



Rendimentos de carcaça, cortes e vísceras das principais espécies de peixes siluriformes pescadas no estado do Amazonas

Carcass, cuts, and viscera yields of the principal siluriform fish species caught in the state of Amazonas

Antonio Fábio Lopes de Souza¹, João Paulo Ferreira Rufino², Alexandre Augusto Barai³,
 Antônio José Inhamuns da Silva⁴, Diêgo Simas da Silva⁵

RESUMO

A elevada diversidade de peixes amazônicos, aliada à crescente demanda por aproveitamento integral dos recursos pesqueiros e redução de resíduos, reforça a necessidade de estudos que subsidiem o uso sustentável dessas espécies. Nesse contexto, o presente estudo avaliou os rendimentos cárneos e de subprodutos de 14 espécies de peixes Siluriformes comercializadas no Estado do Amazonas, considerando a influência da sazonalidade (cheia e seca). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial (14×2), com 10 repetições por tratamento, totalizando 280 espécimes. Observou-se efeito significativo ($p<0,05$) da estação sobre o peso médio, sendo superior na cheia. A Pirarara destacou-se como a espécie mais pesada na cheia, enquanto a Dourada apresentou maior peso na seca. Os rendimentos de peixe eviscerado foram superiores ($p<0,05$) para Babão, Piracatinga e Caparari na cheia, e para Babão, Piracatinga e Bagre zebra na seca. De modo geral, a maioria das espécies apresentou maior ($p<0,05$) rendimento de carcaça na seca, com exceção de Caparari e Dourada. O Mapará apresentou os maiores rendimentos de corpo limpo e filé, enquanto a Piramutaba se destacou nos rendimentos de ventrecha. A estacionalidade não influenciou ($p>0,05$) os rendimentos sem pele. A Pirarara apresentou maiores ($p<0,05$) proporções de cabeça e vísceras, principalmente na cheia. De forma geral, espécies como Jaú, Jandiá e Mapará apresentaram maiores rendimentos de carcaça na estação seca. Os resultados evidenciam a influência dos ciclos hidrológicos sobre a composição corporal e o aproveitamento industrial dessas espécies, contribuindo para estratégias de processamento mais eficientes e sustentáveis na cadeia produtiva do pescado amazônico.

Palavras-chave: Amazônia, bioeconomia, sazonalidade, sustentabilidade, tecnologia do pescado.

ABSTRACT

The high diversity of Amazonian fish, combined with the increasing demand for the full utilization of fishery resources and waste reduction, highlights the need for studies that support the sustainable use of these species. In this context, the present study evaluated the meat and by-product yields of 14 Siluriformes fish species commercialized in the State of Amazonas, considering the influence of seasonality (flood and dry seasons). The experimental design was completely randomized in a factorial scheme (14×2), with 10 replicates per treatment, totaling 280 specimens. A significant effect ($p<0.05$) of season on mean weight was observed, with higher values during the flood season. Pirarara stood out as the heaviest species during the flood season, whereas Dourada presented higher weight during the dry season. Eviscerated fish yields were higher ($p<0.05$) for Babão, Piracatinga, and Caparari during the flood season, and for Babão, Piracatinga, and Bagre zebra during the dry season. In general, most species showed higher ($p<0.05$) carcass yield in the dry season, except for Caparari and Dourada. Mapará exhibited the highest clean body and fillet yields, while Piramutaba stood out in belly yield. Seasonality did not influence ($p>0.05$) skinless yields. Pirarara showed higher ($p<0.05$) proportions of head and viscera, particularly during the flood season. Overall, species such as Jaú, Jandiá, and Mapará presented higher carcass yields in the dry season. These results demonstrate the influence of hydrological cycles on body composition and industrial utilization of these species, contributing to more efficient and sustainable processing strategies in the Amazonian fish production chain.

Keywords: Amazon, bioeconomy, fish technology, seasonality, sustainability.

¹ Doutorado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos, TAE no Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia da Universidade Federal do Amazonas, Parintins (AM), Brasil;

² Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia, Professor no Departamento de Ciências Fundamentais e Desenvolvimento Agrícola da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), Brasil;

- ³ Mestrado em Ciência Animal e Recursos Pesqueiros pela Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), Brasil;
- ⁴ Doutorado em Ciência de Alimentos, Professor lotado no Departamento de Ciências Pesqueiras da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM), Brasil;
- ⁵ Graduado em Zootecnia pelo Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia da Universidade Federal do Amazonas, Parintins (AM), Brasil.

Autor correspondente: joaopaulorufino@live.com

Recebido em: 26/06/2024. Aceito em: 17/03/2026.

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado. 

1 INTRODUÇÃO

A Amazônia possui a maior bacia hidrográfica do mundo, abrigando uma diversificada ictiofauna dividida comercialmente em dois grandes grupos: comestíveis e ornamentais (Leal *et al.*, 2018; Andrade *et al.*, 2019). Boa parte da pesca comercial na região é artesanal, onde os peixes *in natura* são frequentemente usados como moeda de troca por comunidades ribeirinhas (Lopes *et al.*, 2023). E apesar dessa abundância em diversidade e volume, poucas espécies são efetivamente exploradas comercialmente para alimentação regional (Moura *et al.*, 2025).

