

ICTIOFAUNA COMERCIALIZADA EM MANACAPURU: BIODIVERSIDADE E SUSTENTABILIDADE EM DEBATE

Ana Carrollina Bezerra Silva e Silva¹ e Dannel Rocha Bevilaqua²

RESUMO

A riqueza e abundância de peixes fazem do pescado a principal fonte de proteína na região Amazônica. Estudos indicam que 31 a 39 espécies de peixes representam os maiores volumes comercializados no Amazonas. Este estudo investigou a composição de espécies consumidas e estimou atributos ecológicos por meio de entrevistas estruturadas com comerciantes em Manacapuru, abrangendo feiras e supermercados. Foram realizadas 812 entrevistas, detectando 29 espécies de peixes das ordens Characiformes (64,04%), Perciformes (14,03%), Osteoglossiformes (12,32%) e Clupeiformes (0,62%). Unidades mistas de comércio somaram 1,11%. A família mais abundante foi Serrasalminidae (36,74%), seguida de Characidae (16,31%). As espécies mais comuns foram *Colossoma macropomum* (16,56%), *Mylossoma aureum* (15,81%) e *Triportheus angulatus* (14,69%). Os índices ecológicos mostraram alta diversidade e distribuição homogênea entre as espécies. Análises de agrupamento revelaram que supermercados formaram um grupo distinto, enquanto a Feira do Produtor e a Feira da Morada do Sol formaram outro, e as demais localidades constituíram um terceiro grupo. A comercialização ocorre predominantemente por indivíduo/cambada ou quilograma, com preços variando entre R\$0,05 e R\$60,00 conforme espécie e unidade. A pesca é realizada principalmente com malhadeiras (83%) em lagos (80,05%). Essas informações são úteis para monitorar espécies ameaçadas, combater o comércio ilegal e identificar preferências de consumo, sendo também um ponto de partida para introduzir novas espécies na piscicultura.

Palavras-chave: Biodiversidade Pesqueira; Consumo de Pescado; Atributos Ecológicos

¹ Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: acarollina.b@gmail.com, ORCID: [0000-0002-7435-7390](https://orcid.org/0000-0002-7435-7390)

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. E-mail: dannel.bevilaqua@ifam.edu.br, ORCID: [0000-0002-6043-7867](https://orcid.org/0000-0002-6043-7867)

ABSTRACT

The richness and abundance of fish make seafood the main source of protein in the Amazon region. Studies indicate that 31 to 39 fish species are the largest volumes traded in Amazonas. This study investigated the composition of consumed species and estimated ecological attributes through structured interviews with merchants in Manacapuru, covering markets and supermarkets. A total of 812 interviews were conducted, detecting 29 fish species from the orders Characiformes (64.04%), Perciformes (14.03%), Osteoglossiformes (12.32%), and Clupeiformes (0.62%). Mixed trade units accounted for 1.11%. Serrasalminidae (36.74%) was the most abundant family, followed by Characidae (16.31%). The most common species were *Colossoma macropomum* (16.56%), *Mylossoma aureum* (15.81%), and *Triportheus angulatus* (14.69%). Ecological indices showed high diversity and homogeneous distribution among species. Cluster analysis revealed that supermarkets formed a distinct group, while the Feira do Produtor and Feira da Morada do Sol formed another, with other locations constituting a third group. Trade predominantly occurs by individual/group or kilogram, with prices ranging from R\$0.05 to R\$60.00 depending on species and unit. Fishing is primarily conducted using gillnets (83%) in lakes (80.05%). This information is useful for monitoring threatened species, combating illegal trade, and identifying consumption preferences. It also serves as a starting point for introducing new species into aquaculture.

Keywords: Fishery Biodiversity; Fish Consumption; Ecological Attributes

1. INTRODUÇÃO

A pesca é uma atividade de grande importância econômica, podendo variar desde a simples pesca com linha e anzol até a complexa indústria pesqueira, que utiliza grandes embarcações (SILVA; SIEBERT, 2019). Segundo Pinto et al. (2011), o peixe é um alimento de alto valor nutritivo, em razão de seu elevado conteúdo de proteínas, vitaminas, ácidos graxos essenciais e sais minerais, sendo, portanto, de grande importância para a dieta da população. O consumo de peixes pelo ser humano ocorre desde a Antiguidade, constituindo-se como uma das principais fontes de alimentação dos povos em todo o planeta ao longo da história (CERDEIRA et al., 1997).

