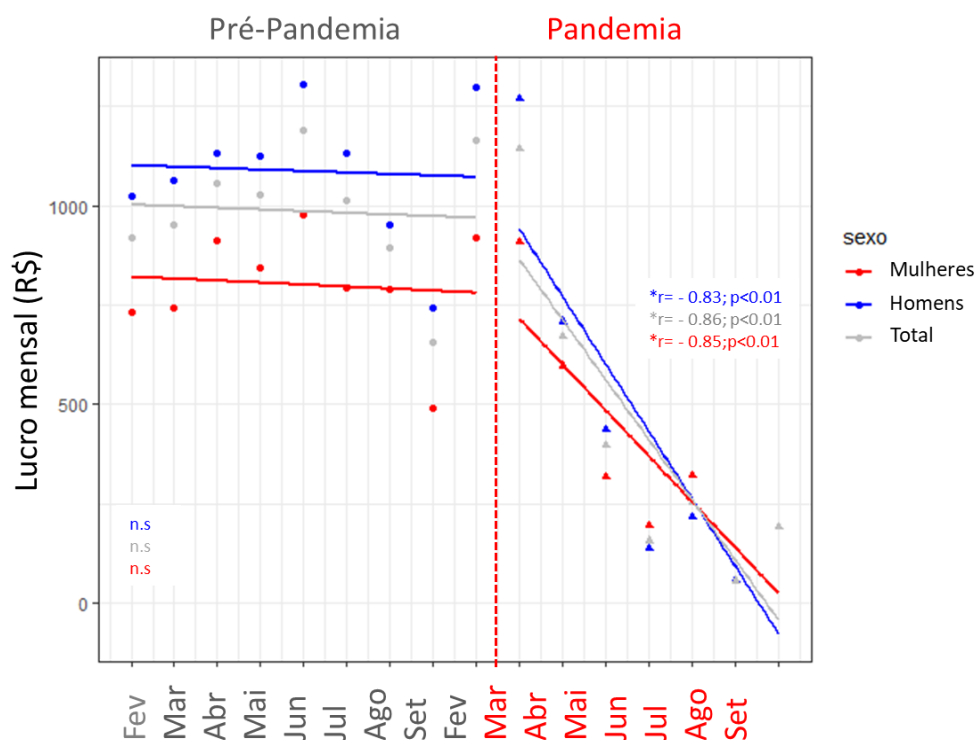


Figura 6. Lucro médio mensal dos pescadores cadastrados na Colônia Z2 nos períodos Pré-Pandemia e Pós-Pandemia. * = relação estatisticamente significativa, n.s.= relação não significativa.

