

RENDIMENTO DO FILÉ DE TRÊS ESPÉCIES DE CHARACIFORMES ORIUNDAS DA PESCA ARTESANAL EM CARACARAÍ – RR

YIELD OF FILLETS FROM THREE SPECIES OF CHARACIFORMES FROM ARTISANAL FISHING IN CARACARAÍ – RR

DOI: <https://doi.org/10.24979/makunaima.v6i2.1475>

Mateús Lima Ramos

Universidade Estadual de Roraima/UERR

<https://orcid.org/0000-0001-8283-8728>

Sandro Loris Aquino Pereira

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária de Roraima/EMBRAPA-RR

<https://orcid.org/0000-0002-6051-6821>

Kauê de Souza Oliveira

<https://orcid.org/0009-0006-1008-297X>

RESUMO: A pesca artesanal é a modalidade mais praticada no Brasil e desempenha um papel fundamental na Amazônia. A região destaca-se pela diversidade de espécies, especialmente as da ordem Characiformes, como *Schizodon fasciatus*, *Leporinus agassizii* e *Brycon falcatus*. Este estudo teve como objetivo avaliar o rendimento de filé dessas três espécies. Para isso foram medidos o peso total, do filé e os comprimentos total e padrão. O rendimento do filé foi calculado pela fórmula: rendimento do filé com pele = (peso do filé com pele / peso do peixe inteiro) x 100. A análise estatística utilizou ANOVA e uma matriz de correlação para identificar as relações entre os parâmetros de peso e rendimento do filé. Os resultados mostraram que não houve diferenças significativas para o rendimento de filé entre as espécies, embora *B. falcatus* tenha apresentado o maior valor médio para rendimento filé. O *S. fasciatus* teve os maiores valores de peso total e de filé. É a análise de correlação revelou que *S. fasciatus* apresentou uma correlação positiva significativa entre peso total e peso do filé (0,89). O *L. agassizii* e *B. falcatus* mostraram correlação moderada entre rendimento de filé e peso do filé. Uma correlação negativa entre peso total e rendimento de filé foi observada, indicando que peixes mais pesados tendem a ter menor rendimento de filé. As espécies mostraram potencial para produção de filés, competindo com outras espécies comerciais. Entretanto, novas pesquisas são necessárias para entender os fatores que influenciam o rendimento e aprimorar técnicas de processamento.

Palavras-chave: Espécies nativas; Beneficiamento de pescado; Amazônia

ABSTRACT: Artisanal fishing is the most practiced modality in Brazil and plays a fundamental role in the Amazon. The region stands out for its diversity of species, especially those of the order Characiformes, such as *Schizodon fasciatus*, *Leporinus agassizii* and *Brycon falcatus*. This study aimed to evaluate the fillet yield of these three species. For this purpose, the total weight, fillet weight, and total and standard lengths were measured. Fillet yield was calculated by the formula: fillet yield with skin = (fillet weight with skin / whole fish weight) x 100. Statistical analysis used ANOVA and a correlation matrix to identify the relationships between fillet weight and yield parameters. The results showed that there were no significant differences for fillet yield between species, although *B. falcatus* presented

the highest average value for fillet yield. *S. fasciatus* had the highest values for total and fillet weight. The correlation analysis revealed that *S. fasciatus* presented a significant positive correlation between total weight and fillet weight (0.89). *L. agassizii* and *B. falcatus* showed a moderate correlation between fillet yield and fillet weight. A negative correlation between total weight and fillet yield was observed, indicating that heavier fish tend to have lower fillet yield. The species showed potential for fillet production, competing with other commercial species. However, further research is needed to understand the factors that influence yield and improve processing techniques.

Keywords: Native species; Fish processing; Amazon.

INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária, a atividade pesqueira pode ser dividida em cinco categorias: pesca industrial, científica, esportiva ou amadora, de subsistência e artesanal (BRASIL, 2023). Sendo esta última a mais praticada, com cerca de 90% dos pescadores envolvidos nessa modalidade (ROCHA; MAQUINÉ; YAMAMOTO, 2023).

Na Amazônia brasileira, a pesca artesanal desempenha um papel fundamental na dinâmica socioeconômica das comunidades locais, pois, além de ser uma fonte primária de alimento, essa atividade também é responsável por gerar renda por meio da comercialização do pescado em centros urbanos (ISAAC; BARTHEM, 1995; ISAAC; MILSTEIN; RUFFINO, 1996; CORRÊA et al., 2018; ROCHA; MAQUINÉ; YAMAMOTO, 2023).

Diferentemente das demais regiões do país, a pesca na Amazônia se destaca pela riqueza de espécies exploradas e pela quantidade de pescado capturado. Essa riqueza ictiológica presente na Bacia Amazônica ainda é amplamente desconhecida, com estimativas variando entre 3.000 e 8.000 espécies descritas, das quais aproximadamente metade é endêmica da Bacia Amazônica (BARTHEM; FABRÉ, 2003; REIS et al., 2016; LEAL; FREITAS; SIQUEIRA-SOUZA, 2018).

Entre as espécies que compõem essa vasta diversidade ictiológica das bacias amazônicas, aquelas pertencentes à ordem Characiformes apresentam grande importância para o comércio pesqueiro, visto que são as espécies mais capturadas e comercializadas na região (FABRÉ; ALONSO, 1998; BARTHEM; FABRÉ, 2003; JUNIOR; BATISTA, 2019).

Corroborando com isso, de acordo com o boletim de monitoramento pesqueiro no sul de Roraima, as espécies mais capturadas entre os anos de 2019 e 2020 pertencem a essa ordem, com destaque para *Schizodon fasciatus*, *Leporinus agassizii* e *Brycon falcatus*, que juntas apresentaram maior produtividade e receita ao longo do ano (AQUINO-PEREIRA, 2023).

Essas espécies de peixes são migradoras e reofílicas, habitando rios de águas claras e pretas, com exceção de *S. fasciatus*, que ocorre apenas em águas claras (SANTOS; FERREIRA; ZUANON, 2009). Apresentam hábitos alimentares distintos, sendo *B. falcatus* e *L. agassizii* onívoros e *S. fasciatus* herbívoro (SANTOS; FERREIRA; ZUANON, 2009; LIMA, 2017). Essas espécies são bem apreciadas tanto pela comunidade ribeirinha quanto pela população urbana do estado de Roraima, estando entre as dez espécies mais desembarcadas no estado (AQUINO-PEREIRA, 2023).

Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar o rendimento do filé de três espécies de peixes pertencentes à ordem Characiformes. Por meio de uma análise de variância (ANOVA), buscou-se identificar se alguma das espécies apresentaria um melhor rendimento de filé, além de investigar possíveis correlações entre os parâmetros de rendimento do filé, peso total e peso do filé.

METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa, foram adquiridos noventa exemplares de três espécies de peixes, sendo trinta indivíduos de cada uma: *Schizodon fasciatus*, *Leporinus agassizii* e *Brycon falcatus*. Os exemplares foram obtidos de um pescador artesanal na cidade de Caracaraí, no estado de Roraima, no mês de julho de 2023. Após a aquisição, os animais foram armazenados em caixas térmicas com gelo e transportados para o Laboratório de Organismos Aquáticos da Embrapa Roraima (LOAM).

No laboratório, foram realizadas as medições do peso total (PT) utilizando uma balança digital eletrônica com capacidade máxima de 50 kg, e do comprimento total (CT) e comprimento

padrão (CP) utilizando um ictiômetro com precisão de 1 cm. Em seguida, os animais foram submetidos aos processos de evisceração e retirada do filé, processo que foi realizado por seis manipuladores diferentes. Após a retirada do filé, estes foram pesados individualmente em uma balança digital eletrônica de capacidade máxima de 50 kg, obtendo-se assim a medida do peso do filé com pele (PF).