A região Amazônica abriga a maior bacia hidrográfica do mundo, e essa riqueza hídrica se reflete em uma elevada diversidade de ictiofauna, estimada em cerca de 5.000 espécies de peixes. Em todo o território amazonense, a pesca é uma atividade de grande relevância desde o período pré-colonial (BATISTA et al., 2004). Sua importância pode ser constatada pela elevada quantidade de pescado desembarcada nos principais portos da região (BARTHEM; FABRÉ, 2003; LOPES et al., 2016), pelo alto consumo de pescado pela população que pode alcançar até 290 kg per capita/ano em algumas regiões da Amazônia (BATISTA et al., 2004) e pela grande riqueza de espécies exploradas (RUFFINO, 2005). Estudos estimam que o potencial pesqueiro da bacia amazônica esteja entre 207.000 e 902.000 toneladas por ano (BAYLEY; PETRERE JÚNIOR, 1989; MÉRONA, 1995).

De acordo com Araújo (1998), Barthem e Fabré (2004) e Santos e Santos (2005), a diversidade de pescado encontrada na Bacia Amazônica está relacionada a diversos fatores, entre os quais se destacam a variedade de ambientes, a dinâmica dos rios e o tipo de água (branca, clara ou preta). Embora ocorra variação anual na composição do pescado desembarcado, existe um grupo de aproximadamente 31 espécies que é responsável pelos maiores volumes de pescado comercializado no estado do Amazonas.

O município de Manacapuru é o quarto mais populoso do estado do Amazonas, sendo superado apenas por Manaus, Parintins e Itacoatiara, além de ocupar a segunda posição em sua microrregião. Juntamente com outros sete municípios, Manacapuru integra a Região Metropolitana de Manaus, que é a maior região metropolitana brasileira em extensão

territorial e a mais populosa da Região Norte do país. Sua área territorial corresponde a 0,4666% da área do estado do Amazonas, 0,1902% da Região Norte e 0,0863% do território brasileiro.

O município é considerado um dos principais mercados consumidores do estado em função de seu elevado potencial pesqueiro (BATISTA, 2003). O volume de pescado comercializado no mercado de Manacapuru é o terceiro maior do estado do Amazonas, ficando atrás apenas de Manaus e Tabatinga (RUFFINO et al., 2005). A maior parte desse pescado é proveniente da pesca comercial realizada nos lagos do Sistema Lago Grande e no rio Solimões (BATISTA, 2003; GONÇALVES; BATISTA, 2008).

Manacapuru possui a segunda maior frota pesqueira do estado do Amazonas e conta com uma infraestrutura adequada para o escoamento da produção, composta por frigoríficos e terminais pesqueiros flutuantes responsáveis pela aquisição do pescado (BATISTA, 2012). Dessa forma, o município é considerado um dos principais mercados e entrepostos de comercialização da região, atendendo aos mercados regional, nacional e internacional.

Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento das principais espécies de peixes comercializadas nos pontos de venda de pescado do município de Manacapuru: Feira 2000, Feira Manacá, Feira do Produtor, Feira da Liberdade, Feira da Morada do Sol, Mercado Municipal, Supermercado Barateiro, Supermercado Bastos e Supermercado Princesinha, no mês de outubro de 2019, identificando a composição das espécies, seus atributos ecológicos, o valor de comercialização, os apetrechos de pesca utilizados e os locais de captura.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A região Amazônica abriga a maior bacia hidrográfica do mundo, com cerca de 7×10^6 km², dos quais aproximadamente 70% compreendem a Amazônia brasileira (GOULDING, 2003). Essa riqueza hídrica reflete-se na mais diversificada ictiofauna do planeta, representando cerca de 8% das espécies de peixes do mundo, 30% dos peixes de água doce e 75% das espécies de peixes de água doce do Brasil. As estimativas do número total de espécies presentes nessa imensa área de drenagem ainda não estão totalmente elucidadas. No entanto, a estimativa mais realista indica que na bacia Amazônica ocorra mais da metade das

espécies estimadas por Reis et al. (2003) para a região Neotropical, totalizando cerca de 6.025 espécies. Desse total, um número expressivo de espécies ocorre nos grandes rios e em suas áreas alagáveis.

