

O comportamento da pesca artesanal e soluções participativas para o uso sustentável dos recursos pesqueiros de Araguacema, Tocantins, Amazônia, Brasil

Artisanal fishing behavior and participatory solutions for the sustainable use of fishery resources in Araguacema, Tocantins, Amazon, Brazil

Comportamiento de la pesca artesanal y soluciones participativas para el uso sostenible de los recursos pesqueros en Araguacema, Tocantins, Amazonia, Brasil

Recebido: 09/09/2021 | Revisado: 14/09/2021 | Aceito: 16/09/2021 | Publicado: 18/09/2021

Onivaldo da Rocha Mendes Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9478-5894>

Cooperativa de Trabalho, Prestação de Serviços, Assistência Técnica e Extensão Rural, Brasil

E-mail: onivaldo.rocha@gmail.com

Ellen Sílvia Amaral Figueiredo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2474-8449>

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

E-mail: ellenamaral@hotmail.com

Kátia Cristina de Araújo Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6618-8753>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: kcasilva@hotmail.com

Israel Hidenburgo Aniceto Cintra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5822-454X>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: israelcintra@hotmail.com

Marcos Antônio Souza dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1028-1515>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: marcos.marituba@gmail.com

Resumo

O escopo do presente estudo é analisar o comportamento da pesca artesanal no município de Araguacema, Tocantins, na Área de Proteção Ambiental Ilha do Bananal/Cantão, apontando soluções para o uso sustentável dos recursos pesqueiros. A produção pesqueira apresentou um declínio, com base nos registros da Colônia Z-05 de Araguacema, onde a média por pescador foi de $102,44 \pm 75,52$ kg em 2015, $86,80 \pm 59,81$ em 2016, e $67,43 \pm 38,95$ em 2017. A queda na Captura por Unidade de Esforço (CPUE) é um importante indicador de declínio nesse período, com destaque ao tucunaré (*Cichla* spp), recurso muito explorado na região por pescadores artesanais e amadores. O monitoramento do desembarque pesqueiro de forma contínua deve ser uma prática, pois imprime maior confiabilidade nos dados coletados. Os acordos de pesca podem ser um modelo de gestão participativa viável, desde que haja uma maior participação das instituições governamentais e não governamentais.

Palavras-chave: Pesca artesanal; Acordo de pesca; CPUE; Tucunaré; APA Ilha do Bananal/Cantão; Amazônia legal.

Abstract

The scope of this study is to analyze the decline of artisanal fishing in the municipality of Araguacema, Tocantins, in the Environmental Protection Area of Bananal/Canton Island, pointing out solutions for the sustainable use of fishing resources. The fishing production showed a decline, based on the records of the Z-05 Colony of Araguacema, where the average per fisherman was 102.44 ± 75.52 kg in 2015, 86.80 ± 59.81 in 2016, and 67.43 ± 38.95 in 2017. The drop in Capture per Effort Unit (CPUE) is an important indicator of decline in this period, especially the tucunaré (*Cichla* spp), a resource widely exploited in the region by artisanal and amateur fishermen. The monitoring of landings in a continuous manner should be a practice, as it gives greater reliability to the data collected. Fishery agreements can be a viable model of participatory management, as long as there is greater participation by governmental and non-governmental institutions.

Keywords: Artisanal fishing; Fishing agreement; CPUE; Tucunaré; APA Bananal/Cantão Island; Legal Amazon.

Resumen

El objetivo de este estudio es analizar el comportamiento de la pesca artesanal en el municipio de Araguacema, Tocantins, en el Área de Protección Ambiental de la Isla de Bananal/Cantão, apuntando soluciones para el uso

sostenible de los recursos pesqueros. La producción pesquera mostró un descenso, con base en los registros de la Colonia Z-05 de Araguacema, donde el promedio por pescador fue de 102.44 ± 75.52 kg en 2015, 86.80 ± 59.81 en 2016, y 67.43 ± 38.95 en 2017. La caída de las Capturas por Unidad de Esfuerzo (CPUE) es un importante indicador de declive en este período, especialmente para el tucunaré (*Cichla* spp), un recurso muy explotado en la región por los pescadores artesanales y aficionados. El seguimiento continuo de los desembarcos de pescado debería ser una práctica, porque da más fiabilidad a los datos recogidos. Los acuerdos de pesca pueden ser un modelo de gestión participativa viable, siempre que haya una mayor participación de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

Palabras clave: Pesca artesanal; Acuerdo de pesca; CPUE; Tucunaré; Ilha do Bananal/Cantão APA; Legal Amazon.

1. Introdução

Nos países em desenvolvimento, a pesca artesanal exerce um importante papel de segurança alimentar e renda para milhares de famílias em situação de vulnerabilidade, na erradicação da pobreza e na utilização sustentável dos recursos, onde os pescadores artesanais trabalham por conta própria e tem o seu sustento, geralmente, a partir desta atividade (FAO, 2017a). O Brasil está dentre os países que teve a sua pesca em águas interiores reduzida, o que não surpreende, devido à poluição, degradação dos ambientes, e da sobrepesca (Dias-Neto & Dias, 2015; FAO, 2016; Dias-Neto, 2017), embora o país esteja entre os 13 principais países com maior captura da pesca artesanal em águas interiores, e o maior da América do Sul (FAO, 2020).

A pesca artesanal atua diretamente na geração de empregos para uma população tradicional, que mundialmente responde por 90% das pessoas empregadas na pesca por captura. A produção mundial de captura em águas continentais foi de 11,5 milhões de toneladas em 2015, sendo a América do Sul responsável por 362,5 mil toneladas de pescado (FAO, 2017b), porém esta informação pode estar subestimada, visto que há uma situação global de escassez de informações confiáveis a respeito da captura. São ao todo 218 países e territórios que capturam peixes em suas águas interiores, porém apenas 96 relatam seus resultados à FAO, podendo estes resultados frequentemente estarem subestimados (FAO, 2016).

O número de pescadores e pescadoras profissionais no Brasil, de acordo com o Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP) de 2009 a 2014, aumentou de 693.705 para 1.025.593 entre pescadores e pescadoras (Alencar & Maia, 2011; Dias-Neto, 2017), ou seja, um aumento de aproximadamente 48%. No Tocantins, no período compreendido entre 2003 e 2014, este número aumentou 314% (Dias-Neto, 2017). Com o aumento do número de pescadores há o conseqüente aumento da disputa pelo recurso pesqueiro, e com isto uma menor captura, ou menor rendimento (Gordon, 1954), o que é preocupante, pois gera uma situação de insegurança e conflitos para as comunidades locais que vivem dos recursos naturais (Oviedo & Bursztyn, 2017; Bayley & Petreire-Júnior, 1989).