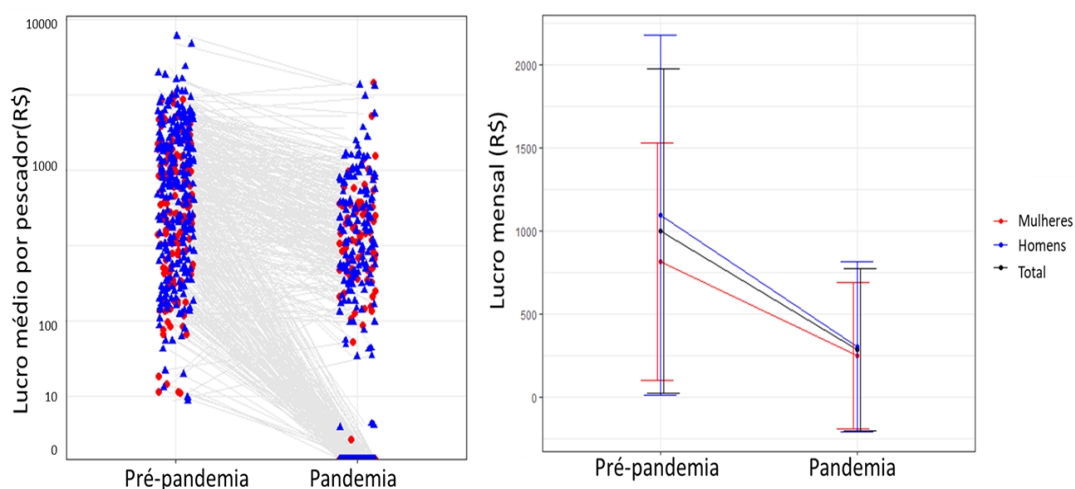


Figura 6. Lucro médio mensal de cada pescador cadastrado na Colônia Z2 nos períodos Pré-Pandemia e Pós-Pandemia.

Quando comparamos por mês, vemos que fevereiro de 2020, antes do início da pandemia, foi superior a fevereiro de 2019. Contudo, após o início, todos os meses de 2020 foram menores do que no ano anterior, chegando a uma redução de 84% no mês de agosto. Fevereiro é o primeiro mês de pesca no Pantanal após o período de defeso, onde os peixes se reúnem em cardumes em suas áreas reprodutivas. Desta forma, apesar de não observarmos um pico de capturas em fevereiro de 2019, devido às agregações reprodutivas e migrações, espera-se pescar mais peixes no início do período de liberação da pesca (LIMA, 1986/87).

Todas as espécies de peixes exploradas comercialmente em Cáceres, Mato Grosso, Brasil, tiveram a pressão de pesca significativamente reduzida. Isso pode ser visto através da redução no número de peixes pescados (Fig. 7), bem como no montante em quilograma (Fig. 8). A redução no total pescado para cada espécie variou consideravelmente entre as espécies, todavia, todas as espécies exploradas comercialmente na bacia do Rio Paraguai, em Cáceres, Mato Grosso, tiveram redução na pressão de pesca de, pelo menos, 50% (Fig. 9). Enquanto a traíra, espécie com maior redução na pressão de pesca sofreu uma redução de quase 100% (Fig. 9), a piraputanga, espécie com menor variação na pressão de pesca, sofreu uma redução de 50% (Fig. 9). Estes achados colaboram com a ideia de que a

pandemia de COVID-19 pode trazer potenciais benefícios para a biodiversidade e meio ambiente (MANDAL, 2020; PEARSON et al., 2020).

A redução da quantidade de peixes pescados deve aumentar o estoque de muitas espécies resultando em um impacto positivo da pandemia para a biodiversidade, especialmente em regiões onde a pesca é praticada com maior intensidade, como é o caso do município de Cáceres. Contudo, para avaliar esses impactos, serão necessários estudos que monitorem a quantidade pescada dessas espécies nos próximos anos.