A elevada riqueza e abundância de peixes fazem com que o pescado constitua a principal fonte de proteína para a população amazônica (SMITH, 1979; AMOROSO, 1981; CERDEIRA et al., 1997; PEREIRA; CARDOSO, 1999). O potencial pesqueiro de toda a bacia Amazônica foi estimado em aproximadamente 420.000 toneladas por ano em 1991 (BAYLEY, 1998), e as pescas de subsistência e comercial abastecem os centros urbanos locais, além de mercados de outros estados e até de outros países (BAYLEY; PETRERE JÚNIOR, 1989; BAYLEY, 1998; BARTHEM; GOULDING, 1997; BARTHEM, 1999; SOARES; JUNK, 2000). Destaca-se que as áreas alagadas dos rios de água branca são responsáveis pela maior parte do pescado capturado.

A atividade pesqueira, que explora cerca de 200 espécies, concentra-se principalmente nos estoques de aproximadamente 31 espécies de peixes. Entre as principais estão os aracus (*Leporinus* spp. e *Schizodon fasciatum*), a aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*), as branquinhas (*Potamorhina* spp.), os cubios e oranas (*Anodus* spp. e *Hemiodus* spp.), a curimatã (*Prochilodus nigricans*), os jaraquis (*Semaprochilodus* spp.), a matrinxã (*Brycon amazonicus*), os pacus (*Mylossoma* spp.), a pescada (*Plagioscion squamosissimus*), a pirapitinga (*Piaractus brachipomus*), as sardinhas (*Triportheus* spp.), o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e os tucunarés (*Cichla* spp.) (PETRERE JÚNIOR, 1978a; MÉRONA; BITTENCOURT, 1988; BATISTA, 1998). Apesar de sua relevância, ainda são escassas as informações sobre o estado de exploração dessas espécies, sendo esperado que aquelas com maior demanda sejam as primeiras a apresentar sinais de esgotamento ou de sobrepesca por crescimento (RUFFINO; ISAAC, 1994). Esse processo já foi observado para a piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) (BARTHEM, 1990), o pirarucu (*Arapaima gigas*) (RUFFINO; ISAAC, 1994) e o tambaqui (*Colossoma macropomum*) (MÉRONA; BITTENCOURT, 1988; MÉRONA, 1995; ISAAC; RUFFINO, 1996).

Cada amazonense consome, em média, 35 kg de pescado por ano, enquanto a média nacional varia entre 7 e 8 kg por habitante ao ano. No estado do Amazonas, o consumo per capita de pescado é estimado em 369 g/dia na região do Médio Amazonas (equivalente a 134,7 kg/ano), entre 490 e 600 g/dia no Baixo Solimões/Alto Amazonas (178,9–219 kg/ano) e entre 500 e 800 g/dia no Alto Solimões (182,5–292 kg/ano) (PETRERE JÚNIOR, 2004).

Segundo dados do IBGE referentes ao ano de 2014, o Amazonas é o estado brasileiro com o maior consumo de pescado por pessoa no país, considerando indivíduos com 18 anos ou mais, o que corresponde a quase a totalidade da população (93,2%). Esse percentual é significativamente superior à média nacional (54,6%) e à média da Região Norte (77,2%), tendo Manaus como o principal mercado consumidor.

O consumo de pescado no Amazonas supera amplamente a média brasileira. Enquanto o amazonense consome, em média, 54 kg de peixe por ano, no restante do país esse valor é de aproximadamente 6 kg por habitante ao ano. Embora essa elevada taxa de consumo de pescado na região esteja relacionada a uma necessidade básica e indispensável à sobrevivência, ela também proporciona benefícios adicionais à saúde dos consumidores.

Apesar de o peixe ser um alimento rico em nutrientes, o brasileiro consome significativamente mais carne vermelha. Independentemente de se tratar de uma questão de preferência alimentar, uma dieta mais rica em peixe e mais pobre em carne vermelha traz benefícios à saúde (SONODA, 2007). A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda um consumo mínimo de 12 kg de pescado por pessoa ao ano. Em 2009, a média mundial superou essa recomendação, atingindo 16,7 kg por habitante ao ano, com ampla variação entre os países. Enquanto no Japão e em Portugal o consumo per capita ultrapassa 50 kg/ano, em países como Paquistão e Bolívia o consumo permanece abaixo de 2 kg por habitante ao ano. No Brasil, o consumo de pescado registrado em 2009 foi de 8,9 kg por habitante ao ano; contudo, há evidências de que o consumo domiciliar real seja inferior, estimado em cerca de 4 kg por habitante ao ano.