Os estoques pesqueiros no Brasil vêm sofrendo grandes impactos a cada dia, seja pela exploração inadequada, seja pela poluição dos mananciais, pelo desmatamento das matas ciliares ou pelo avanço da agropecuária nas margens dos rios (Gordon, 1954; Junk & Mello, 1990; Santos & Silva, 2019). O rio Araguaia, que transita entre a floresta amazônica e a savana brasileira, vem sofrendo imensa degradação nas últimas décadas, sendo considerado hoje como uma área prioritária para a conservação da biodiversidade aquática da região (Latrubesse & Stevaux, 2006). Embora exista uma política de inserção dos pescadores artesanais na aquicultura familiar, visando maior sustentabilidade ambiental e financeira (BRABO et al., 2014), acredita-se que medidas mais simples, como o manejo participativo como forma de ordenamento, podem ser mais efetivas para garantir a biodiversidade, a segurança alimentar e até o complemento da renda (Amaral et al., 2013; Braudes-Araújo et al., 2016).

Em virtude da necessidade urgente de se implementar uma pesca manejada e recuperar os estoques em declínio por sobrepesca (Kalikoski et al., 2009; Dias-Neto & Dias, 2015), já ameaçados pela exploração insustentável em decorrência do livre acesso (Hardin, 1968), alguns projetos foram iniciados desde a década de 1990 no Brasil, no intuito de garantir o peixe hoje e no futuro, por meio de um manejo participativo, seja para subsistência, ou sua exploração comercial (Batista et al., 2004; Kalikoski et al., 2009).

Neste sentido, modelos de manejo participativo surgem como propostas de aumentar a governança, fortalecendo a base produtiva com instrumentos de controle na utilização do recursos pesqueiros, considerando os anseios individuais e coletivos, e proporcionando benefícios mútuos para as populações humanas (Berkes *et al.*, 2001; Nobre & Schiavetti, 2013; Oviedo *et al.*, 2015), e ambientais (Mcgrath *et al.*, 1998).

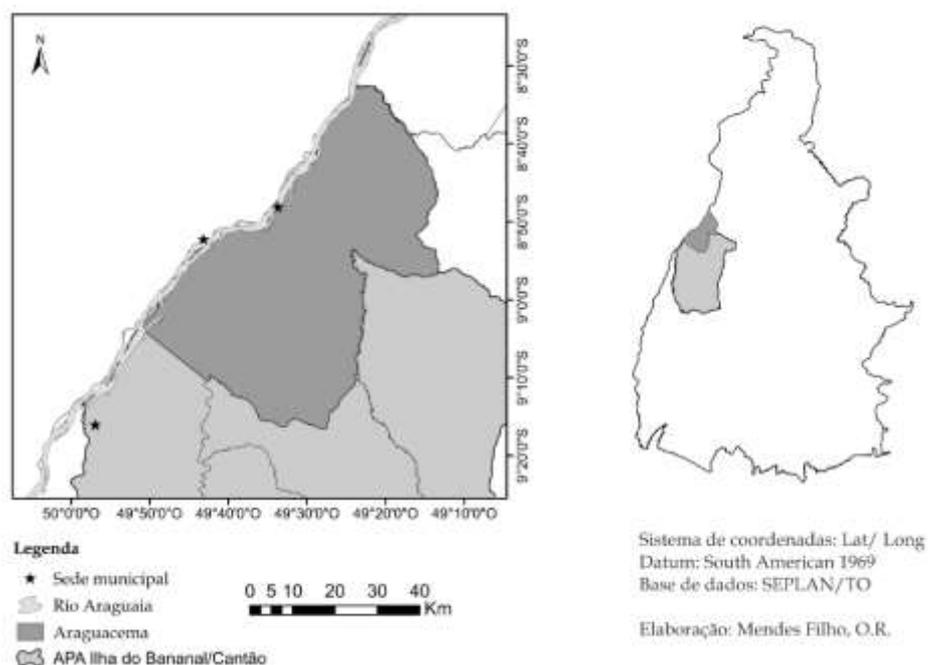
O presente estudo aborda o comportamento da produção pesqueira em Araguacema, Tocantins, na região do médio rio Araguaia, no período entre 2015 e 2017, antes das ações de vigilância na área do acordos de pesca, apontando alternativa de sustentabilidade à pesca artesanal em vista ao possível declínio da produção dos pescadores artesanais da Colônia de Pescadores Z-05, e tem por objetivo subsidiar políticas públicas para o fortalecimento de iniciativas participativas de manejo de pesca.

2. Metodologia

Área de estudo

O município de Araguacema está localizado na mesorregião Ocidental do Tocantins, e na microrregião de Miracema do Tocantins (Figura 1). Está localizada a 08°48'14" de latitude Sul, e 049°33'21" de longitude Oeste (Araguacema, 2020), e integra a Área de Proteção Ambiental (APA) Ilha do Bananal/Cantão, que se limita ao sul com o Parque Nacional do Araguaia e a oeste com o estado do Pará, tendo o rio Araguaia como limite estadual, numa área de transição entre o Cerrado e a Amazônia (Semarh, 2018).

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo, no estado do Tocantins, destacando o município de Araguacema, que integra a Área de Proteção Ambiental (APA) Ilha do Bananal/Cantão.



Fonte: Base de dados vetoriais SEPLAN-TO (2020).

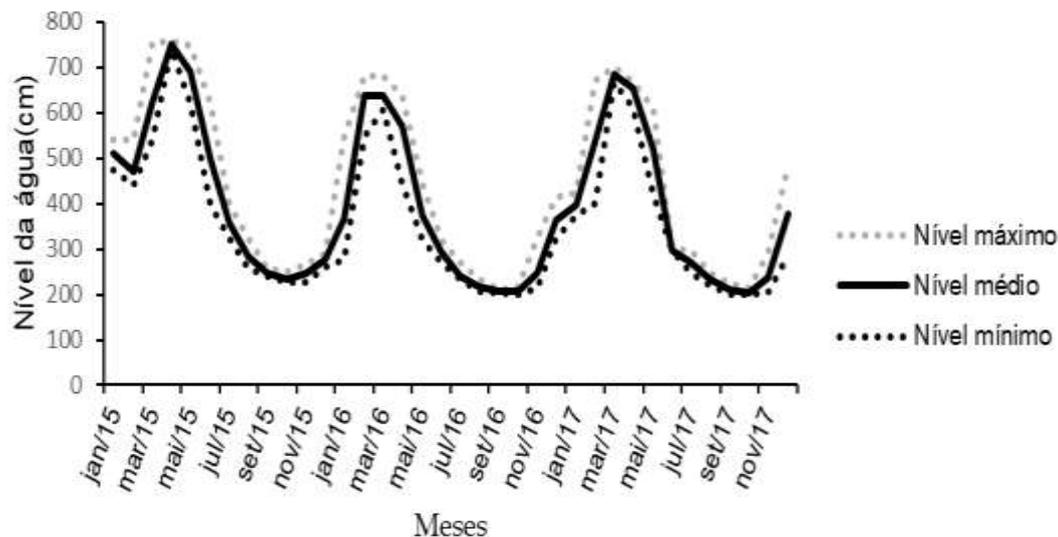
Com relação à precipitação média anual, na região de Araguacema os valores giram em torno de 2.000 mm, e os valores médios da temperatura do ar ficam entre 25 e 26°C, a sua vegetação se encontra tanto de forma rasteira (gramíneas) até

árvores que variam de 18 a 25 metros, e possui as seguintes sub bacias hidrográficas do rio Araguaia: bacia do rio Araguaia, do rio do Coco, do rio Caiapó, do rio Piranhas e do rio Bananal (Seplan, 2012).