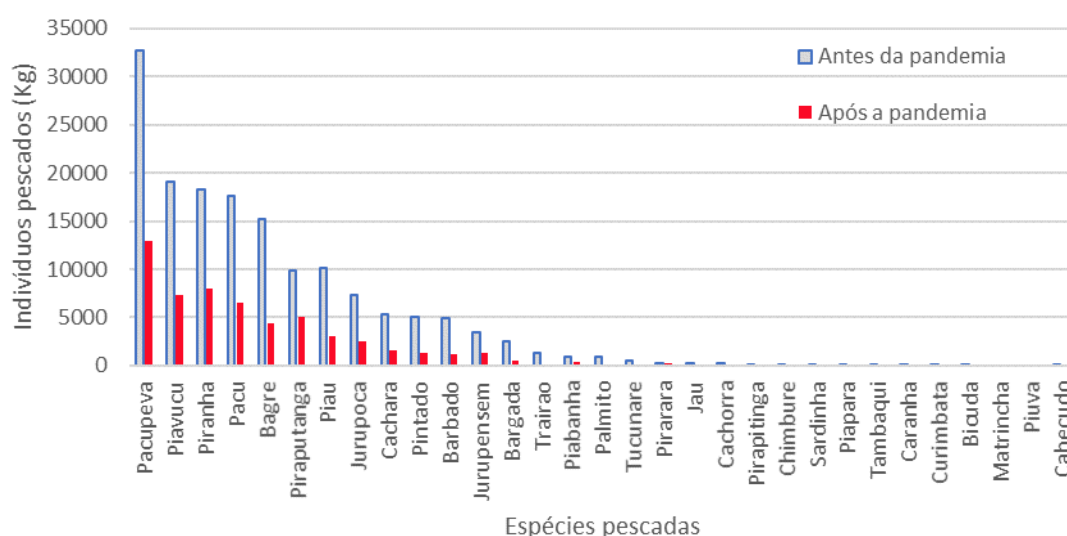


Figura 7. Número de indivíduos pescados durante os anos de 2019 e 2020 para cada espécie de peixe explorada comercialmente na bacia do Rio Paraguai, município de Cáceres, Mato Grosso.

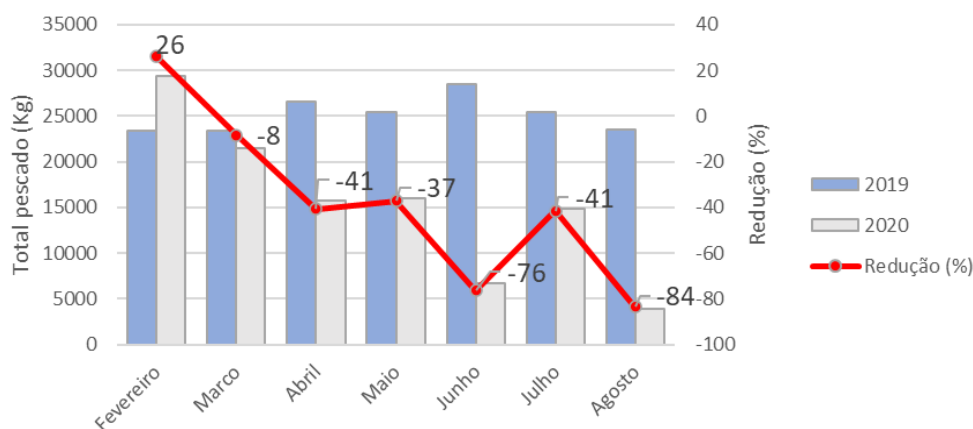


Figura 8. Total de pescado para os anos de 2019 e 2020 no município de Cáceres, Mato Grosso, Brasil.