Para determinar o rendimento do filé com pele, foi estabelecida uma relação entre o peso total e o peso do filé com pele dos animais, conforme a fórmula descrita por Silva et al. (2022).

$$\text{Rendimento do filé com pele} = \frac{\text{peso do filé com pele}}{\text{peso do peixe inteiro}} \times 100$$

Os dados obtidos foram tabulados em uma planilha no programa Excel para posterior análise estatística. Para a análise estatística dos dados, foi utilizado o programa Jamovi (versão 2.3) para Windows. Primeiramente, foram verificados os pressupostos de homocedasticidade e normalidade dos dados, para então serem submetidos a uma análise de variância (ANOVA). Além disso, foi elaborada uma matriz de correlação com os parâmetros de peso total (PT), peso do filé (PF) e rendimento do filé (RENDF).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao verificar os pressupostos de homocedasticidade e normalidade para os dados de peso total, peso de filé com pele e rendimento de filé com pele, observou-se que apenas os dados de rendimento de filé com pele estavam dentro da normalidade. Diante disso, foi realizada uma análise de variância (ANOVA) para comparar o rendimento de filé com pele entre as três espécies de Characiformes, na qual não se verificou diferença significativa entre elas (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultado da análise de variância (ANOVA) para o rendimento de filé

	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p
Espécie	84.16	2	42.08	0.41	0.663
Resíduos	8852.97	87	101.76		

Na Tabela 2, podemos observar os valores médios dos parâmetros de Peso Total, Peso do Filé com pele e Rendimento do Filé com pele. A espécie que apresentou os maiores valores para peso total e peso do filé foi a *S. fasciatus*, com 613 g e 299 g, respectivamente, seguida por *L. agassizii*, com 488 g de peso total e 233 g de peso do filé, e, por fim, *B. falcatus*, com os menores valores, apresentando 353 g de peso total e 174 g de peso do filé.

Em relação ao rendimento de filé com pele, embora a análise não tenha identificado diferenças estatisticamente significativas entre as espécies, podemos observar na Tabela 2 que *B. falcatus* apresentou o maior valor médio de rendimento de filé com pele em comparação com as outras espécies. O filé é considerado um corte nobre do pescado, sendo o mais aceito pelos consumidores (BARROS et al., 2019)

Tabela 2 – Valores médios de Peso Total, Peso do Filé com pele e Rendimento do Filé com pele de três espécies de Characiformes.

Parâmetros	<i>espécies</i>			
	<i>S. fasciatus</i>	<i>L. agassizii</i>	<i>B. falcatus</i>	E. P
PT (g)	613	488	353	18,83
PF (g)	299	233	174	10,63
RENDF (%)	49	48	51	1,84

PT- Peso total; PF – Peso do filé; RENDF – Rendimento do filé; E.P – Erro padrão da média.

De acordo com Gonçalves (2021), o rendimento de filé de peixes, sejam de espécies marinhas ou continentais, pode variar entre 33% e 60%, com uma média em torno de 50%. Essa informação está em consonância com os resultados encontrados nesta pesquisa, demonstrando que os dados obtidos estão de acordo com a literatura.

O rendimento de filé com pele encontrado nesta pesquisa foi superior ao observado em estudos com espécies oriundas da aquicultura. Por exemplo, no trabalho de Garcia e Maciel (2021), que investigaram o rendimento de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em diferentes métodos de filetagem, os valores médios encontrados foram de 43,63%, inferiores aos observados neste estudo, com uma diferença que varia de 4,37% a 7,37%, dependendo da espécie. Corroborando com isso, Liebl et al. (2021) verificaram a influência da lisina no rendimento e morfometria do tambaqui encontraram valores ainda menores para o rendimento de filé com pele, variando entre 34,92% e 38,24%.