Os peixes siluriformes, conhecidos popularmente na região Amazônica como bagres, lisos e de couro, constituem um importante grupo cuja captura, com poucas exceções, é destinada ao comércio exportador em forma de corpo limpo ou em filé com pele e sem pele de acordo com as exigências deste mercado comprador (Araújo *et al.*, 2018; Barai *et al.*, 2022). Salvo as espécies consideradas nobres neste grupo, poucas são efetivamente aproveitadas comercialmente e pouco se conhece sobre o seu perfil de rendimento cárneo e residual apresentado pelas suas espécies (Araújo *et al.*, 2018).

Comercialmente, esses dados são importantes economicamente para fornecer subsídios à indústria pesqueira e aos piscicultores (Honorato *et al.*, 2014; Mikkola, 2024), inclusive ambientais, pois ajudam a estimar o volume de resíduos gerados, e pode auxiliar na busca por um correto descarte desses (Medeiros *et al.*, 2026). Esse segmento encontra-se inclusive aliado com as recomendações da FAO (2009), que estima que ¼ da produção pesqueira é descartada anualmente, onde parte deste volume de material até é utilizado e reaproveitado, mas a maior parte é realmente descartada no meio ambiente, gerando poluição e indicando a necessidade de tecnologias para reaproveitamento (Sultan *et al.*, 2023).

Sendo os peixes siluriformes um importante grupo para o comércio pesqueiro, a determinação dos seus percentuais representativos dos diferentes cortes praticados é importante como instrumento para a aplicabilidade ou adaptações de tecnologias específicas no seu processamento e aproveitamento racional (Barai *et al.*, 2022; Gutiérrez-Barragán *et al.*, 2025). Além disso, o conhecimento acerca do rendimento destes peixes pode sanar o grande problema de eliminação de resíduos orgânicos, matéria poluente e de difícil descarte, e trazer vantagens econômicas para a indústria, aumentando o seu valor agregado, os quais antes não tinham nenhum ou baixo valor comercial (Barai *et al.*, 2022; Seikh *et al.*, 2024). Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o rendimento cárneo e de

subprodutos das principais espécies de peixes siluriformes comercializados no Estado do Amazonas em diferentes ciclos sazonais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As espécies estudadas foram obtidas no desembarque de peixes porto do CEASA- Manaus, localizado na BR-319, na confluência dos rios Negro e Solimões, onde o nível das águas dos rios atinge seu pico máximo em junho (cheia) e mínimo nível em novembro (estação seca). Em cada ciclo, um total de 140 peixes da ordem Siluriformes foram coletados, compreendendo 10 exemplares de cada uma das espécies descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Espécies da ordem Siluriformes selecionadas para o estudo.

Nome vulgar	Nome científico
Babão ¹	<i>Brachyplatystoma platynema</i> (Boulenger, 1898)
Bagre zebra ¹	<i>Brachyplatystoma juruense</i> (Boulenger, 1898)
Caparari ¹	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> (Valenciennes, 1840)
Dourada ¹	<i>Brachyplatystoma rousseauxi</i> (Castelnau, 1855)
Filhote ¹	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtenstein, 1819)
Mandubé ²	<i>Ageneiosus inermis</i> (Linnaeus, 1766)
Mapará ¹	<i>Hypophthalmus edentatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)
Jaú ¹	<i>Zungaro zungaro</i> (Humboldt, 1821)
Jandiá ¹	<i>Leiarius marmoratus</i> (Gill, 1870)
Piracatinga ¹	<i>Calophysus macropterus</i> (Lichtenstei, 1819)
Piramutaba ¹	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes, 1840)
Piranambú ¹	<i>Pinirampus pirinampus</i> (Spix & Agassiz, 1829)
Pirarara ¹	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i> (Bloch & Schneider, 1801)
Surubim ¹	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Linnaeus, 1766)

¹Ordem: Pimelodidae. ²Ordem: Auchenipteridae.

Desta forma, caracterizou-se um arranjo experimental em esquema fatorial (14x2), onde os fatores foram as 14 espécies de peixes Siluriformes selecionadas e as duas estações do ano relacionadas ao ciclo dos rios (cheia e seca), com 10 repetições cada, totalizando 280 espécimes avaliados. Os peixes foram preservados em caixas de isopropileno com gelo (proporção 1:1 gelo:peixe) e transportados ao Laboratório de Tecnologia de Pescados da Universidade Federal do Amazonas (Manaus, Brasil) para processamento e análise laboratorial.

Os espécimes foram pesados em balança eletrônica digital (marca Filizola®, sensibilidade de 2 g) para obter o peso total e dos diferentes cortes à medida que os mesmos fossem sendo eviscerados e processados para posterior cálculo dos rendimentos. A porcentagem dos rendimentos (peixe eviscerado, corpo limpo, filé com pele, filé sem pele, ventrecha com pele, ventrecha sem pele, cabeça, vísceras, pele, carcaça e resíduos totais) foi determinado a partir da seguinte equação:

$$\text{Rendimento (\%)} = \frac{\text{Peso do corte ou do peixe após processamento}}{\text{Peso do peixe inteiro}} * 100$$

Todos os dados foram analisados por ANOVA two-way utilizando o software R (versão 4.1.3). Todos os comandos foram executados de acordo com Logan (2010). O teste de diferença significativa de Tukey foi utilizado para testar as diferenças significativas entre os valores médios, com o nível significativo para as diferenças sendo definido como $p < 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos dos rendimentos totais, corporais e de filé das quatorze espécies estudadas nas duas estações (cheia e seca) foram apresentados na Tabela 2. O peso médio geral dos exemplares avaliados no período da cheia foi de $1,82 \pm 0,45$ kg e na seca foi de $1,20 \pm 0,39$ kg. No comparativo do peso total das espécies estudadas nos dois ciclos, observou-se diferença significativa ($p < 0,05$) para ambos os fatores, com a Pirarara se destacando como o peixe mais pesado na cheia, seguido por Filhote, Jaú, Dourada e Babão, respectivamente; e a Dourada como o peixe mais pesado na seca, seguido por Pirarara, Jaú, Babão e Bagre Zebra, respectivamente. Entre estações, a exceção do Bagre Zebra, que o peso total foi maior na seca em relação a cheia, e da Piramutaba, que não apresentou diferenças no peso total entre as estações, todas as espécies apresentaram maior peso total no período da cheia em relação à seca.