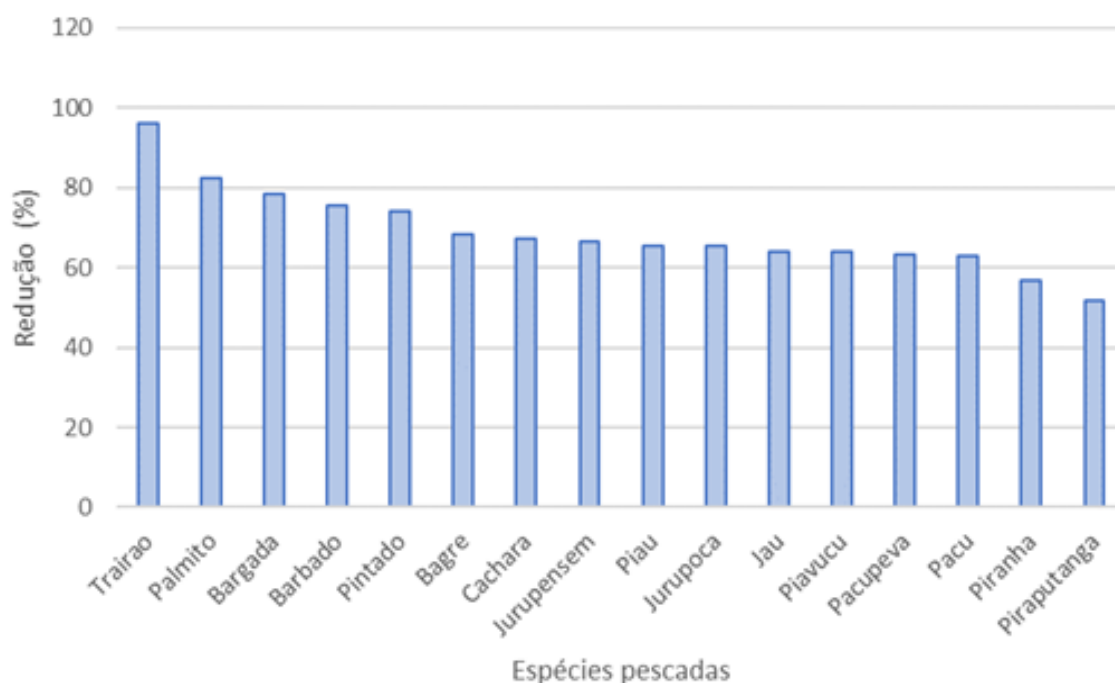


Figura 9. Redução na pressão de pesca entre os anos de 2019 e 2020 para cada uma das espécies exploradas economicamente na bacia do Rio Paraguai, município de Cáceres, Mato Grosso, Brasil.

4. CONCLUSÃO

Dentre os diversos setores econômicos contemporâneos, a pandemia de COVID-19 afetou a atividade pesqueira no município de Cáceres, Pantanal Mato-grossense. Neste trabalho, demonstramos com dados empíricos que a pandemia afetou negativamente a lucratividade da pesca, afetou positivamente o número de pescadores, e afetou negativamente a pressão de pesca da maioria das espécies exploradas comercialmente na bacia do Alto Paraguai. Desta forma, consequências econômicas negativas reportadas aqui podem vir a gerar efeitos sociais de grande impacto nas populações dependentes desta atividade. Sendo assim, estratégias de proteção social poderiam ser pensadas, com base nos dados aqui expostos, para

que os pescadores da comunidade Z2, em Cáceres, tenham segurança econômica durante períodos adversos, como nos atuais tempos causados pela COVID-19.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, M. V. D.; RIBEIRO, L. H. L. Desigualdade, situação geográfica e sentidos da ação na pandemia da COVID-19 no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 12. 2021.

ALBUQUERQUE, M. V. D.; RIBEIRO, L. H. L. Desigualdade, situação geográfica e sentidos da ação na pandemia da COVID-19 no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 12. 2021.

ASKITAS, N.; TATSIRAMOS, K.; VERHEYDEN, B. Lockdown strategies, mobility patterns and covid-19. **Journal of Sustainable Tourism**, n. 8338, pp.1–20. 2020.

BALDWIN, R.; TOMIURA, E. Thinking ahead about the trade impact of COVID-19. In: BALDWIN, R. MAURO, B. W. (Eds). **Economics in the time of COVID-19**. London: Centre for Economic Policy Research. p. 59-71. 2020.

BONACINI, L.; GALLO, G.; SCICCHITANO, S. Working from home and income inequality: risks of a ‘new normal’ with COVID-19. **Journal of population economics**, v. 34, n. 1, pp. 303-360. 2021.

CATELLA, A. C. Reflexões sobre a pesca esportiva no Pantanal Sul: crise e perspectivas. Embrapa Pantanal-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E). 2008.

CHASE, C. 2020a. **Maine’s elver season saw drastically lower prices amid COVID-19**. Disponível em: <<<https://www.seafoodsource.com/news/supply-trade/maine-s-elver-season-saw-drastically-lower-prices-amid-covid-19>>>. Acesso em: 18 Out. 2021.

CHASE, C., 2020b. **Ontario freshwater fisheries call for support to weather COVID-19 impacts**. Disponível em: <<<https://www.seafoodsource.com/news/supply-trade/ontario-freshwater-fisheries-call-for-support-to-weather-covid-19-impacts>>>. Acesso em: 12 Dez 2021.