Assim como ocorre em outras partes do mundo, o consumo de pescado varia significativamente entre as diferentes regiões e estados do Brasil. O pescado constitui a principal fonte de proteína animal para a alimentação humana em escala global, com uma produção mundial de aproximadamente 145 milhões de toneladas em 2009. Em seguida, destacam-se as carnes suína, de aves e bovina, com produções de 100, 72 e 57 milhões de toneladas por ano, respectivamente. Devido a outros usos, o consumo alimentar dessas carnes é inferior à produção total registrada, especialmente no caso do pescado. Das 145 milhões de toneladas produzidas, apenas 117 milhões foram destinadas ao consumo humano em 2009. No Brasil, o pescado ocupou a quarta posição entre as proteínas de origem animal consumidas, com cerca de 1,2 milhão de toneladas no mesmo ano. As aves lideraram o ranking, seguidas pelas carnes bovina e suína, cujas produções foram estimadas em 11,0, 9,2 e 3,1 milhões de toneladas, respectivamente.

O pescado apresenta importantes características nutricionais, constituindo uma excelente fonte de proteínas, lipídios e sais minerais. Além de seu elevado valor nutricional, trata-se de um alimento de fácil digestibilidade e com baixo teor de colesterol (BANDARRA et al., 2001). Diante dos desafios globais relacionados à nutrição, torna-se necessária a busca contínua pelo aumento da oferta de proteínas, especialmente aquelas de origem animal, como o pescado, cuja maior participação no mercado depende, entre outros fatores, do desenvolvimento de novas técnicas de industrialização. Atualmente, apenas uma pequena parcela do pescado capturado é consumida diretamente pelo ser humano (BEIRÃO; MEINERT, 1999).

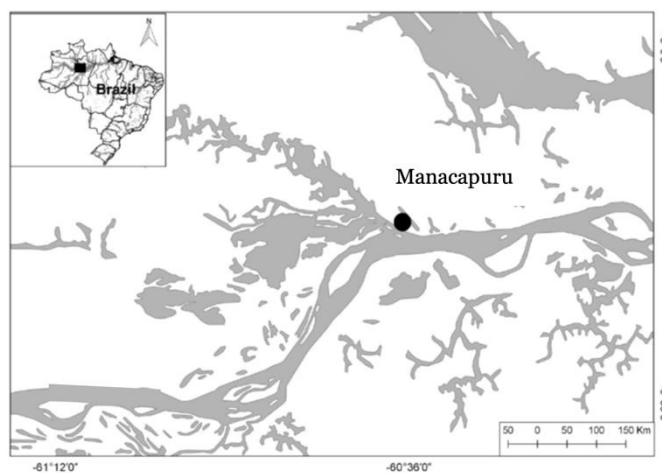
3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

A área de realização deste estudo foram os pontos comerciais de pescado no município de Manacapuru, distribuídos pela cidade, tais como feiras, supermercados e mercados. O município localiza-se na Região Metropolitana do Estado do Amazonas, à margem esquerda do rio Solimões, pertencente à Mesorregião Centro Amazonense, distante cerca de 95 quilômetros da capital do estado (Figura 1).

A região de Manacapuru é considerada um dos principais mercados consumidores do estado devido ao alto potencial pesqueiro (BATISTA, 2003). O volume de pescado comercializado no mercado de Manacapuru é considerado o terceiro maior do estado do Amazonas, ficando atrás apenas de Manaus e Tabatinga (RUFFINO et al., 2006). A maior parte desse pescado é proveniente da pesca comercial realizada nos lagos do Sistema Lago Grande e no rio Solimões (BATISTA, 2003; GONÇALVES; BATISTA, 2008). emancipadora, capaz de romper com as amarras do modelo de educação neoliberal.

Figura 1: Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil.