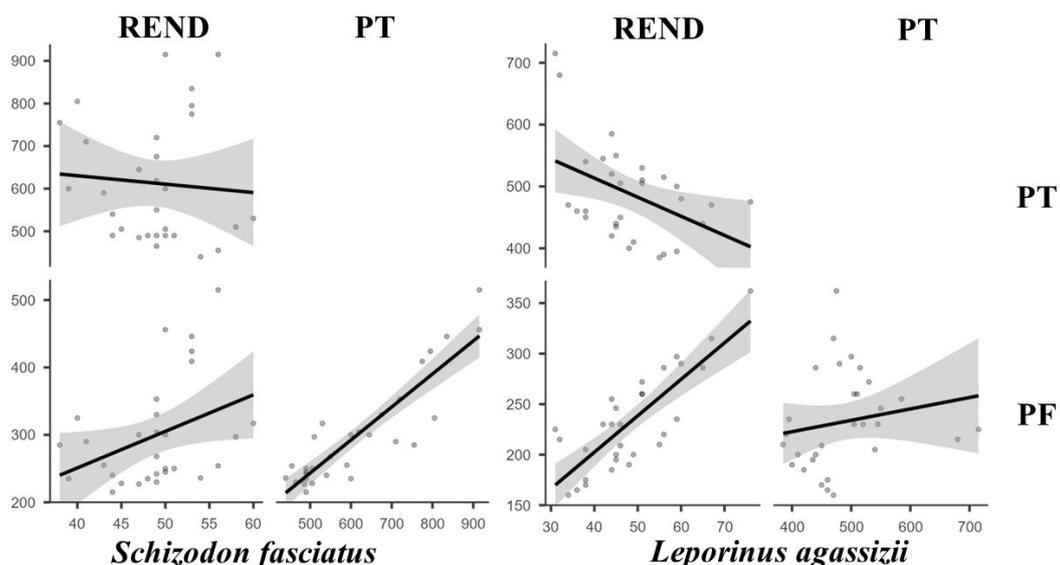
Outras espécies comerciais, como a tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*), traíra (*Hoplias malabaricus*), tambacu (*Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus*), barbado (*Pirirampus pirirampu*) e viola (*Loricariichthys anus*), também apresentaram rendimentos de filé

inferiores aos encontrados nesta pesquisa (BRITTO et al., 2014; ADAMES et al., 2014; ARAÚJO et al., 2018; SILVA et al., 2009; SANTOS et al., 2022; BARROS et al., 2019; GARCIA; MACIEL, 2021).

Segundo Souza e Maranhão (2001), fatores como a anatomia do corpo e o método de filetagem podem influenciar o rendimento do peixe. Em consonância, Gonçalves (2021) afirma que o rendimento sofre influência direta da forma do peixe; ou seja, peixes fusiformes apresentam rendimentos maiores devido à sua massa muscular cilíndrica. Em contrapartida, peixes comprimidos, como tambaqui, tilápia, pacu, entre outros, apresentam rendimentos mais baixos. Isso explica o maior rendimento das espécies estudadas, considerando que elas apresentam corpo fusiforme.

Na Figura 1, podemos observar a matriz de correlação entre os parâmetros de rendimento de filé com pele, peso total e peso de filé com pele das espécies *S. fasciatus* e *L. agassizii*. Observa-se que a espécie *S. fasciatus* apresentou correlação positiva entre os parâmetros Peso Total (PT) x Peso do Filé (PF) e Rendimento do Filé com Pele (REND) x Peso do Filé com Pele (PF).