COOKE, S. J. et al. A global perspective on the influence of the COVID-19 pandemic on freshwater fish biodiversity. **Biological Conservation**, n. 253, p.108932. 2021.

COOKE, S. J. On the sustainability of inland fisheries: finding a future for the forgotten. **Ambio**, n. 45, p. 753–764. 2016.

CORLETT, R.T. et al. Impacts of the coronavirus pandemic on biodiversity conservation. **Biological Conservation**, n. 246, p. 108571. 2020.

CEPESCA. 2020. **Cepesca define período de defeso de outubro a janeiro de 2020**. Disponível em: <<<http://www.mt.gov.br/-/11594555-cepesca-define-periodo-de-defeso-de-outubro-a-janeiro-de-2020>>>. Acesso em 02 Dezembro 2019.

DANG, H. A. H.; NGUYEN, C. V. Gender inequality during the COVID-19 pandemic: Income, expenditure, savings, and job loss. **World Development**, n. 140, p. 105296. 2021.

De SIQUEIRA, F. E.; GUERRA, L. D.; ALVES, L. S. F. Notas reflexivas sobre o Auxílio Emergencial Temporário no Brasil em tempos da pandemia da COVID-19. **Desenvolvimento em Debate**, v. 9, n. 1 p. 99-119. 2021.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2017. **Diretrizes Voluntárias para garantir a pesca de pequena escala sustentável. No contexto da segurança alimentar e da erradicação da pobreza**. Roma: Organizações das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura, 34 p.

FAÇANHA, C. L.; SILVA, C. J. Caracterização da Colônia de Pescadores Z2 de Cáceres em Mato Grosso. **Interações** (Campo Grande), v. 18, n. 1, p. 129-136. 2017.

GONÇALVES, A. C. T. et al. **Impactos da pandemia de Covid-19 no setor pesqueiro da região do Médio Solimões, Amazonas**. SBPC, SDECTI, GOAM: Nota Técnica COVID-19 N. 012 04/08/2021.

GÖSSLING, S.; SCOTT, D.; HALL, C. M. Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19. **Journal of Sustainable Tourism**, v. 29, n. 1, pp.1-20. 2020.

LIMA, J. A. F. A pesca no pantanal de Mato Grosso (rio Cuiabá: importância dos peixes migradores). **Acta Amazonica**, v.16/17, pp.87-94. 1986/1987.

LYNCH, A.J. et al. Drivers and synergies in the management of inland fisheries: searching for sustainable solutions. In: Taylor, W. W. et al. (Eds.). **Freshwater, Fish and the Future: Proceedings of the Global Cross-sectoral Conference**. Bethesda, Maryland: American Fisheries Society Press, pp. 183–200. 2016.

MARQUES, D.K.S.; RESENDE, E.K. Distribuição do Tucunaré *Cichla cf. monoculus* (Osteichthyes, Cichlidae) no Pantanal. Corumbá. Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa, n. 60. 2005.

MARTIN, S.; LORENZEN, K.; BUNNEFELD, N. Fishing farmers: fishing, livelihood diversification and poverty in rural Laos. **Human Ecology**, n. 41, pp. 737–747. 2013. MANDAL, S. COVID-19 imposed lockdown might be a boon for aquatic ecosystem. **Current Science**, v. 118, n. 11, pp. 1641. 2020.

McGOODWINM, J. R. **Understanding the cultures of fishing communities. A Key to fisheries management and food security**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 305 pp. 2001.

MEDEIROS, H. Q. Impactos das políticas públicas sobre os pescadores profissionais do Pantanal de Cáceres-Mato Grosso. Universidade do Estado de Mato Grosso. Tese de Doutorado. 280 p. 1999.

OECD. 2020. Fisheries, aquaculture and COVID-19: issues and policy responses. Disponível em: <<https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=133_133642-r9ayjfw55e&title=Fisheries-aquaculture-and-COVID-19-Issues-and-Policy-Responses>>. Acesso em: 15 Out 2021.