Fonte: GONÇALVES E BATISTA, 2008

Manacapuru possui a segunda maior frota pesqueira do estado do Amazonas, com uma infraestrutura para o escoamento da produção, composta de frigoríficos e terminais pesqueiros flutuantes que compram o pescado (BATISTA, 2012). Desta forma, é considerado um dos principais mercados e entrepostos de comercialização da região, atendendo ao mercado regional, nacional e internacional, (PEREIRA, 2007).

3.2. Coleta dos Peixes e Análise de Dados

Para a coleta de dados, foram realizadas visitas aos pontos comerciais durante o mês de outubro de 2019, com o objetivo de identificar as principais espécies de peixes comercializadas, por meio de entrevistas estruturadas com os comerciantes. As localidades de coleta incluíram: Feira 2000, Feira Manacá, Feira do Produtor, Feira da Liberdade, Feira da Morada do Sol, Mercado Municipal, Supermercado Barateiro, Supermercado Bastos e Supermercado Princesinha.

Os dados foram obtidos por meio de um questionário composto pelas seguintes informações: nome do local (feira ou supermercado), data da coleta, número da banca, nome popular do peixe, local de captura, apetrecho utilizado na pesca, quantidade da espécie disponível na banca (kg ou ind.) e preço de venda. Durante o período de coleta, os questionários foram aplicados em todas as bancas dos locais que comercializavam pescado, sempre com as devidas autorizações.

Os dados coletados foram registrados em planilhas eletrônicas para armazenamento, análise e elaboração de gráficos de composição de espécies e tabelas de atributos ecológicos. A frequência de ocorrência foi definida como o número de vezes em que a espécie estava presente no momento da entrevista. Os atributos ecológicos da ictiofauna registrados nas localidades de coleta foram descritos por meio da riqueza, diversidade, equitabilidade, número de indivíduos e biomassa (em gramas).

A riqueza (S) foi mensurada pelo número de espécies presentes, enquanto a biomassa correspondeu ao peso, em gramas, de cada indivíduo capturado. Para a determinação da diversidade, foram utilizados o índice de Shannon-Wiener (KREBS, 1989) e o inverso do índice de dominância de Berger-Parker (BERGER; PARKER, 1970). O índice de Shannon-Wiener pondera a contribuição de espécies raras, enquanto o índice de Berger-Parker enfatiza a dominância. Os cálculos foram realizados por localidade de coleta, conforme as seguintes fórmulas:

Figura 2: Índice de Shannon-Wiener:

$$\text{onde: } p_i = \frac{n_i}{N}$$

sendo: n_i o número de exemplares da i -ésima espécie; N o número de exemplares da amostra

Fonte: Os autores.

Figura 3: Índice de dominância de Berger-Parker:

$$d = \frac{n_{\max}}{N}$$

Onde: $n_{\max}$ é o número de exemplares da espécie mais abundante; N é o número de exemplares da amostra.

Como o índice de Berger-Parker é um índice de dominância, será usado seu inverso $\frac{1}{d}$, para indicar a diversidade.

Fonte: Os autores.

Figura 4: Índice de Equitabilidade de Pielou's Evenness

$$\text{Equitabilidade: } E = H' / \ln S$$

Onde: H' é o índice de Shannon-Wiener; S é o número de espécies presentes na amostra.

Fonte: Os autores.

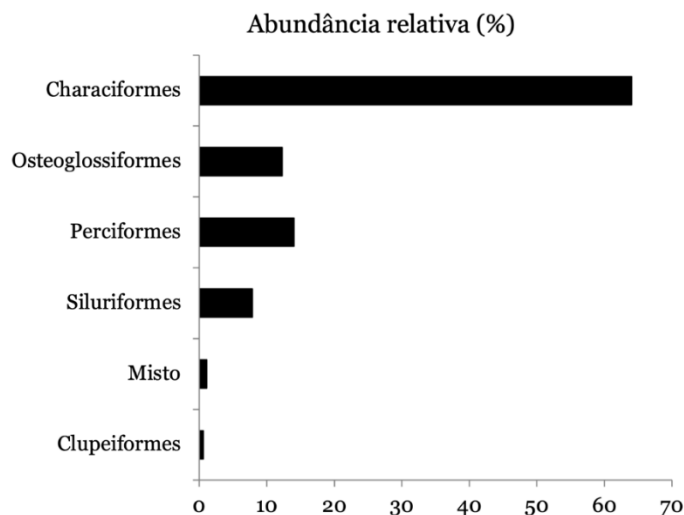
E em seguida, foi realizada análises de agrupamento entre a composição de espécies obtidas pelo método taxonômico como medida de similaridade o coeficiente de Jaccard, estimado a partir da presença e ausência de cada espécie nas unidades amostrais.