A APA Ilha do Bananal/Cantão, criada em 1997 pela lei estadual nº 907, é a maior Unidade de Conservação (UC) do Tocantins com uma área total de 1.570.020 (um milhão quinhentos e setenta mil e vinte) hectares, numa área de transição entre o Cerrado e a Amazônia, e faz limite com os seguintes municípios: Couto Magalhães - TO, Goianorte - TO, Dois Irmãos - TO, Abreulândia - TO, Caseara - TO, Conceição do Araguaia - PA, e Santa Maria das Barreiras - PA. Embora seja uma UC, é permitida a conciliação entre preservação dos recursos naturais e a exploração sustentável de parte destes recursos. (Semarh, 2018).

O rio Araguaia, pertencente à bacia hidrográfica do Tocantins-Araguaia (uma das quatro maiores bacias de drenagem da América do Sul, estendendo-se por 777.308 km²), pode ser dividida em três grandes partes: Alto, Médio e Baixo Araguaia. O alto Araguaia estende-se por 450 km até Registro do Araguaia. O médio curso estende-se por 1.160 km, desde Registro do Araguaia até Conceição do Araguaia. E o baixo curso do rio Araguaia inicia-se depois da planície do Bananal, próximo a Conceição do Araguaia e percorre 500 km até a sua afluência no rio Tocantins (Latrubesse & Stevaux, 2006; Aquino *et al.*, 2009). A região do acordo de pesca de Araguacema encontra-se na região do Médio Araguaia. Esta região possui um pulso de inundação anual, sendo claramente caracterizado por momentos de cheia e de seca, influenciado pelo regime de chuvas (Figura 2) (Junk *et al.*, 1989).

Figura 2. Nível do rio Araguaia, na estação Hidrometeorológica de Araguacema, entre janeiro de 2015 a dezembro de 2017.



Fonte: Rede Hidrometeorológica Nacional (ANA, 2019).

Essa variação é resultado da combinação de múltiplos fatores que unem condições climáticas de precipitação, geologia e geomorfologia da área. O regime hidrológico do rio Araguaia é condicionado pelo clima dominante quente/semiúmido, e tem seus picos de cheias definidos entre os meses de janeiro a maio (período chuvoso), e o período de escoamentos, entre junho e setembro (período seco) (Aquino *et al.*, 2008).

O rio Araguaia é rico em biodiversidade (Ferreira *et al.*, 2011), e muito famoso pelo seu potencial pesqueiro, principalmente por ser uma região de transição entre a Amazônia e o Cerrado, e recebe anualmente turistas nacionais e internacionais interessados em suas belezas naturais, e na pesca amadora ou esportiva. É geralmente no período de seca, entre os meses de julho e agosto, que se formam praias e ilhas, e os municípios na beira do rio recebem maior volume de visitantes

(Angelo & Carvalho, 2007). Tanto o turismo quanto o aumento populacional na região e as atividades agropecuárias (incluindo assentamentos da reforma agrária), têm influenciado na degradação ambiental, seja através do assoreamento dos rios, desmatamentos, ou de produtos químicos despejados pelas lavouras, o que atinge diretamente a pesca artesanal, que depende intrinsecamente dos recursos naturais para sua continuidade (Ibama, 2006; Le Tourneau & Bursztyn, 2010, Santos & Silva, 2019).

Coleta e processamento de dados

As informações de produção pesqueira foram obtidas a partir das “notas” de pesca emitidas pela Colônia Z-05 aos seus associados no momento da pesagem dos peixes, quando estes chegam da pescaria, que ocorre no período de março a outubro, devido à piracema, quando há o período de defeso para todas as espécies na região. Este registro interno possui as seguintes informações: espécie capturada¹; volume capturado; preço de venda. Pela ocorrência de notas de pesca idênticas de forma sequenciada identificou-se o número de pescadores por embarcação, pois a nota é individual, e a produção da equipe é dividida igualmente. Utilizou-se uma metodologia quantitativa (Pereira *et al.*), onde foram sistematizadas 784 notas de pesca do ano de 2015, 589 de 2016 e 619 de 2017, totalizando 2.001 notas. Neste período, o número de pescadores se manteve em 115 sócios.

Para a análise estatística optou-se por utilizar o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, que é um teste utilizado para comparar a média de 3 ou mais grupos (Siegel, 1956). Analisou-se a produção média por pescador entre os anos de 2015, 2016 e 2017, e a produção média entre os meses. Foi utilizado o software R[®] versão 3.5.0.

Por haver uma relação linear entre a captura total e o esforço ($y = 141,54x - 4532,2$; $p < 0,01$), avaliou-se o rendimento mensal ao longo das temporadas de pesca de 2015 a 2017 da captura por unidade de esforço (CPUE), onde a captura (C) está expressa em kg e o esforço (f) está em nº de pescador, sendo estimada pela média de C/f (Petreire-Júnior *et al.*, 2010). Para a verificação das relações lineares para cálculo da CPUE foi utilizado o software Past 3.20. Devido à importância do tucunaré (*Cichla* spp.) para a pesca esportiva e consumo, sendo bastante procurado por turistas e moradores locais, também verificou-se o seu rendimento ao longo desse período.

As informações qualitativas a respeito dos tipos de embarcações e artes de pesca foram descritas de acordo com Silva e Farias (2017), a partir de oficinas participativas na comunidade em 2016.

O levantamento dos nomes científicos das espécies capturadas foi realizado a partir da literatura disponível (Buckup *et al.*, 2007; Ferreira *et al.*, 2011), porém considerou-se as dificuldades de sinonímias de espécies/grupos diferentes registrados com mesmo nome popular.

3. Resultados e Discussão

A atividade pesqueira exercida pelos pescadores e pescadoras de Araguacema, anualmente de março a outubro, é realizada por até 3 pescadores por embarcação, de acordo com os registros da Colônia z-05, podendo ser o casal ou em parceria com outros pescadores. A Colônia Z-05 possuía, até janeiro de 2020, 115 sócios. O número de fichas variou entre os pescadores, uma vez que alguns pescadores realizam mais pescarias que outros.