Nos rendimentos dos peixes após a evisceração, os peixes Babão, Piracatinga e Caparari, respectivamente, apresentaram os maiores ($p < 0,05$) resultados na cheia, enquanto na seca, os peixes Babão, Piracatinga, Bagre zebra, Piranambú e Mandubé, respectivamente, apresentaram os maiores ($p < 0,05$) resultados. Entre estações, a maioria das espécies avaliadas (Babão, Bagre zebra, Mandubé, Jaú, Jandiá, Piracatinga, Piramutaba e Piranambú) apresentou maior ($p < 0,05$) rendimento na seca, porém, com um bom número dessas espécies (Caparari, Dourada, Filhote, Mapará, Pirarara e Surubim) apresentando maior ($p < 0,05$) rendimento na cheia.

Não foi verificado efeito significativo ($p > 0,05$) da estacionalidade sobre os rendimentos de corpo limpo, filé com pele e file sem pele das espécies avaliadas. Entretanto, tanto na cheia quanto na seca, o Mapará apresentou os maiores ($p < 0,05$) rendimentos de corpo limpo, filé com pele e filé sem pele. Destaca-se também os elevados ($p < 0,05$) resultados em ambas as estações de corpo limpo da Piracatinga, do Babão e do Piranambú; de filé com pele da Piracatinga, do Piranambú, do Babão e do Bagre zebra; e de filé sem pele da Piracatinga, do Piranambú, do Babão e do Bagre zebra.

Os resultados obtidos dos rendimentos de ventrecha com e sem pele, cabeça, vísceras e resíduos totais das quatorze espécies estudadas nas duas estações (cheia e seca) foram apresentados na Tabela 3. Nos rendimentos de ventrecha tanto com pele quanto sem pele, a Piramutaba apresentou os maiores ($p < 0,05$) resultados, seguidos pelos resultados do Jaú, da Dourada e do Surubim. Entretanto, é importante ressaltar que a estacionalidade não afetou significativamente ($p > 0,05$) apenas os rendimentos de ventrecha sem pele. Nos rendimentos de ventrecha com pele entre estações, a maioria das espécies apresentou maiores resultados ($p < 0,05$) na estação seca.

Tabela 2. Rendimentos totais, corporais e de filé de quatorze espécies de peixes siluriformes amazônicos nas duas estações (cheia e seca)¹.