As estimativas de atributos ecológicos foram calculadas utilizando o software PAST 3.24 (HAMMER, et al., 2001)

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas localidades de coletas foram registradas 812 ocorrências de espécies de peixes sendo comercializados durante o mês de outubro de 2019, distribuído em 29 espécies de peixes. Os Characiformes correspondem a 64,039% (4 famílias, 12 espécies), seguido dos Perciformes 14,039% (2 famílias e 7 espécies), Osteoglossiformes 12,315% (2 famílias e 2 espécies), Siluriformes 7,881% (4 famílias e 7 espécies) e Clupeiformes 0,616% (1 família e 1 espécie). Além destas, foram registrados a presença de misto/porção (espécies misturadas em pedaços) 1,108% (Figura 5, Material Suplementar 1).

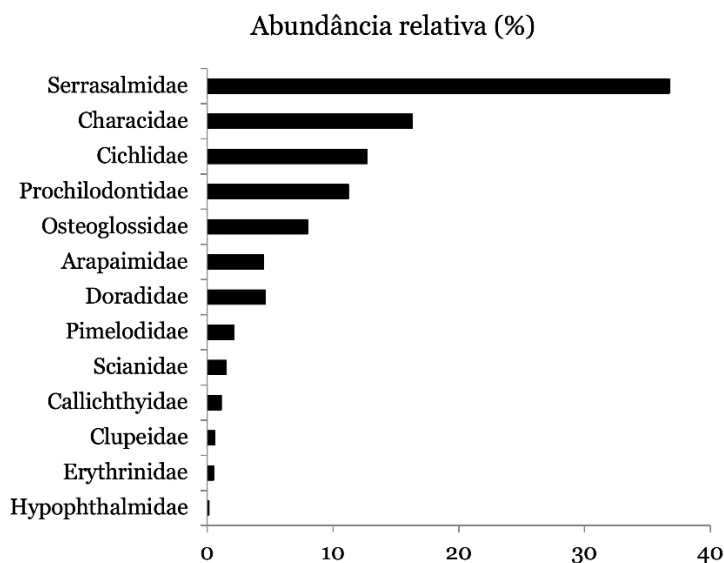
Figura 5: Composição das Ordens detectadas nas localidades de comércio em Manacapuru, agosto de 2019.



Fonte: Os autores.

Retirando na composição de família os mistos, foram considerados para a composição 803 detecções de espécies. As famílias Serrasalminidae, Characidae, Cichlidae, Prochilodontidae e Osteoglossidae totalizaram cerca de 85% do total de espécies detectadas. foram dominantes em ambos os períodos (Figura 6).

Figura 6: Composição das Famílias detectadas nas localidades de comércio em Manacapuru, agosto de 2019.



Fonte: Os autores.

Com relação à composição total das espécies detectadas, *Colossoma macropomum* (16,56%), *Mylossoma aureum* (15,82%), *Triportheus angulatus* (14,69%), *Cichla monoculus* (8,72%), *Prochilodus nigricans* (8,34%) e *Osteoglossum bicirrhosum* (7,97%) totalizaram mais de 72% das ocorrências registradas nos locais de comércio de pescado de Manacapuru (Material Suplementar 1).

Na Feira 2000, as espécies mais frequentes foram *Mylossoma aureum* (19,16%), *Triportheus angulatus* (16,76%) e *Colossoma macropomum* (12,57%), totalizando cerca de 48% das detecções. Já na Feira Manacá, os pacus e tambaquis mantiveram-se entre os mais representativos, com *Mylossoma aureum* (18,57%), *Colossoma macropomum* (13,57%) e *Prochilodus nigricans* (10,71%), somando aproximadamente 43% das espécies identificadas (Material Suplementar 1).