As embarcações são geralmente de madeira ou alumínio, variando de 4 a 7 m, com propulsão a motor rabeta de 4,5 a 5,5 HP, ou motor de popa de 15 a 20 HP. Para a pesca nos lagos é utilizada uma embarcação do tipo “cocho”, menor e mais leve, com propulsão a remo (Silva & Farias, 2017). É uma pesca de pequena escala, e quando comparada à pesca realizada em

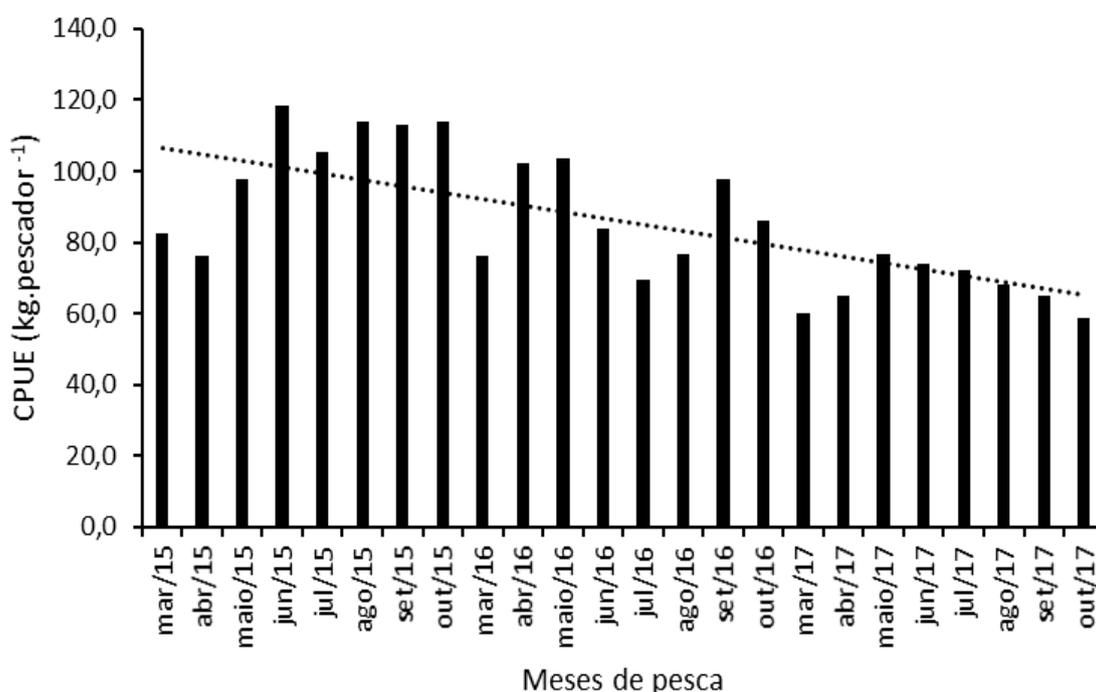
¹ São espécies ou grupo de espécies, a partir do nome popular. Por exemplo: um peixe registrado apenas como “pacu” pode ser na verdade várias espécies de pacu.

outros estados da região Norte, não utiliza embarcações industriais ou com grande capacidade de armazenamento de gelo (Barthem, 1990; Petreire-Júnior, 2004; Cintra *et al.*, 2009).

Os principais apetrechos utilizados nas pescarias são a linha e anzol, rede de emalhe, tarrafa e espinhel (Mendes Filho *et al.*, 2020).

Observa-se o declínio da CPUE (kg.pescador⁻¹) entre 2015 a 2017, podendo indicar diminuição nos estoques naquele trecho do rio Araguaia (Figura 3).

Figura 3. Comportamento da cpue de todas as capturas dos pescadores e pescadoras artesanais de Araguacema no período entre 2015 e 2017.



Fonte: Dados de produção cedidos pela Colônia Z-05.

A possível redução dos estoques pesqueiros na região de Araguacema está fazendo com que os pescadores vão cada vez mais longe, sendo registradas expedições a partir da sede até 35 e 45 km a jusante e a montante (Silva & Ummus, 2016). Esta realidade foi relatada pelos pescadores que, além da redução do número de peixes observada por eles, o aumento na quantidade de dias de pesca está acarretando um aumento nos custos da viagem, e consequentemente reduzindo o lucro.

Foram registradas a captura de 28 grupos de espécies, pertencentes a cinco ordens e quinze famílias². Destacam-se as ordens Characiformes e Perciformes com o maior número de registro de captura, representando 60,66% e 30,49% em 2015, 67,76% e 25,78% em 2016, e 62,31% e 30,43% em 2017, respectivamente (Tabela 1). O menor registro de captura foi o da giripoca *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840), que apresentou um único registro de 12 kg em outubro de 2015. Os pacus e os tucunarés lideram a lista dos mais capturados, sendo responsáveis por 30,98% e 24,37% das capturas totais realizadas no período de 2015 a 2017, respectivamente.

² Characiformes* (Prochilodontidae, Anostomidae, Characidae, Cynodontidae, Erythrinidae, Ctenolucidae e Curimatidae), Perciformes** (Sciaenidae e Cichlidae), Siluriformes*** (Pimelodidae, Auchenipteridae e Doradidae), Clupeiformes**** (Pristigasteridae), e Osteoglossiformes (Arapaimidae e Osteoglossidae), (Ferreira *et al.*, 2011).

Tabela 1. Espécies/grupos mais capturados em Araguacema entre 2015 e 2017.

Nome comum	Espécie	2015		2016		2017	
		kg	%	kg	%	kg	%
Pacus*	<i>Metynnis hypsauchen</i> (Müller & Troschel, 1844); <i>Myleus setiger</i> Müller & Troschel, 1844; <i>Myloplus torquatus</i> (Kner, 1858); <i>Mylossoma duriventre</i> (Cuvier, 1818)	24.175	30,10	17.163,5	33,57	12.311	29,50
Tucunarés**	<i>Cichla kelberi</i> (Kullander & Ferreira, 2006); <i>Cichla piquiti</i> (Kullander & Ferreira, 2006)	20.826,5	25,93	10.896,5	21,31	10.486	25,12
Piaus*	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794); <i>Anostomus ternetzi</i> (Fernández-Yépez, 1949); <i>Schizodon vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	8.332	10,37	5.358	10,48	3845,5	9,21
Jaraqui*	<i>Semaprochilodus brama</i> (Valenciennes, 1850)	6.167	7,68	4.140	8,10	3.590	8,60
Piranhas*	<i>Serrasalmus geryi</i> (Jégu & Santos, 1988); <i>Serrasalmus gibbus</i> (Castelnau, 1855)	5.958,5	7,42	4.898,5	9,58	3.646,5	8,74
Curvina**	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	3.663,8	4,56	2.284	4,47	2.218	5,31
Fidalgo***	<i>Ageneiosus ucayalensis</i> (Castelnau, 1855)	3.105	3,87	1.907	3,73	1.489	3,57
Cachorra*	<i>Rhaphiodon vulpinus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	2.448	3,05	1.746	3,41	1.183	2,83
Curimatá*	<i>Prochilodus nigricans</i> (Agassiz, 1829)	1.694	2,11	1.339	2,62	1.430	3,43
Tubarana****	<i>Pellona castelnaeana</i> (Valenciennes, 1847)	1.022	1,27	622,5	1,22	423	1,01
Outros		2.918,5	3,63	773	1,51	1.114	2,67
Total		80.310,3	100	51.128	100	41.736	100

Fonte: Dados de produção cedidos pela Colônia Z-05.

Dentre os “outros”, classificados na Tabela 1, estão o surubim *Pseudoplatystoma punctifer* (Castelnau, 1855), cuja produção foi de 802 kg em 2015, 228 kg em 2016 e 222 kg em 2017, e o pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822), que apresentou uma captura declarada de 380 kg em 2015, e nenhum registro oficial em 2016 e 2017. São considerados peixes de primeira, ou seja, com alto valor no mercado local, porém sua captura está cada vez mais comprometida com a aparente redução dos estoques pesqueiros na região.