PAINS-SILVA, H.; PETRY, A. C.; Da SILVA, C. J. Fish communities of the Pantanal wetland in Brazil: evaluating the effects of the upper Paraguay river flood pulse on baía Caiçara fish fauna. *Aquatic Ecology*, v. 44 n. 1, p. 275-288. 2010.

PEARSON, R. M. et al. COVID-19 recovery can benefit biodiversity. **Science**, v. 368, n. 6493, pp. 838–839. 2020.

PINDER, A. C.; RAGHAVAN, R.; BRITTON, J. R.; COOKE, S. COVID-19 and biodiversity: the paradox of cleaner rivers and elevated extinction risk to iconic fish species. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**. v. 30, n. 6, pp. 1061–1062. 2020.

PINDER, A. C.; RAGHAVAN, R. Conserving the endangered Mahseers (*Tor* spp.) of India: the positive role of recreational fisheries. **Current Science**, v. 104, n. 11, pp.1472–1475. 2013.

PISEI, H. 2020. **Gov't bans fish exports**. Disponível em: <<<https://www.phnompenhpost.com/business/govt-bans-fish-exports>>>. Acesso em 03 Set. 2021.

R CORE TEAM. 2021. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

SILVA, L. S. A. Economia pesqueira artesanal do município de Salvador – BA: Da organização produtiva a comercialização nas colônias de pescadores. Universidade Federal da Bahia. Dissertação de mestrado. 103 pp. 2013.

STOKES, G. L. et al. COVID-19 pandemic impacts on global inland fisheries. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 117, n. 47, pp. 29419–29421. 2020.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bacia do Rio Paraguai sem dúvida alguma é uma grande geradora de recursos naturais que, extraídos, geram uma economia local de subsistência a uma grande escala como demonstramos neste trabalho. Várias famílias dependem da pesca para sua sobrevivência, e conforme o capítulo 1 (um) desta dissertação, uma possível ameaça a espécies nativas são evidenciadas em documentos comprobatórios a existência de espécies exóticas que necessitam acompanhamento e pesquisas aprofundadas para certificar os dados passados para DPI (Declaração de Pesca Individual). O trabalho pontua essas necessidades e demonstram os locais onde estão sendo coletadas e da mesma forma trazemos hipóteses dessas possíveis descrições.

No segundo capítulo, avalia-se os impactos do vírus COVID-19 na economia local, por meio de resultados advindos das DPIs, relacionando o comportamento dos pescadores as restrições impostas para prevenir a contaminação do vírus, elencamos resultados atuais em que a pandemia veio a afetar negativamente a pesca no município e que, para quem sobrevive apenas desta atividade, sofreu um impacto em sua renda mensal. A necessidade de um olhar mais atentos das políticas públicas com essa população é de extrema necessidade.

ANEXO I

Lista das espécies constantes nos registros das DPIs da Colônia Z2 em Cáceres – MT para os anos de 2019 e 2020.

Nome popular	Espécies relatadas	Bacia de origem da espécie
Bagre	<i>Pimelodus maculatus</i>	Paraguai
Barbado	<i>Pinirampus pirinampu</i>	Paraguai
Bargada	<i>Sorubimichthys planiceps</i>	Amazônica
/Bicuda	<i>Boulengerella cuvieri</i>	Amazônica
Cabeçudo	<i>Pimelodus ornatus</i>	Paraguai
Cachara	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Paraguai
Cachorra	<i>Hydrolycus armatus</i>	Amazônica
Caranha	<i>Colossoma macropomum</i>	Amazônica
Chimboré	<i>Schizodon borellii</i>	Paraguai
Corvina	<i>Pachyrus schomburgkii</i>	Paraguai
Curimatá	<i>Prochilodus lineatus</i>	Paraguai
Jau	Zungaro jahu	Paraguai
Jurupensém	<i>Sorubim lima</i>	Paraguai
Jurupoca	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Paraguai
Matrinchã	<i>Brycon falcatus</i>	Amazônica
Pacu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	Paraguai
Pacupeva	<i>Mylossoma paraguayensis</i>	Paraguai
Palmito	<i>Ageneiosus brevifilis</i>	Paraguai
Piabanha	<i>Brycon insignis</i>	Paraguai
Piapara	<i>Megaleporinus obtusidens</i>	Amazônica
Piau	<i>Leporinus ssp.</i>	Paraguai
Piavussu	<i>Leporinus macrocephalus</i>	Paraguai
Pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	Paraguai
	<i>Brachyplatystoma</i>	Amazônica
Piraíba	<i>filamentosum</i>	
Piranha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	Paraguai