Espécies	Peso total (kg)		Peixe eviscerado (%)		Corpo limpo (%)		Filé com pele (%)		Filé sem pele (%)	
	Cheia	Seca	Cheia	Seca	Cheia	Seca	Cheia	Seca	Cheia	Seca
Babão	2,24±0,34 ^{Ab}	1,35±0,54 ^{Bb}	95,52±1,25 ^{Ba}	96,50±0,86 ^{Aa}	75,91±1,37 ^{ab}	76,63±1,59 ^{ab}	43,86±2,82 ^b	44,94±2,36 ^a	37,52±2,91 ^b	39,22±2,17 ^a
Bagre zebra	1,03±0,19 ^{Bc}	1,34±0,24 ^{Ab}	93,08±5,68 ^{Bab}	95,80±0,45 ^{Aa}	59,41±2,00 ^c	75,76±3,53 ^{ab}	41,82±1,48 ^b	44,08±1,51 ^a	35,68±1,20 ^{ab}	38,03±1,30 ^a
Caparari	1,54±0,45 ^{Ac}	0,87±0,30 ^{Bc}	94,81±1,00 ^{Aa}	93,33±1,77 ^{Bb}	65,89±1,96 ^b	65,24±2,12 ^b	35,23±1,49 ^c	34,98±1,80 ^b	31,42±1,57 ^{bc}	31,58±1,84 ^b
Dourada	2,44±0,94 ^{Ab}	2,21±0,87 ^{Ba}	93,07±0,65 ^{Aab}	92,56±1,00 ^{Bb}	54,49±2,15 ^c	69,68±1,24 ^b	37,48±1,76 ^c	35,70±2,30 ^b	32,73±1,51 ^{bc}	31,51±1,92 ^b
Filhote	3,22±1,30 ^{Aab}	0,76±0,49 ^{Bc}	92,22±1,16 ^{Ab}	91,76±4,34 ^{Bb}	61,46±7,32 ^b	65,13±5,29 ^b	39,24±0,69 ^c	36,15±1,32 ^b	33,34±0,72 ^{bc}	31,34±2,34 ^b
Mandubé	0,86±0,011 ^{Ac}	0,66±0,35 ^{Bc}	92,91±1,41 ^{Bb}	95,29±2,55 ^{Aa}	66,77±1,10 ^b	67,08±4,46 ^b	36,82±1,94 ^c	37,22±3,49 ^b	31,40±2,05 ^{bc}	31,99±3,17 ^b
Mapará	0,59±0,15 ^{Ac}	0,17±0,03 ^{Bc}	86,30±7,00 ^{Ac}	81,00±1,48 ^{Bc}	84,19±3,22 ^a	81,75±1,41 ^a	62,04±3,70 ^a	49,42±2,51 ^a	55,56±2,89 ^a	39,12±3,82 ^a
Jaú	2,50±0,83 ^{Ab}	1,68±0,59 ^{Bb}	90,78±2,28 ^{Bbc}	91,75±2,90 ^{Ab}	61,15±2,54 ^b	62,29±2,00 ^b	28,28±1,01 ^c	28,62±1,38 ^c	24,63±1,08 ^c	24,66±1,59 ^c
Jandiá	1,61±0,09 ^{Ac}	0,73±0,27 ^{Bc}	90,25±9,98 ^{Bbc}	93,98±1,34 ^{Ab}	68,84±8,80 ^b	69,22±2,74 ^b	37,44±5,18 ^c	39,21±2,30 ^b	29,97±3,74 ^c	31,16±3,80 ^b
Piracatinga	0,68±0,11 ^{Ac}	0,51±0,14 ^{Bc}	95,09±1,17 ^{Aa}	95,94±1,46 ^{Aa}	76,72±1,43 ^{ab}	76,08±3,18 ^{ab}	47,33±1,35 ^b	48,44±2,53 ^a	40,37±1,59 ^b	41,55±2,56 ^a
Piramatuba	1,14±0,22 ^{Ac}	1,12±0,32 ^{Ab}	92,96±1,07 ^{Bb}	93,53±1,55 ^{Ab}	68,18±1,65 ^b	68,06±1,59 ^b	34,39±1,64 ^c	33,00±1,22 ^b	29,72±1,76 ^c	29,14±1,14 ^b
Piranambú	1,16±0,25 ^{Ac}	0,73±0,36 ^{Bc}	93,72±2,58 ^{Bab}	95,55±2,01 ^{Aa}	73,21±2,34 ^{ab}	74,31±2,73 ^{ab}	45,75±2,14 ^b	45,76±2,55 ^a	37,78±2,49 ^b	37,75±3,15 ^a
Pirarara	4,69±0,97 ^{Aa}	1,74±0,50 ^{Bb}	87,06±2,76 ^{Ac}	85,90±3,61 ^{Bc}	49,49±2,79 ^c	47,87±2,39 ^c	22,83±2,32 ^c	21,95±1,53 ^c	19,49±1,99 ^c	18,44±1,36 ^c
Surubim	1,76±0,30 ^{Ac}	1,01±0,40 ^{Bb}	93,12±4,94 ^{Aab}	92,46±2,65 ^{Bb}	69,21±3,38 ^b	62,28±2,26 ^b	30,79±1,25 ^c	33,15±1,34 ^b	27,22±1,10 ^c	29,32±1,37 ^b
Efeito										
EST ²	<0,01		0,02		0,15		0,15		0,19	
ESP ³	<0,01		0,05		0,05		0,04		0,02	
EST*ESP ⁴	0,05		0,03		0,17		0,17		0,22	
CV ⁵ , %	5,13		4,49		5,17		4,58		5,59	

¹Todos os dados representam a média de 10 repetições por tratamento.²Médias seguidas por letras maiúsculas (linhas) indicam diferença significativa (p<0,05) entre as estações (EST) do ano.³Médias seguidas por letras minúsculas (colunas) indicam diferença significativa (p<0,05) entre as espécies (ESP) de peixes siluriformes amazônicos.⁴O p-valor acima de 0,05 demonstra uma influência direta de um fator sobre o resultado do outro e vice-versa.⁵CV = Coeficiente de variação.

Tabela 3. Rendimentos de ventrecha com e sem pele, cabeça, vísceras e resíduos de quatorze espécies de peixes siluriformes amazônicos nas duas estações (cheia e seca)¹.