A pesca artesanal em Araguacema, assim como em alguns lugares na Amazônia, claramente não possui uma única espécie alvo, dado o número de espécies que foram comercializadas no período em questão (Cintra *et al.*, 2007; Isaac *et al.*, 2009; Zacarkim *et al.*, 2015).

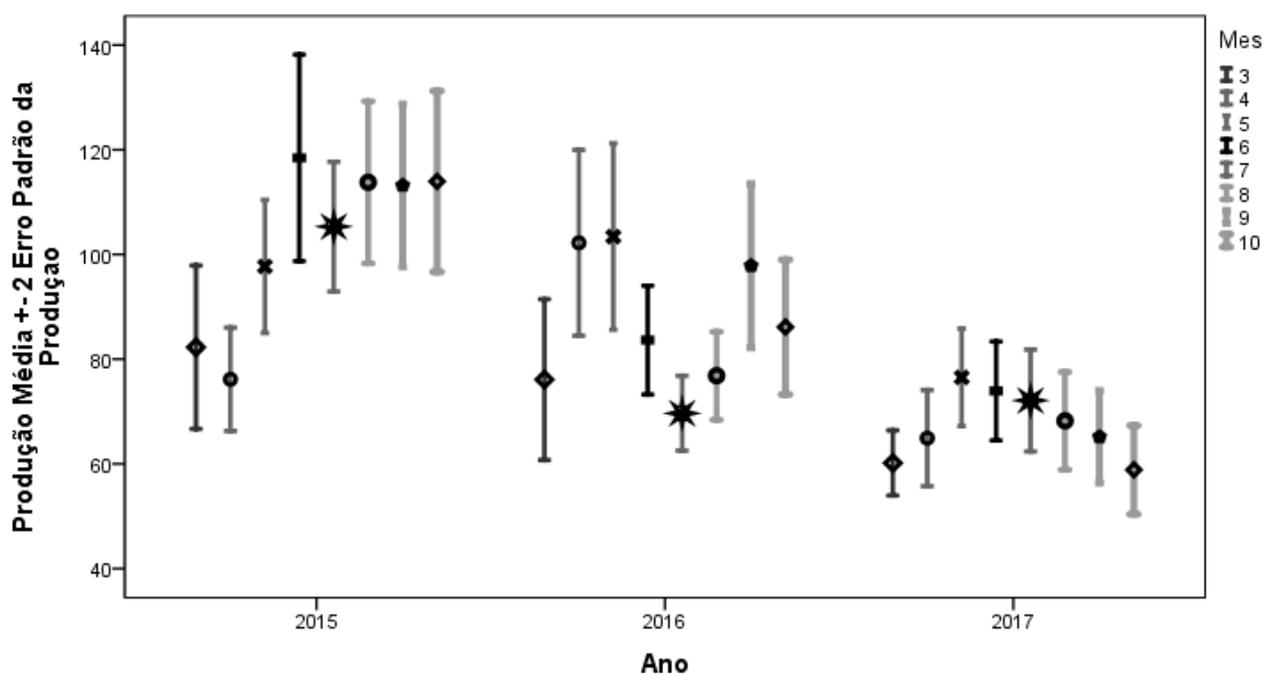
Houve um declínio significativo na produção média anual dos pescadores e pescadoras de Araguaçema (Tabela 2), de acordo com o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis: p-valor < 0,001. Houve também diferença significativa quando comparados os mesmos meses em anos diferentes (Figura 4).

Tabela 2. Produção média anual entre 2015 e 2017.

Ano	Produção média por pescador	Intervalo de confiança (95%)	Desvio padrão
2015	102,44	97,14 – 107,73	± 75,52
2016	86,80	81,96 – 91,64	± 59,81
2017	67,43	64,35 – 70,50	± 38,95

Fonte: Dados de produção cedidos pela Colônia Z-05.

Figura 4. Variabilidade da produção média mensal observada entre 2015 e 2017 (intervalo de confiança de 95%).

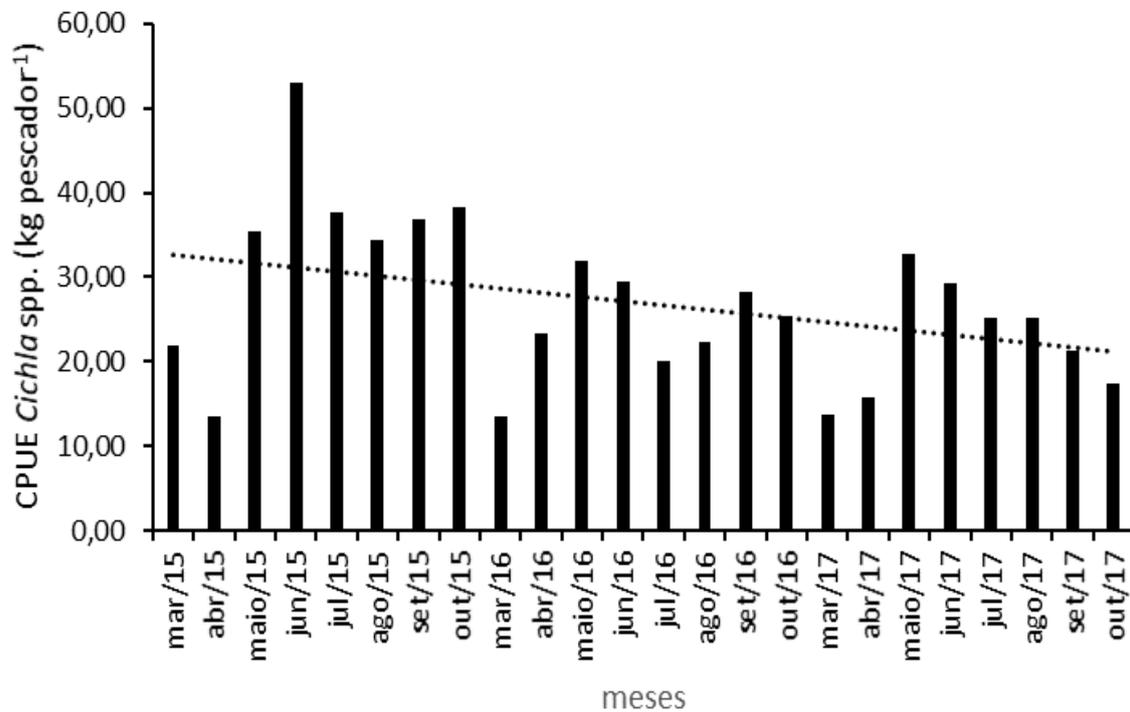


Fonte: Dados de produção cedidos pela Colônia Z-05.

Os tucunarés são um dos recursos pesqueiros mais procurados na região (Camargo & Petrere-Júnior, 2004; Alves & Barthem, 2008), tanto pela sua carne, bastante apreciada, quanto pela sua característica na pesca esportiva (Veríssimo, 1895; Gomiero & Braga, 2018), principalmente no período de julho a agosto, com a seca do rio Araguaia, sendo alvo de turistas da região e de outros estados (Angelo & Carvalho, 2007; Santos & da Silva, 2019).

A CPUE dos tucunarés apresentou uma queda ao longo do período estudado, tendo seus maiores valores anuais em junho/2015, maio/2016 e maio/2017, e seus menores valores em abril, março e março de 2015, 2016 e 2017, respectivamente (Figura 5).