Pirapitinga	<i>Piaractus brachipomus</i>	Amazônica
Piraputanga	<i>Brycon hilarii</i>	Paraguai
	<i>Phractocephalus</i>	Amazônica
Pirarara	<i>hemiliopterus</i>	
Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>	Amazônica
Sardinha	<i>Triportheus sp.</i>	Paraguai
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	Paraguai
Trairão	<i>Hoplias malabaricus</i>	Paraguai
Tucunaré	<i>Cichla spp</i>	Amazônica
Tuvira	<i>Gymnotus spp</i>	Paraguai

ANEXO II

Declaração de Pesca Individual (DPI) utilizada pelos pescadores da colônia Z2 em Cáceres – MT para os anos de 2019 e 2020.

Indústria Gráfica Brasileira Ltda Tel: 11 4565-2300

SEMA
SECRETARIA DE
ESTADO DE
MEIO AMBIENTE

**GOVERNO DE
MATO GROSSO**
ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO

**Colônia de Pescadores
Z - de Cáceres-MT**
**Declaração de Pesca
Individual**

Federação das Colônias de
Pescadores e Aquicultores de
Mato Grosso - FEPESC-MT

DECLARAÇÃO DE PESCA INDIVIDUAL
Lei 9.096, de 16/01/2009

99801

Bacia: () Alto Paraguai () Amazônica () Araguaia

Nome do Pescador: _____ CPF: _____

Colônia: _____ RGP: _____

Local de Pesca (rios): _____

Dias de pesca: ____/____/____ a ____/____/____ Município: _____

PESCADO

DATA	1		2		3		4		5		6		7		TOTAL DA SEMANA	
	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg
Barbado																
Bargada																
Bicuda																
Cachara																
Cachorra																
Caranha																
Corvina																
Curimbatá																
Piraiba																
Jaú																
Jurupensém																
Jurupoca																
Matrinchã																
Pacu																
Pacupeva																
Piabanha																
Piau																
Piavuçu																
Pintado																
Pirapitinga																
Piraputanga																
Pirarara																
Pirarucu																
Tambaqui																
Trairão																
Tucunaré																
TOTAL (Kg)																

ISCAS VIVAS

Espécie	Unidade	Espécie	Unidade	Espécie	Unidade	Espécie	Unidade
Acará preto		Caranguejo		Jeju		Traira	
Camboatá		Chimboré		Lambari		Tuvira	
Caramujos		Curimbatazinho		Muçum		Outras	

TOTAL (unidades): _____

Local: _____ Data: ____/____/____ Assinatura do Pescador: _____

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA – VENDA PROIBIDA

ANEXO III

Dispersão das espécies exóticas por locais de pesca informados nas DPLs da colônia Z2 do município de Cáceres – MT dos anos de 2019 e 2020.