Espécies	Ventrecha com pele (%)		Ventrecha sem pele (%)		Cabeça (%)		Vísceras (%)		Resíduos (%)	
	Cheia	Seca	Cheia	Seca	Cheia	Seca	Cheia	Seca	Cheia	Seca
Babão	13,09±0,80 ^{Ab}	12,56±0,07 ^{Bb}	11,32±0,84 ^b	11,15±0,12 ^b	16,97±1,90 ^{Ac}	17,10±1,53 ^{Ac}	3,74±1,53 ^{Ac}	3,26±0,61 ^{Ac}	50,17±2,80 ^{Ab}	46,65±1,93 ^{Bc}
Bagre zebra	13,48±1,04 ^{Ab}	13,07±1,15 ^{Ab}	11,83±1,11 ^b	11,65±0,92 ^b	20,20±1,35 ^{Ab}	16,31±0,89 ^{Bc}	5,27±1,30 ^{Ac}	4,20±0,45 ^{Bc}	52,70±1,79 ^{Ab}	49,22±1,40 ^{Bc}
Caparari	12,93±0,97 ^{Bb}	14,72±0,18 ^{Aab}	11,58±0,80 ^b	12,27±0,23 ^b	26,67±1,06 ^{Ab}	26,84±2,22 ^{Ab}	5,43±1,03 ^{Ac}	5,99±1,23 ^{Ac}	54,78±4,06 ^{Ab}	54,06±2,43 ^{Ac}
Dourada	17,02±1,38 ^{Aa}	15,63±0,07 ^{Ba}	15,20±1,38 ^a	13,26±0,09 ^a	19,88±1,16 ^{Bc}	21,31±1,43 ^{Ab}	7,40±2,45 ^{Ab}	7,48±1,08 ^{Ab}	49,52±3,11 ^{Bc}	53,93±2,47 ^{Ac}
Filhote	13,89±1,21 ^{Bb}	14,32±0,25 ^{Aab}	12,06±0,97 ^b	12,05±0,30 ^b	20,72±1,38 ^{Bb}	25,10±1,02 ^{Ab}	7,58±0,54 ^{Bb}	8,21±1,95 ^{Ab}	53,00±3,45 ^{Ab}	53,90±3,28 ^{Ac}
Mandubé	10,50±0,76 ^{Bbc}	12,20±0,28 ^{Ab}	8,32±0,78 ^c	9,61±0,23 ^c	22,64±1,15 ^{Bb}	25,75±3,88 ^{Ab}	6,92±1,55 ^{Ab}	5,17±1,40 ^{Bc}	58,71±2,01 ^{Aab}	56,61±2,94 ^{Bc}
Mapará	14,17±0,65 ^{Ab}	14,01±0,55 ^{Aab}	10,12±0,65 ^b	10,52±0,44 ^{bc}	10,89±3,19 ^{Ac}	9,88±1,14 ^{Bc}	1,34±0,29 ^{Bc}	3,03±0,59 ^{Ac}	42,36±2,79 ^{Bc}	53,68±3,57 ^{Ac}
Jaú	17,41±0,86 ^{Aa}	15,48±0,15 ^{Ba}	14,66±0,58 ^a	13,21±0,36 ^a	28,09±1,05 ^{Ab}	28,06±2,00 ^{Ab}	9,19±2,04 ^{Aab}	7,77±2,53 ^{Bb}	59,86±0,70 ^{Ba}	73,58±1,38 ^{Aa}
Jandiá	13,45±2,38 ^{Ab}	11,25±0,16 ^{Bb}	11,24±1,98 ^b	8,93±0,19 ^c	18,01±2,22 ^{Bc}	22,59±1,52 ^{Ab}	8,07±1,78 ^{Ab}	5,86±1,15 ^{Bc}	54,53±6,47 ^{Bb}	65,11±1,66 ^{Ab}
Piracatinga	9,40±0,92 ^{Bc}	11,57±0,84 ^{Ab}	8,04±0,94 ^c	8,95±0,88 ^c	15,16±1,84 ^{Bc}	17,22±2,28 ^{Ac}	4,61±1,30 ^{Ac}	3,41±1,08 ^{Bc}	50,53±2,52 ^{Ab}	45,70±2,70 ^{Bc}
Piramutaba	18,60±1,94 ^{Aa}	16,70±0,17 ^{Ba}	16,52±1,84 ^a	13,79±0,17 ^a	21,98±1,19 ^{Bb}	23,73±1,78 ^{Ab}	6,47±1,49 ^{Ab}	6,38±0,96 ^{Ab}	52,78±1,90 ^{Bb}	55,33±1,21 ^{Ac}
Piranambú	11,26±1,43 ^{Bb}	12,28±0,28 ^{Ab}	9,37±1,28 ^c	9,95±0,25 ^c	17,27±1,46 ^{Ac}	17,68±1,67 ^{Ac}	6,09±2,51 ^{Ab}	4,33±1,98 ^{Bc}	51,50±4,62 ^{Ab}	48,53±3,41 ^{Bc}
Pirarara	13,66±1,87 ^{Bb}	14,01±0,11 ^{Aab}	11,07±1,55 ^b	10,42±0,09 ^{bc}	36,15±2,80 ^{Ba}	37,11±1,40 ^{Aa}	12,43±2,73 ^{Aa}	11,74±2,90 ^{Ba}	64,36±7,49 ^{Ba}	78,24±2,26 ^{Aa}
Surubim	12,73±1,81 ^{Bb}	15,71±0,18 ^{Aa}	11,17±1,62 ^b	13,86±0,16 ^a	22,64±2,46 ^{Bb}	28,81±1,55 ^{Ab}	6,92±1,08 ^{Bb}	7,25±2,43 ^{Ab}	58,96±6,80 ^{Aa}	55,13±1,47 ^{Bc}
Efeito										
EST ²	0,05		0,13		0,05		0,05		0,05	
ESP ³	<0,01		0,05		0,05		0,05		0,05	
EST*ESP ⁴	0,03		0,03		0,05		0,05		0,05	
CV ⁵ , %	6,17		5,11		4,33		4,42		6,12	

¹Todos os dados representam a média de 10 repetições por tratamento.²Médias seguidas por letras maiúsculas (linhas) indicam diferença significativa (p<0,05) entre as estações (EST) do ano.³Médias seguidas por letras minúsculas (colunas) indicam diferença significativa (p<0,05) entre as espécies (ESP) de peixes siluriformes amazônicos.⁴O p-valor acima de 0,05 demonstra uma influência direta de um fator sobre o resultado do outro e vice-versa.⁵CV = Coeficiente de variação.