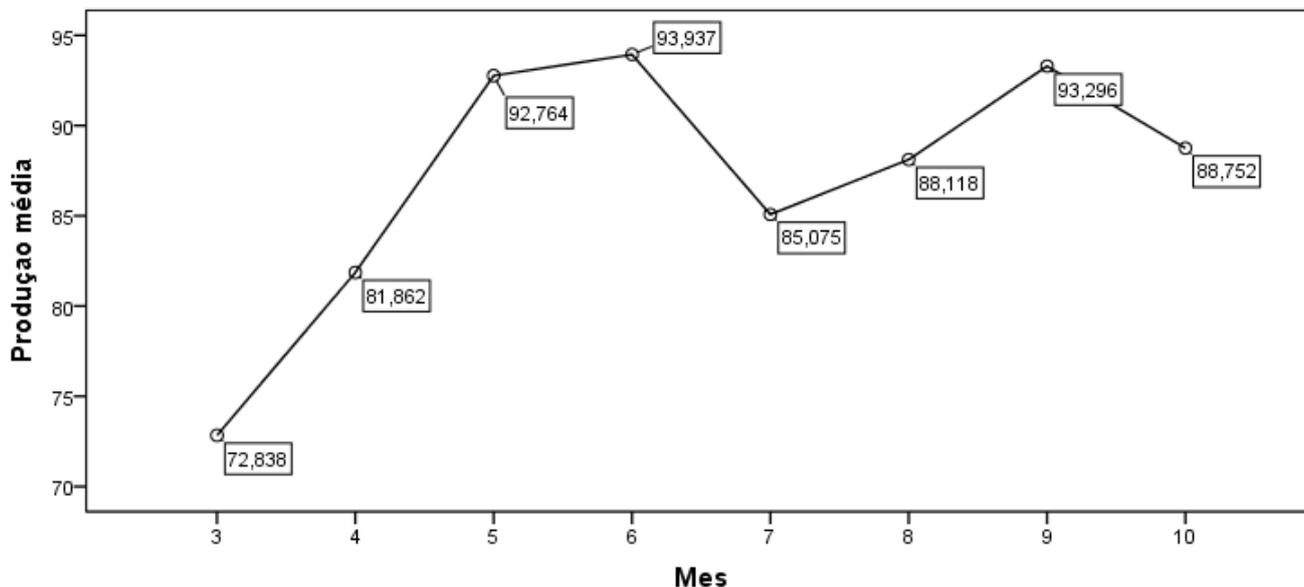
Figura 5. Comportamento da cpue dos tucunarés (*Cichla* spp.) dos pescadores e pescadoras artesanais de Araguacema no período entre 2015 e 2017.



Fonte: Dados de produção cedidos pela Colônia Z-05.

Embora alguns autores consideram os meses de julho e agosto como de maior captura, devido ao período de vazante do rio Araguaia causado pelo pulso de inundação anual (Zacarkim *et al.*, 2015), em Araguacema foi percebido que julho e agosto não tiveram a maior produção, de acordo com a comparação feita entre os meses ao longo dos anos estudados (Figura 6), pois é justamente neste período que os pescadores diminuem a atuação na pesca e focam em outras atividades mais rentáveis, como montagem de acampamentos e para prestação de serviços como barqueiros e guias de pesca aos turistas. A pesca do tucunaré pelos pescadores artesanais é impulsionada em maio e junho, meses que antecedem o período de férias, justamente para ser comercializado neste período, onde a procura pelo recurso aumenta com os turistas (Braudes-Araújo *et al.*, 2016), sendo junho o mês de maior esforço nos anos estudados.

Figura 6. Comportamento da produção média dos pescadores e pescadoras (2015 a 2017) ao longo do ano, utilizando o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis: p-valor < 0,001.



Fonte: Dados de produção cedidos pela Colônia Z-05.

A pesca realizada no rio Araguaia pelos pescadores artesanais de Araguacema sofreu um declínio no período de 2015 a 2017. Embora Zacarkim *et al.* (2015) considere que o regime hidrológico pode afetar o rendimento pesqueiro, alguns fatores podem ser levados em consideração como o aumento da atividade agropecuária na região, contribuindo para o desmatamento das matas ciliares, fonte de alimento para os peixes; pesca predatória e o não respeito ao período de piracema por pescadores locais e externos. Também se pondera a qualidade das informações declaradas de produção, uma vez que não são dados de desembarque e sim, produção informada (Silva *et al.*, 2017).

Investir em um modelo de gestão que favoreça a recuperação dos recursos é a alternativa mais viável (Dias-Neto & Dias, 2015). Para um manejo eficiente dos recursos é necessário um estudo de abundância das espécies alvo, a partir de uma estatística pesqueira realizada continuamente (Silva-Júnior *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2019).

Um manejo participativo sob constante adaptação, que se adeque às características de Araguacema, é necessário para a boa gestão dos recursos pesqueiros locais. Embora o acordo de pesca que estar em andamento desde 2013, a vigilância nos lagos e arredores só teve início em junho de 2017, não interferindo positivamente nos resultados da pesquisa. O acordo de pesca precisa levar em consideração o manejo do tucunaré, importante recurso pesqueiro na região e que apresentou alta exploração nos anos estudados.

Alguns modelos de gestão participativa vêm contribuindo para a governança das comunidades e a recuperação dos estoques pesqueiros na Amazônia (Vidal, 2010; Amaral *et al.*, 2011; Simões *et al.*, 2014; Oviedo, 2018; Silva & Ferreira, 2018).

A pesca esportiva (pesque e solte) para exploração dos tucunarés é uma excelente alternativa para o incremento de renda das pessoas que fazem parte do acordo de pesca, considerando a alta frequência de turistas que visitam a região anualmente, e as condições que um ambiente lântico gera para a prática desta atividade (Petrere-Júnior, 1996; Gomiero & Braga, 2018).

4. Considerações Finais

A redução da produção pesqueira no município de Araguacema no período de 2015 a 2017 é um indicador de insustentabilidade da atividade. A falta de um acompanhamento sistemático da produção influencia na demora por uma ação na gestão dos recursos por parte do poder público.

Houve um aparente declínio na produção nesta região onde a pesca é importante para a segurança alimentar, e esta população pode estar comprometida, sendo o acordo de pesca uma alternativa para este cenário.

A pesca em Araguacema possui grande importância na segurança alimentar dos pescadores artesanais e na geração de renda como principal ocupação para esta comunidade, devendo ser considerada a sua sustentabilidade.

Os acordos de pesca têm como um de seus objetivos reduzir a pressão sobre os estoques pesqueiros, aumentando a produtividade em longo prazo, e podem ser um modelo de gestão participativa viável, desde que haja um maior envolvimento das instituições governamentais e não governamentais, inclusive com recursos financeiros e técnicos, tanto na moderação das assembleias e reuniões quanto no acompanhamento da produção das colônias de pescadores.