Figura 1 – Matriz de correlação dos parâmetros: Rendimento do filé com pele (REND) x Peso Total (PT) x Peso do filé (PF) das espécies de Aracu (*S. fasciatus*, *L. agassizii*)



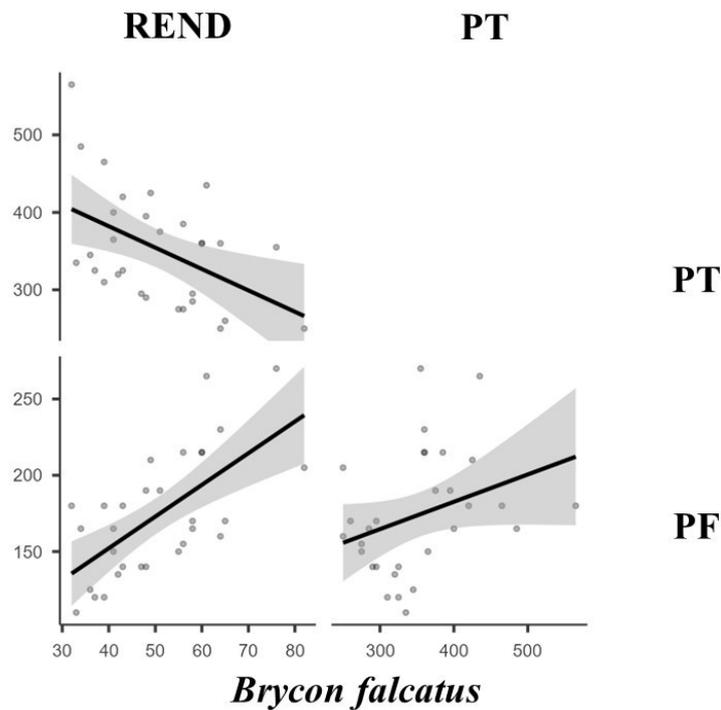
Para os parâmetros PT x PF, a correlação foi de 0,89 ($p < 0,001$), indicando que, à medida que o peso total aumenta, há um incremento no peso do filé. Isso demonstra que 89% da variação

no peso do filé (PF) pode ser explicada pela variação no peso total (PT). Resultados semelhantes foram observados por Pires et al. (2011), que encontraram uma correlação de 0,87 entre PT e PF em tilápia-do-nilo. Corroborando, Tavares e colaboradores (2023) também afirmam que o aumento no PF está associado ao aumento no PT, fato observado em seu estudo com dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*). Em relação aos parâmetros REND x PF, a correlação foi de 0,37 ($p < 0,05$), sendo está uma correlação fraca, indicando que apenas 37% da variação do rendimento de filé com pele (REND) pode ser explicada pelo peso do filé (PF).

Já para a espécie *L. agassizii*, podemos observar (Figura 1) que apenas os parâmetros REND x PF apresentaram correlação positiva significativa ($p < 0,001$), com valor de 0,80, ou seja, 80% da variação do REND pode ser explicada pelo PF. Por outro lado, os parâmetros PT x PF apresentaram correlação muito baixa, de apenas 0,18.

Na Figura 2, podemos observar um comportamento semelhante dos dados para *B. falcatus*, onde a correlação REND x PF apresentou um valor de 0,65 ($p < 0,001$), indicando uma boa correlação. No entanto, a correlação PT x PF foi baixa, com um valor de apenas 0,33, e não significativa ($p > 0,05$).

Figura 2 – Matriz de correlação dos parâmetros de Rendimento do filé com pele (REND) x Peso Total (PT) x Peso do filé (PF) da espécie de Matrinã (*B. falcatus*)



Segundo Cibert et al. (1999), a correlação entre PT e PF geralmente é alta; no entanto, isso não pôde ser observado na presente pesquisa. De acordo com a literatura (SOUZA; MARANHÃO, 2001; SILVA et al., 2009; PIRES et al., 2011), essa baixa correlação pode ocorrer devido a uma série de fatores, sendo um deles a habilidade manual do tratador, que influencia diretamente o parâmetro de PF pois tratadores menos habilidosos tendem a retirar filés com menor peso, o que pode afetar a correlação entre o peso total (PT) e o peso do filé (PF).