Nos rendimentos de cabeça e vísceras, a Pirarara apresentou os maiores ($p<0,05$) resultados, enquanto a Piracatinga apresentou os menores rendimentos. Outrora, os rendimentos de cabeça foram maiores ($p<0,05$) na estação seca, enquanto os rendimentos de vísceras foram maiores ($p<0,05$) na estação cheia. Por fim, a Pirarara também apresentou os maiores ($p<0,05$) rendimentos de vísceras tanto na estação seca quanto na estação cheia, seguido pelo Jaú e pelo Jandiá.

Os resultados obtidos dos rendimentos gerais de carcaça das quatorze espécies estudadas nas duas estações (cheia e seca) foram apresentados na Tabela 4. Nos rendimentos gerais de carcaça, as espécies que apresentaram os maiores ($p<0,05$) rendimentos na estação cheia foram Surubim, Mapará e Piracatinga, respectivamente. Já na estação seca, as espécies que apresentaram os maiores ($p<0,05$) rendimentos foram Jaú, Jandiá e Mapará, respectivamente. No geral, a maioria das espécies avaliadas apresentaram maior rendimento geral de carcaça na estação seca.

Tabela 4. Rendimentos gerais de carcaça de quatorze espécies de peixes siluriformes amazônicos nas duas estações (cheia e seca)¹.

Espécies	Carcaça (%)	
	Cheia	Seca
Babão	18,53±2,17 ^{Bbc}	19,15±1,39 ^{Ac}
Bagre zebra	18,31±1,42 ^{Bbc}	19,54±1,01 ^{Ac}
Caparari	17,73±2,47 ^{Ac}	15,34±1,85 ^{Bc}
Dourada	16,84±1,64 ^{Bc}	18,39±1,50 ^{Ac}
Filhote	16,40±0,63 ^{Ac}	13,63±2,09 ^{Bc}
Mandubé	18,29±1,30 ^{Abc}	17,77±2,83 ^{Bc}
Mapará	20,90±2,71 ^{Bb}	29,45±2,40 ^{Aa}
Jaú	15,07±0,59 ^{Bc}	33,62±1,60 ^{Aa}
Jandiá	17,86±2,43 ^{Bc}	29,77±1,74 ^{Aa}
Piracatinga	20,39±1,90 ^{Ab}	15,95±2,36 ^{Bc}
Piramutaba	14,88±1,55 ^{Bc}	18,25±1,35 ^{Ac}
Piranambú	16,18±1,27 ^{Ac}	16,15±2,05 ^{Ac}
Pirarara	12,27±2,13 ^{Bc}	25,88±1,42 ^{Ab}
Surubim	25,81±3,42 ^{Aa}	13,52±1,64 ^{Bc}
Efeito		
EST ²	<0,01	
ESP ³	<0,01	
EST*ESP ⁴	0,05	
CV ⁵ , %	4,49	

No geral, os resultados obtidos nos rendimentos totais, corporais e de filé das quatorze espécies estudadas nas duas estações (cheia e seca) revelam variações significativas e nos permitem discutir as possíveis causas dessas diferenças. Primeiramente, o peso médio geral dos exemplares avaliados mostrou-se maior durante a estação da cheia em comparação com a seca. Essa diferença pode ser atribuída à maior disponibilidade de alimentos e melhores condições ambientais durante a cheia, que promovem um crescimento mais rápido e saudável dos peixes (Mafrá *et al.*, 2016; Araújo *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2024). A abundância de recursos alimentares durante a cheia, como invertebrados e material vegetal, proporciona uma dieta mais rica, permitindo que os peixes acumulem mais massa corporal (Silva *et al.*, 2017; Araújo *et al.*, 2018; Correia *et al.*, 2024).

Neste aspecto, a literatura comenta que a região amazônica apresenta acentuada sazonalidade na composição corporal dos peixes, o que naturalmente influencia no seu peso e rendimentos corporais. Durante a época das cheias, os peixes apresentaram níveis de gordura corporal mais elevados, atingindo até 15% em peixes inteiros e 5% em filés, o que naturalmente permite que estes fiquem mais pesados (Mafra *et al.*, 2016; Araújo *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2024). Já durante a estação seca, de acordo com Pelage *et al.* (2022) e Alam *et al.* (2024), os peixes apresentam maior variabilidade em suas dietas devido à escassez de alimentos no ambiente, exceto para a maioria dos piscívoros cujas presas estão mais concentradas em corpos de água nesta época do ano, o que pode ajudar a explicar o resultado apresentado pelo bagre zebra, ao se apresentar mais pesado na estação seca, uma vez que esta espécie se alimenta basicamente de outros peixes na natureza (Araújo *et al.*, 2018; Souza *et al.*, 2020; Correia *et al.*, 2024).

No comparativo do peso total das espécies nos dois ciclos, o fato da Pirarara se destacar como o peixe mais pesado na cheia, seguido por Filhote, Jaú, Dourada e Babão, e na seca, a Dourada se destacar como o mais pesado, seguida por Pirarara, Jaú, Babão e Bagre Zebra pode estar relacionado à fisiologia específica de cada espécie e suas adaptações às condições sazonais. Espécies como a Pirarara podem ser mais eficientes em aproveitar os recursos abundantes durante a cheia, enquanto o Bagre Zebra pode ter adaptações que lhe permitem manter ou aumentar o peso na seca (Maia; Chalco, 2002; Mérona; Rankin-de-Mérona, 2004; Souza *et al.*, 2020; Correia *et al.*, 2024).