Espécies por Locais																								
	Bargada		Bicuda		Cachorra		Caranha		Matrinchã		Piapara		Piraíba		Pirapitinga		Pirarara		Pirarucu		Tucunaré		Total de Uni	Total de Kg
Locais de Pesca	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg		
Anjical															78	38							78	38
Aterrado											6	2			25	61							31	63
Baia_da_Caiçara	42	4	1	12	6	29	16	80							20	17							85	142
Baia_da_Olaria	1	3					1	7			3	2											5	12
Baia_da_Palha	51	13					1	10	1	1					84	91,5	23	16			101	80	261	211,5
Baia_das_Éguas					1	5					8	4											9	9
Baia_das_Pombas/Sadal	463	150			1	7																	464	157
Baia_do_Alegre/Recanto_Dourado	23	22	1	6	4	24,5									26	45					86	52,5	140	150
Baia_do_Barreiro	2	7	13	24,5	7	43,2	1	9	15	9			1	14	62	33,8	14	8	12	9,6			127	158,1
Baia_do_Retiro									3	9													3	9
Baia_Negra									13	31													13	31
Barranco_Vermelho	36	9			2	25,3					1	0,5											39	34,8
Caixa_d_Água	50	7							7	15					8	37	60	20			9	13	134	92
Campina	22	5																					22	5
Canto_Grande/Cantao															7	86							7	86

Carne_Seca	99	25,3			12	25,3			58	92					18	7								187	149,6
Chacara_da_Prefeitura	3	11,6																						3	11,6
Corrego_das_Pedras/Pedreira	3	6	1	6					13	32					2	13						3	4	22	61
Descalvado	8	24	1	4	5	28	1	6	18	46	40	13,8	6	13	84	86	43	15						206	235,8
Empa	97	28	4	31	12	97,1	3	28	9	12,9					77	83,5	29	74,5	39	30				270	385
Foz_Rio_Cabacal	550	173	169	144	2	15	7	43	29	37			20	18	69	222	53	63	1	4	108	116,5	1008	835,5	
Foz_Rio_Jauru	124	41,7	1	6	16	91	10	67	12	18					89	138					165	47,9	417	409,6	
Foz_Rio_Sepotuba	8	38,5	4	24	4	25	2	7	4	105					66	85,2	82	50	14	28			184	362,7	
Goiabeira																					1	1	1	1	
Guaporé_Sarare									23	10														23	10
Jaó	248	103	10	2			7	13	20	15					3	18							288	151	
Jatobá	2	15																					2	15	
Julião	24	15			2	10									66	32					83	81	175	138	
Manso			2	16					4	17													6	33	
Monte_de_Areia																	118	22					118	22	
Morro_Pelado	22	5			111	52			10	7			30	9	2	21,3	4	5					179	99,3	
Não_informado	278	101,5	2	8,5	14	93,7			17	25,3	1	0,65			51	97	177	68			66	65	606	459,65	
Pacu_Gordo															9	4,5							9	4,5	
Paraguaizinho	10	31,5	28	129	16	85	1	6	14	30					19	35	20	12	9	13			117	341,5	
Passagem_Velha	423	89,5			3	5			6	15			25	13	5	22			1	25			463	169,5	
Piuva	211	195,6	1	8	7	37	2	19	8	16					74	99	2	1,5			11	16	316	392,1	
Poção																	30	25					30	25	
Porto_Conceição															3	22							3	22	
Proximo_a_Ponte_Rio_Paraguai					4	19	3	8							4	35							11	62	
Retiro_Velho	38	27													1	9							39	36	
Rio_Paraguai	718	230	10	62	15	93,5			4	16	32	18,			11	38,5	62	31			59	57	911	546,1	

											1													
Rio_Paraguai_Faz_Paratudal							3	20						16	11,5								19	31,5
Rio_Sepotuba_João_Caetano														1	2								1	2
Rocinha														53	101								53	101
Simão_Nunes									7	27	20	7			25	12,5							52	46,5
Touro														17	8,7								17	8,7
Três_Boca	46	5												47	29	3	5						96	39
Tucum			2	10									23	13	11	10,5							36	33,5
Tuiuiu			16	7					2	7					4	3	3	2					25	19
Total Geral	360 2	1386, 2	266	500	244	810, 6	58	32 3	297	2	111	48, 1	105	80	113 7	1655 ,5	723	418	76	109, 6	692	9	7311	6458,05