Nas três espécies estudadas, é possível observar (Figura 1; Figura 2) que os parâmetros de REND e PT exibiram o mesmo comportamento, apresentando uma correlação negativa. As espécies *B. falcatus* e *L. agassizii* foram as que apresentaram correlação moderada a forte, com valores de -0,47 e $p < 0,01$ para *B. falcatus* e -0,43 e $p < 0,05$ para *L. agassizii*. Resultados semelhantes também foram encontrados por Pires et al. (2011) em seu estudo com tilápia-do-nilo, indicando que quanto mais pesado o peixe, menor é o seu rendimento.

Apesar de *S. fasciatus* também ter apresentado uma correlação negativa entre esses parâmetros, a correlação foi considerada nula ou muito fraca, com valor de apenas -0,08 e não significativa, com $p > 0,05$, o que indica que esses parâmetros não possuem relação.

Embora os parâmetros de peso e rendimento de filé sejam pouco correlacionados (CIBERT et al., 1999), Britto et al. (2014) concluíram em seu estudo que animais de maior peso podem apresentar menor rendimento quando estão em período reprodutivo. Isso pode explicar os resultados encontrados nesta pesquisa, visto que 80% dos peixes avaliados se encontravam em algum estágio reprodutivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados, podemos concluir que as espécies *S. fasciatus*, *L. agassizii* e *B. falcatus* apresentam características favoráveis para a produção de filés, sendo competitivas em relação a outras espécies comerciais. Embora não tenham sido encontradas diferenças estatisticamente significativas no rendimento de filé entre as três espécies, a análise de correlação demonstrou que o aumento do peso total pode influenciar o rendimento de filé de maneiras distintas, dependendo da espécie. Esses resultados demonstram o potencial que essas espécies possuem para industrialização e comercialização, tendo em vista que o filé é a forma mais procurada pelo consumidor.

Entretanto, é essencial que novas pesquisas sejam conduzidas, especialmente para entender melhor os fatores que influenciam o rendimento de filé, como as condições ambientais e estágio reprodutivo dos peixes. Estudos sobre técnicas de filetagem e processamento também são necessários para aprimorar a eficiência da produção e reduzir variações nos rendimentos de filé.

AGRADECIMENTOS

Ao Projeto Integrado Da Amazonia/ Fundo Amazonia/ BNDES pelo financiamento da pesquisa e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes pela concessão da bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

- ADAMES, M. S. et al. **Características morfométricas, rendimentos no processamento e composição centesimal da carne do barbado**. Boletim do Instituto de Pesca, p. 251-260, 2014.
- ARAÚJO, K. C. et al. **Características morfométricas, rendimento de filé e composição química da traíra**. Revista Agroecossistemas, v. 10, n. 2, p. 25-36, 2018.
- BARROS, F. A. L. et al. **Características morfométricas, rendimentos de cortes e composição centesimal do híbrido tambacu**. Agrarian, v. 12, n. 43, p. 89-96, 2019.
- BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. N. **Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**, v. 1, p. 17-62, 2004.
- BRASIL. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, e dá outras providências. Diário Oficial da União: **seção 1**, Brasília, DF, 30 jun. 2009. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11959.htm>. Acesso em: 05 de agosto de 2024.
- BRITTO, A. C. P. et al. **Rendimento corporal e composição química do filé da viola (*Loricariichthys anus*)**. Ciência animal brasileira, v. 15, p. 38-44, 2014.
- GIBERT, C.; F. Y. et al. **Morphological screening of carp *Cyprinus carpio*: relationship between morphology and fillet yield**. Aquatic Living Resources, v. 12, n. 1, p. 1-10, 1999.
- CORRÊA, J. M. S. et al. **Caracterização da pesca artesanal no lago Juá, Santarém, Pará**. Revista Agrogeoambiental, v. 10, n. 2, p. 61-74, 2018.
- FABRÉ, N. N.; ALONSO, J. C. **Recursos ícticos no Alto Amazonas: sua importância para as populações ribeirinhas**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, série Zoologia, v. 14, n. 1, p. 19-55, 1998.
- GARCIA, A. M. L.; MACIEL, H. M. **Rendimento de tambaqui em diferentes métodos de filetagem**. Research, society and development, v. 10, n. 4, p. e13210413849-e13210413849, 2021.
- GONÇALVES, A. A. Aspectos Gerais do Pescado. In: GONÇALVES, A. A. (ORG.). **TECNOLOGIA DO PESCADO: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Atheneu, p. 2 – 9. 2021.
- ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. **Os Recursos pesqueiros da Amazônia brasileira**. Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, sér. Antropol. p. 295-339. 1995.
- ISAAC, V. J.; MILSTEIN, A.; RUFFINO, M. L. **A pesca artesanal no Baixo Amazonas: Análise multivariada da captura por espécie**. Acta Amazonica, v. 26, n. 3, p. 185-208, 1996.
- JUNIOR, C. H. H. F.; BATISTA, V. S. S. **Frota pesqueira comercial na Amazônia Central: composição, origem, espécies exploradas e mercado**. Revista Agroecossistemas, v. 11, n. 1, p. 146-168, 2019.