Nos rendimentos pós-evisceração, o fato dos peixes Babão, Piracatinga e Caparari apresentarem maiores resultados na cheia, enquanto os maiores resultados serem de Babão, Piracatinga, Bagre Zebra, Piranambú e Mandubé na seca, pode indicar que essa variação está ligada à diferença na composição corporal dos peixes entre as estações (Barai *et al.*, 2022). O fato da maioria das espécies ter maior rendimento na seca, exceto algumas como Caparari, Dourada, Filhote, Mapará, Pirarara e Surubim, que tiveram melhores rendimentos na cheia, também pode estar relacionado à menor disponibilidade de alimentos na estação seca, o que tende a ocasionar em menor teor de gordura e mais massa magra nos peixes, resultando em maiores rendimentos após a evisceração (Souza *et al.*, 2020; Barai *et al.*, 2022; Gutiérrez-Barragán *et al.*, 2025).

Em relação aos rendimentos de corpo limpo, filé com pele e filé sem pele, mesmo não havendo efeito significativo da estacionalidade, o Mapará destacou-se em ambas as estações com os maiores rendimentos, seguido por espécies como Piracatinga, Babão e Piranambú. Isso sugere que certas espécies mantêm uma composição corporal consistente independentemente da estação, possivelmente devido à sua dieta ou ao seu habitat estável (Souza *et al.*, 2020; Barai *et al.*, 2022).

Os rendimentos de ventrecha, tanto com pele quanto sem pele, mostraram a Piramutaba com os maiores resultados, seguida por Jaú, Dourada e Surubim. A estacionalidade não afetou significativamente os rendimentos de ventrecha sem pele, mas a maioria das espécies teve maiores rendimentos de ventrecha com pele na estação seca. Nos rendimentos de cabeça e vísceras, a Pirarara teve os maiores resultados, enquanto a Piracatinga apresentou os menores. Os rendimentos de cabeça foram maiores na seca e os de vísceras maiores na cheia, refletindo a variação na distribuição de gordura e outros tecidos corporais entre as estações (Barai *et al.*, 2022). Neste sentido, o fato da maioria das espécies avaliadas apresentarem maiores rendimentos gerais de carcaça pode ser

explicado pela maior proporção de massa magra durante essa estação, quando os peixes têm menos gordura acumulada e mais tecido muscular disponível para o rendimento (Souza *et al.*, 2020; Barai *et al.*, 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo indicaram variações significativas nos rendimentos totais, corporais e de filé das quatorze espécies de peixes estudadas entre as estações de cheia e seca. Observou-se que o peso médio dos exemplares foi maior na cheia, sugerindo que a abundância de alimentos e melhores condições ambientais durante esse período promovem um crescimento mais saudável e rápido dos peixes. Espécies como Pirarara e Dourada destacaram-se em termos de peso nas diferentes estações, refletindo suas adaptações fisiológicas às condições sazonais. A análise pós-evisceração indicou que a maioria das espécies apresentou maiores rendimentos na seca, possivelmente devido à menor disponibilidade de alimentos e consequente redução no teor de gordura corporal. No entanto, algumas espécies, como Caparari e Surubim, apresentaram melhores rendimentos na cheia. Além disso, espécies como Mapará mantiveram uma composição corporal consistente em ambas as estações, destacando-se em termos de rendimentos de corpo limpo e filé. A Piramutaba apresentou os maiores rendimentos de ventrecha, enquanto a Pirarara teve os maiores rendimentos de cabeça e vísceras, variando conforme a estacionalidade. Esses achados reforçam a influência da sazonalidade na composição corporal e no rendimento dos peixes, destacando a importância de considerar as variações ambientais na gestão e aproveitamento dos recursos pesqueiros.

REFERÊNCIAS

- ALAM, L.; ZOLKAPLY, S.Z.; SUMAILA, U.R.; RUSYDY, I.; KUTTY, A.A.; BARI, M.A.; MOKHTAR, M.; PRADHOSHINI, K.P.; KRISHNAKUMAR, S.; MUSTHAFA, M.S. Risk of extinction, variability in fish species composition, and factors influencing fish biodiversity in the Malacca Strait. **Environ. Sci. Pollut. Res.**, v. 31, p. 41355-41369, 2024. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27101-2>
- ANDRADE, B.S.; SINGH, C.L.; SANTOS, J.A.; GONÇALVES, V.V.C.; SIQUEIRA-SOUZA, F.K.; FREITAS, C.E.C. Efeitos das mudanças climáticas sobre as comunidades de peixes na Bacia Amazônica. **RCS**, v. 2, p. 107-124, 2019. <http://dx.doi.org/10.30810/rcs.v2i4.905>.
- ARAÚJO, C.K.; CIRNE, L.G.A.; SOUZA, W.S.; SILVA, J.R.; FELTRAN, R.B.; MELO, D.R.; MELO, P.R.R.; MACIEL, E.S. Características morfológicas, rendimento de filé e composição química da traíra. **Agroecossistemas**, v. 10, n. 2, p. 25-36, 2018. <http://dx.doi.org/10.18542/ragros.v10i2.5198>.