Na Feira do Produtor, *Colossoma macropomum* (20,83%), *Triportheus angulatus* (20,83%) e *Prochilodus nigricans* (12,50%) representaram cerca de 54% das espécies comercializadas. Na Feira da Liberdade, o tambaqui e a sardinha destacaram-se, com *Colossoma macropomum* (18,70%), *Triportheus angulatus* (16,79%) e *Mylossoma aureum* (13,36%), totalizando 49% das detecções (Material Suplementar 1).

Na Feira da Morada do Sol, *Mylossoma aureum* (23,07%), *Colossoma macropomum* (21,54%) e *Osteoglossum bicirrhosum* (13,71%) foram as espécies mais frequentes, somando cerca de 57% das ocorrências. No Mercado Municipal, o tambaqui manteve-se entre os mais comercializados, com *Colossoma macropomum* (15,83%), *Triportheus angulatus* (12,94%) e *Cichla monoculus* (12,94%), representando 42% do total registrado (Material Suplementar 1).

Os atributos ecológicos globais – número de detecções, riqueza, diversidade de Shannon-Wiener (H'), diversidade de Berger-Parker ($1/d$), equitabilidade e dominância – foram calculados excluindo-se os registros classificados como misto/porção. Assim, das 812 detecções totais, 805 foram utilizadas para as estimativas globais (Tabela 2).

O número de detecções variou de 1, nos supermercados Barateiro e Princesinha, a 262, na Feira da Liberdade. Além desses dois estabelecimentos, o Supermercado Bastos também apresentou baixo número de detecções, em função de ter sido visitado apenas uma vez. Segundo o representante da empresa, as compras de pescado ocorrem mensalmente, sendo os estoques comercializados ao longo desse período (Tabela 2).

Quanto à riqueza de espécies, os supermercados comercializaram predominantemente *Colossoma macropomum*, com registros ocasionais de *Pseudoplatystoma fasciatum* e *Arapaima gigas*, o que resultou em baixa riqueza específica. A Feira 2000 apresentou a maior riqueza, com 25 espécies registradas (Tabela 2).

Em relação à diversidade (H'), os supermercados Barateiro e Princesinha apresentaram valor igual a zero, enquanto a Feira 2000 obteve o maior índice ($H' = 2,638$), com variações discretas entre as demais localidades (Tabela 2). A diversidade de Berger-Parker ($1/d$) também foi menor nos supermercados, enquanto o Mercado Municipal apresentou o maior valor (6,317), com pequenas variações entre os demais pontos de comercialização (Tabela 2).

A equitabilidade manteve-se próxima de 1, indicando uma distribuição relativamente equilibrada das detecções entre as espécies, exceto nos supermercados (Tabela 2). A dominância (d) foi elevada nesses estabelecimentos, em razão da comercialização quase exclusiva de *Colossoma macropomum*. Apenas o Supermercado Bastos apresentou, adicionalmente, *Pseudoplatystoma fasciatum* e *Arapaima gigas*. Nos demais pontos de venda, a baixa dominância indicou maior diversidade de espécies comercializadas (Tabela 2).

Tabela 2 – Atributos ecológicos da ictiofauna detectada nas localidades de comércio no município de Manacapuru, no mês de agosto de 2019.

Atributos ecológicos	Feira 2000	Feira do Manacá	Feira do Produtor	Feira da Liberdade	Feira da Morada do Sol
Número Detecções (N)	170	140	24	262	65
Riqueza (S)	25	21	10	19	12
Shannon-Wiener (H')	2,638	2,566	2,117	2,462	2,116
Berger -Parker ($1/d$)	5,313	5,385	4,801	5,348	4,333
Equitabilidade (E)	0,820	0,843	0,919	0,836	0,852
Dominância (d)	0,1882	0,1857	0,2083	0,1870	0,2308

Fonte: Os autores.