Agradecimentos

Nossos agradecimentos são destinados à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de pesquisa, à Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), pela colaboração com o estudo, à Cooperativa de Trabalho, Prestação de Serviços, Assistência Técnica e Extensão Rural (COOPTER) pelo apoio à realização da pesquisa, à Colônia de Pescadores Profissionais de Araguacema Z-05 (COPECA), por ceder os dados e acompanhar a pesquisa, e a Inter American Foundation (IAF) pela viabilização do acordo de pesca em Araguacema.

Referências

- Alencar, C. A. G. & Maia, L. P. (2011). Perfil socioeconômico dos pescadores brasileiros. *Arquivos de Ciências do Mar*, 44(3), 12-19. <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/7769>
- Alves, M. C. B & Barthem, B. (2008). A pesca comercial dos “tucunarés” *Cichla* spp. (Perciformes, Cichlidae) no reservatório da UHE-Tucuruí, rio Tocantins, PA. *Boletim do Instituto de Pesca (São Paulo)*, 34(4), 553-561. <https://192.168.1.165/boletim/index.php/bip/article/view/826>
- Amaral, E., Sousa, I. S., Gonçalves, A. C. T., Braga, R., Ferraz, P. & Carvalho, G. (2011). *Manejo de Pirarucus (Arapaima gigas) em Lagos de Várzea de Uso Exclusivo de Pescadores Urbanos: Baseado na experiência do Instituto Marmirauá junto à Colônia de Pescadores Z-32 de Maraã na cogestão do Lago Preto, Reserva de Desenvolvimento Marmirauá*. Tefé, AM: IDSM.
- Amaral, E., Torres, A. C. & Peralta, N. (2013). A Avaliação Participativa como Ferramenta para Tomadas de Decisão em Processos de Manejo de Pirarucu (*Arapaima gigas*). In: Amaral, E. (Ed.). *Biologia, Conservação e Manejo Participativo de Pirarucus na Pan-Amazônia* (pp. 213-238). Tefé, AM: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Marmirauá.
- Angelo, P. G. & Carvalho, A. R. (2007). Valor recreativo do rio Araguaia, região de Aruanã, estimado pelo método do custo de viagem. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 29(4), 421-428. 10.4025/actasciobiolsci.v29i4.886
- Aquino, S., Latrubesse, E. M. & Souza Filho, E. E. (2008). Relações entre o regime hidrológico e os ecossistemas aquáticos da planície aluvial do rio Araguaia. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 30(4), 361-369. 10.4025/actasciobiolsci.v30i4.5866
- Aquino, S., Latrubesse, E. M. & Souza Filho, E. E. (2009). Caracterização Hidrológica e Geomorfológica dos Afluentes da Bacia do Rio Araguaia. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 10(1), 43-54. 10.20502/rbg.v10i1.116
- Araguacema. (2020). *História*. http://www.araguacema.to.gov.br/?page_id=430
- Barthem, R. B. (1990). Descrição da pesca da piramutaba (*Brachyplatystoma Vaillantii*, Pimelodidae) no estuário e na calha do rio Amazonas. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 6(1), 117-130. <http://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/549>
- Batista, V. D. S., Isaac, V. J. & Viana, J. P. (2004). Exploração e Manejo dos Recursos Pesqueiros da Amazônia. In: Ruffino, ML (Ed.). *A Pesca e os Recursos Pesqueiros na Amazônia Brasileira* (pp. 63-151). Ibama.
- Bayley, P. B. & Petrere-Júnior, M. (1989). Amazon fisheries: assessment methods, current status and management options. *Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences*, 106, 385-398. https://www.researchgate.net/publication/284053528_Amazon_fisheries_Assessment_methods_current_status_and_management_options
- Berkes, F., Mahon, R., Mcconney, P., Pollnac, R. & Pomeroy, R. (2001). *Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods*. Ottawa: IDRC.

- Braudes-Araújo, N., de Carvalho, R. A. & Tejerina-Garro, F. L. (2016). Pesca Amadora e Turismo no Médio Rio Araguaia, Brasil Central. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, 5(3), 136-150. 10.21664/2238-8869.2016v5i3.p136-150
- Buckup, P. A., Menezes, N. A. & Ghazzi, M. S. A. (2007). *Catálogo das Espécies de Peixes de Água Doce do Brasil*. Museu Nacional.
- Camargo, S. A. F. & Petrerre-Júnior, M. (2004). Análise de risco aplicada ao manejo precaucionário das pescarias artesanais na região do reservatório da UHE-Tucuruí (Pará, Brasil). *Acta Amazonica*, 34(3), 473-485. 10.1590/S0044-59672004000300013
- Cintra, I. H. A., Juras, A. A., Andrade, J. A. C. & Ogawa, M. (2007). Caracterização dos desembarques pesqueiros na área de influência da usina hidrelétrica de Tucuruí, estado do Pará, Brasil. *Boletim Técnico-Científico do CEPNOR*, 7(1), 135-152. 10.32519/tjfas.v7i1.1231
- Cintra, I. H. A., Juras, A. A., Tenório, G. S., Brabo, M. F. & Ogawa, M. (2009). Embarcações pesqueiras do reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí (Pará, Brasil). *Boletim Técnico-Científico do CEPNOR*, 9(1), 81-93. 10.32519/tjfas.v9i1.781
- Dias-Neto, J. (2017). *Análise do Seguro-Desemprego do Pescador Artesanal e de Possíveis Benefícios para a Gestão Pesqueira*. Ibama.
- Dias-Neto, J. & Dias, J. F. O. (2015). *O Uso da Biodiversidade Aquática no Brasil. Uma avaliação com foco na pesca*. Ibama.
- FAO. (2016). *El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2016. Contribución a la Seguridad Alimentaria y la Nutrición para Todos*. FAO.
- FAO. (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action*. FAO.
- FAO. (2017a). *Diretrizes Voluntárias para Garantir a Pesca de Pequena Escala Sustentável. No contexto da segurança alimentar e da erradicação da pobreza*. Roma: FAO.
- FAO. (2017b). *FAO Yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics*. 2015. FAO.
- Ferreira, E., Zuanon, J., Santos, G. & Amadio, S. (2011). A ictiofauna do Parque Estadual do Cantão, Estado do Tocantins, Brasil. *Biota Neotropica*, 11(2), 277-284. <https://www.scielo.br/j/bn/a/rYF5j6cMRqDk3PN6PV6JHJC/?format=pdf&lang=pt>
- Gomiero, L. & Braga, F. (2018). Pesca experimental do tucunaré, gênero *Cichla* (Osteichthyes, Cichlidae), no reservatório da UHE de Volta Grande, rio Grande (48 25'-47 35'W, 19 57'-20 10'S). *Boletim do Instituto de Pesca*, 29(1), 29-37. <https://192.168.1.165/boletim/index.php/bip/article/view/Gomiero>
- Gordon, H. S. (1954). The Economic Theory of a Common-Property Resource: The Fishery. *Journal of Political Economy*, 62(2), 124-142. 10.1086/257497
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248. 10.1126/science.162.3859.1243
- Ibama. (2006). *Caderno da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos.
- Isaac, V., Santo, R., Bentes, B., Fréduo, F., Mourao, K. & Fréduo, T. (2009). An interdisciplinary evaluation of fishery production systems off the state of Pará in North Brazil. *Journal of Applied Ichthyology*, 25(3), 244-255. 10.1111/j.1439-0426.2009.01274.x
- Junk, W., Bayley, P. & Sparks, R. (1989). The Flood Pulse Concept in River-Floodplain Systems. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 106(1), 110-127. https://www.waterboards.ca.gov/waterrights/water_issues/programs/bay_delta/bay_delta_plan/water_quality_control_planning/docs/sjrf_spprtinfo/junk_et_al_1989.pdf
- Junk, W. J. & Mello, J. A. S. N. (1990). Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. *Estudos Avançados*, 4(1), 126-143. <https://acervo.socioambiental.org/acervo/documentos/impactos-ecologicos-das-represas-hidreletricas-na-bacia-amazonica-brasileira>
- Kalikoski, D., Neto, J. D., Thé, A. P. G., Ruffino, M. L. & Marrul Filho, S. (2009). *Gestão Compartilhada do uso Sustentável de Recursos Pesqueiros. Refletir para Agir*. Brasília: Ibama.
- Latrubesse, E. M. & Stevaux, J. C. (2006). Características físico-bióticas e problemas ambientais associados à planície aluvial do Rio Araguaia, Brasil Central. *Revista UnG – Geociências*, 5(1), 65-73. <http://revistas.ung.br/index.php/geociencias/article/view/97>
- Le Tourneau, F. M. & Bursztyn, M. (2010). Assentamentos rurais na Amazônia: contradições entre a política agrária e a política ambiental. *Ambiente & Sociedade*, 13(1), 111-130. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/9209>
- Mcgrath, D., de Castro, F., Câmara, E. & Fudemma, C. (1998). Manejo Comunitário de Lagos de Várzeas e o Desenvolvimento sustentável da Pesca na Amazônia. *Novos Cadernos NAEA*, 1(2), 1- 23. 10.5801/ncn.v1i2.4
- Mendes Filho, O. R., Figueiredo, E. S. A., Silva, K. C. A. & Cintra, I. H. A. (2020). Characterization of fishermen that integrate the fishing agreement in the middle river Araguaia region, Tocantins, Brazil. *Research, Society and Development*, 9(7), 1-16. 10.33448/rsd-v9i7.4516
- Nobre, D. M. & Schiavetti, A. (2013). Acordos de pesca, governança e conselho deliberativo de reserva extrativista: caso da RESEX de Cassurubá, Caravelas, Bahia, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 39(4), 445-455. https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/39_4_445-455.pdf
- Oviedo, A. F. P. (2018). Pescadores de Manoel Urbano e a construção de um território de pesca numa perspectiva etnoecológica. *Revista Ciências da Sociedade*, 1(2), 103-126. 10.30810/rsc.v1i2.478
- Oviedo, A. F. & Bursztyn, M. (2017). Decentralization and Fisheries Management in The Brazilian Amazon: Resource Rights and Accountability. *Ambiente & Sociedade*, 20(4), 169-190. 10.1590/1809-4422asoc0029r1v2042017
- Oviedo, A. F. P., Bursztyn, M. & Drummond, J. A. (2015). Agora sob nova administração: acordos de pesca nas várzeas da Amazônia brasileira. *Ambiente & Sociedade*, 18(4), 119-138. 10.1590/1809-4422ASOC985V1842015

- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J. & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM.
- Petrere-Júnior, M. (1996). Fisheries in large tropical reservoirs in South America. *Lakes & Reservoirs: Research & Management*, 2(1-2), 111-133. 10.1111/j.1440-1770.1996.tb00054.x
- Petrere-Júnior, M. (2004). *Setor pesqueiro: análise da situação atual e tendências do desenvolvimento da indústria da pesca*. Ibama/Pró Várzea.
- Petrere-Júnior, M., Giacomini, H. C. & de Marco Júnior, P. (2010). Catch-per-unit-effort: which estimator is best? *Brazilian Journal of Biology*, 70(3), 483-491. 10.1590/S1519-69842010005000010
- Santos, A. S. & Silva, D. R. (2019). Artisan fishing in the Araguaia Valley region: challenges and prospects. *Brazilian Journal of Development*, 5(12), 33199-33212. 10.34117/bjdv5n12-371
- Semarh. (2018). *Área de Proteção Ambiental Ilha do Bananal Cantão. Tocantins, Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos*. <http://gesto.to.gov.br/uc/66/>
- Seplan. (2012). *Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial*. Palmas: Secretaria do Planejamento e da Modernização da Gestão Pública.
- Siegel, S. (1956). *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. McGrawHill Book Company.
- Silva, A. P. & Farias, E. G. G. (2017). Caracterização participativa da frota pesqueira do Rio Araguaia – Tocantins, Brasil. *Magistra*, 29(1), 80-90. <https://magistraonline.ufrb.edu.br/index.php/magistra/article/view/502/305>
- Silva, A. P. & Ummus, M. E. (2016). Conhecimento, Tecnologias e Estratégias de captura da Pesca Artesanal no rio Araguaia, Estado do Tocantins. In: Dias, T., Eidt, J. S., Udry, C. (Ed.). *Diálogos de Saberes: Relatos da Embrapa*. Embrapa.
- Silva, A. P., Ummus, M. E. & Tardivo, T. F. (2017). *Produção e sazonalidade das principais espécies capturadas pela pesca artesanal no rio Araguaia/TO. Palmas, TO*. Embrapa Pesca e Aquicultura.
- Silva-Júnior, U. L., Raseira, M. B., Silva Batista, V. & Ruffino, M. L. (2017). Estimativa do tamanho de estoques pesqueiros da Amazônia baseada em dados de captura e esforço. *Biodiversidade Brasileira*, 7(1), 105-121. 10.37002/biobrasil.v%25vi%25i.617
- Silva, R. E. & Ferreira, R. R. (2018). Construção de Acordos de Pesca e Políticas Públicas para Gestão de Recursos Pesqueiros na Região de Santarém, Pará (1990-2004). *O Social em Questão*, 3(41), 327-354. http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/OSQ_41_art_SL2_Silva_Ferreira.pdf
- Silva, R. S., Silva, R. R., Kuribayashi, H. P., da Cunha, C. V., Francês, C. R. L. & Sousa, K. N. S. (2019). Clusterização de dados mistos para análise da atividade pesqueira artesanal na bacia Araguaia-Tocantins. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, 11(3), 155-164. 10.5335/rbca.v11i3.10061
- Simões, A., Dias, S. C., Almeida, O. & Rivero, S. (2014). Gestão dos recursos naturais na região do baixo Tocantins através de acordos de pesca. *Amazônica-Revista de Antropologia*, 6(1), 50-65. <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/11007>
- Veríssimo, J. (1895). *A Pesca na Amazônia*. Livraria Clássica de Alves.
- Vidal, M.D. (2010). Manejo participativo da pesca na Amazônia: a experiência do ProVárzea. *Ciência e Natura*, 32(2), 97-120. <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/9488/5637>
- Zacarkim, C. E., Piana, P. A., Baumgartner, G. & Aranha, J. M. R. (2015). The panorama of artisanal fisheries of the Araguaia River, Brazil. *Fisheries Science*, 81(3), 409-416. 10.1007/s12562-015-0853-z