AZEVEDO, L.S.; PESTANA, I.A.; ALMEIDA, M.G.; BASTOS, W.R.; SOUZA, C.M.M. Do fish isotopic niches change in an Amazon floodplain lake over the hydrological regime? **Ecol. Freshw. Fish**, v. 31, p. 72-80, 2022. <https://doi.org/10.1111/eff.12609>

BARAI, A.A.; SOUZA, A.F.L.; VIANA, A.P.; INHAMUNS, A.J. Seasonal influence on centesimal composition and yield of Amazonian fish. **Food Sci. Technol. (Campinas)**, v. 42, p. e55320, 2022. <https://doi.org/10.1590/fst.55320>.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). **La pesca y la acuicultura**. Roma: FAO Fisheries Technical, 2009.

CORREIA, B.S.B.; PONTES, J.G.M.; TORRINHAS, R.S.; VAL, A.L.; THOMAS, C.P.; TASIC, L. Evaluation of the Amazon River seasonal influences on glycerophospholipids in wild fish. **J. Braz. Chem. Soc.**, v. 35, n. 7, p. e20240015, 2024. <https://doi.org/10.21577/0103-5053.20240015>

GUTIÉRREZ-BARRAGÁN, A.; VARELA-ROMERO, A.; GARCÍA-DE LEÓN, F.J.; GRIJALVA-CHON, J.M. A review of catfish (Siluriformes) hybridization. **Rev. Fish Biol. Fish.**, v. 35, p. 145–174, 2025. <https://doi.org/10.1007/s11160-024-09919-2>

HONORATO, C.A.; SMERMAN, W.; ANGÉLICE, A.F.; DAL BEM, C.R. Efeito das classes de peso sobre o rendimento de processamento de tucunaré (*Cichla* sp.). **Rev. Sci. Agrár. Parana.**, v. 13, n. 1, p. 65-70, 2014. <https://doi.org/10.18188/sap.v13i1.6558>

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

LI, X.; ZHANG, Q.; DIAO, Y.; SHI, Y.; LI, S.; YAO, C.; SU, R.; GUO, S. Ecological flow considering hydrological season and habitat suitability for a variety of fish. **Ecol. Model.**, v. 489, p. 110625, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2024.110625>

LOPES, G.C.S.; MATOS, O.F.; FREITAS, C.E.C. Spatial dynamics of Amazonian commercial fisheries: an analysis of landscape composition and fish landings. **Braz. J. Biol.**, v. 83, p. e265791, 2023. <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.265791>.

MAFRA, D.P.; DRESCH, R.T.; COSTA, L.H.C.; COSTA, C.S.; KLEIN, S.; DIEMER, O. Características morfológicas, rendimento corporal e composição química da piranha vermelha. **Agrarian**, v. 9, n. 34, p. 383-389, 2016.

MEDEIROS, P.A. de; DOS SANTOS, R.B.; IZÉL-SILVA, J.; OISHI, C.A.; GONÇALVES, L.U.; AFFONSO, E.G. Farming tambaqui (*Colossoma macropomum*) using byproducts from the Amazon bioeconomy: nutritional composition, digestibility and attractiveness. **Acta Amazonica**, v. 56, p. e56af24409, 2026. <https://doi.org/10.1590/1809-4392202404092>

MIKKOLA, H. Aquaculture and fisheries as a food source in the Amazon region - a review. **Food Nutr. J.**, v. 9, p. 286, 2024. <https://doi.org/10.29011/2575-7091.100186>

MOURA, H.; NUNES, Z.; SARMENTO, G.; PINHEIRO, L.; CARVALHO, A.; SANTOS, F.; TRINDADE, D.; SANTOS, W.; BENTES, B. Frontiers of the unknown: the value chain of meat and fish maw of acoupa weakfish from Amazon continental shelf. **Front. Mar. Sci.**, v. 12, p. 1549269, 2025. <https://doi.org/10.3389/fmars.2025.1549269>

PELAGE, L.; FERREIRA, V.; LUCENA-FRÉDOU, F.; FERREIRA, G.V.B.; GONZALEZ, J.G.; VIANA, A.P.; LIRA, A.S.; MUNARON, J.-M.; FRÉDOU, T.; MÉNARD, F.; LE LOC'H, F. Estuarine food web structure and relative importance of organic matter sources for fish in a highly connected Northeastern Brazil ecotone. **Estuar. Coast. Shelf Sci.**, v. 275, p. 107972, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2022.107972>

SEIKH, Z.; DE, B.; GHOSH, D.; SAHA, S.; BERA, S.; MANDAL, G.; SINHA, A. An overview on the utilization of hydroxyapatite from fish wastes: a transition from waste to wealth. **J. Inst. Eng. India Ser. D**, 2024. <https://doi.org/10.1007/s40033-024-00778-6>

SILVA, R.J.; GARAVELLO, M.E.P.E.; NARDOTO, G.B.; MAZZI, E.A.; MARTINELLI, L.A. Factors influencing the food transition in riverine communities in the Brazilian Amazon. **Environ. Dev. Sustain.**, v. 19, p. 1087-1102, 2017. <https://doi.org/10.1007/s10668-016-9783-x>

SOUZA, A.F.L.; PETENUCCI, M.E.; CAMPARIM, R.; VISENTAINER, J.V.; DA SILVA, A.J.I. Effect of seasonal variations on fatty acid composition and nutritional profiles of siluriformes fish species from the amazon basin. **Food Res. Int.**, v. 132, p. 109051, 2020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109051>

SULTAN, F.A.; ROUTROY, S.; THAKUR, M. Understanding fish waste management using bibliometric analysis: A supply chain perspective. **Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy**, v. 41, n. 3, p. 531-553, 2023. <http://dx.doi.org/10.1177/0734242X221122556>