LEAL, W. M. M.; FREITAS, C. E. C.; SIQUEIRA-SOUZA, F. K. **Diversidade de peixes em lagos manejados em área de várzea Amazônica brasileira**. *Scientia Amaz*, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2018.

LIEBL, A. R. S. et al. **Lysine effect on the characterization of fillet, by-products, residues, and morphometry of tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818)**. *Latin american journal of aquatic research*, v. 49, n. 4, p. 620-631, 2021.

LIMA, F. C. T. **A revision of the cis-andean species of the genus *Brycon* Müller & Troschel (Characiformes: Characidae)**. *Zootaxa*, 4222. P. 001 – 189. 2017.

PIRES, A. V. et al. **Predição do rendimento e do peso do filé de tilápia-do-Nilo**. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 33, p. 315-319, 2011.

REIS, R. E. et al. **Fish biodiversity and conservation in South America**. *Journal of fish biology*, v. 89, n. 1, p. 12-47, 2016.

ROCHA, M. D. P.; MAQUINÉ, A. B.; YAMAMOTO, K. C. **Caracterização da pesca artesanal no município de Óbidos-PA**. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, v. 21, n. 12, p. 26608-26625, 2023.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S. **Peixes comerciais de Manaus**. 2ª ed. revisada – Manaus: INPA. 144 p. 2009.

SANTOS, V. G. N. et al. **Rendimento de carcaça, composição química e resistência de couro da tilápia cultivada em viveiros escavados e tanques-rede**. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 7, p. e17711729778-e17711729778, 2022.

SILVA, A. C. C. et al., **Production of tambaqui and of the tambatinga and tambacu hybrids: Performance, morphometric traits, and body yield**. *Aquaculture*, v. 554, p. 738107, 2022.

SILVA, F. V. et al. **Características morfométricas, rendimentos de carcaça, filé, vísceras e resíduos em tilápias-do-nilo em diferentes faixas de peso**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, p. 1407-1412, 2009.

SOUZA, M. L. R; MARANHÃO, T. C. F. **Rendimento de carcaça, filé e subprodutos da filetagem da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L), em função do peso corporal**. *Acta Scientiarum*, v. 23, n. 4, p. 897-901, 2001.

TAVARES, J. S. et al. **Estudo da composição físico-química e o rendimento do filé da dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*-CASTELNAU, 1855) comercializada em feiras do município de Macapá, estado do Amapá**. *Revista Arquivos Científicos (IMMES)*, v. 6, n. 1, p. 1-12, 2023.