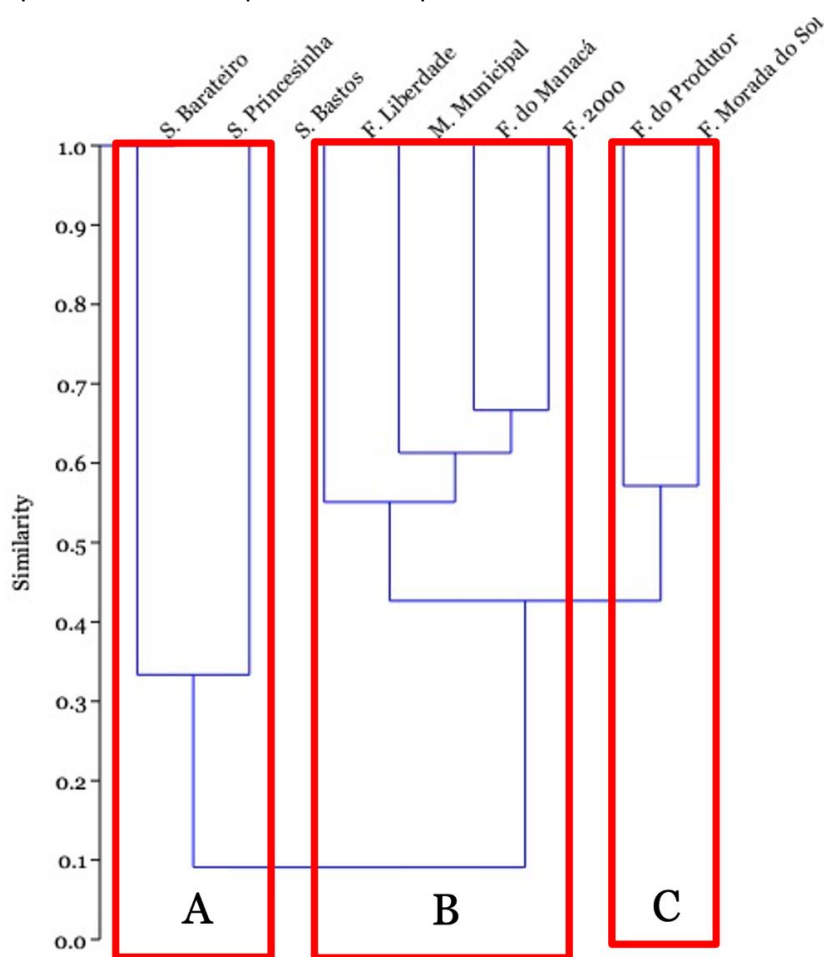
Continuação da Tabela 2.

Atributos ecológicos	Mercado Municipal	Supermercado Barateiro	Supermercado Bastos	Supermercado Princesinha	Global
Número Detecções (N)	139	1	3	1	812
Riqueza (S)	20	1	3	1	29
Shannon-Wiener (H')	2,557	0	1,099	0	2,616
Berger -Parker ($1/d$)	6,317	1,000	3,000	1,000	6,039
Equitabilidade (E)	0,854	0,000	1,000	0,000	0,777
Dominância (d)	0,1583	1,0000	0,3333	1,0000	0,166

Fonte: Os autores.

A similaridade de Jaccard (presença e ausência) indicou três (03) grupos distintos de localidades de comércio no que se diz respeito a composição de espécies. O grupo A é o mais distinto, composto pelos supermercados, o grupo B é composto pelas feiras Liberdade, Manacá, 200 e o mercado Municipal e o grupo C é composto pelas feiras do produtor e Morada do Sol. Esses grupos indicam que as espécies comercializadas estão distribuídas provavelmente pelo perfil preferencial do público que frequenta essas localidades (Figura 11).

Figura 11: Análise de agrupamento (Similaridade de Jaccard) das localidades de comércio de pescado no município de Manacapuru, em outubro de 2019.



Fonte: Os autores.

Compreender a importância de realizar um reconhecimento detalhado das principais espécies comercializadas em feiras, mercados e supermercados no município de Manacapuru fornece informações relevantes para o setor pesqueiro e para a piscicultura na região. Por meio do presente estudo, foi possível caracterizar a composição específica e identificar a tendência

de agrupamento das localidades de acordo com as espécies comercializadas durante o mês de outubro de 2019, bem como avaliar os atributos ecológicos que indicam a variedade de espécies em cada localidade e suas características globais.

Os locais de captura dos peixes e os apetrechos utilizados indicaram a predominância de práticas realizadas em lagos e rios, principalmente com o uso de malhadeiras, segundo relato dos comerciantes. Também foram analisadas a quantidade comercializada (em quilogramas ou número de indivíduos) e o preço de venda (R\$) praticado por espécie. Ressalta-se que as espécies de peixes da Região Amazônica vêm apresentando aumento na captura comercial (SANTOS; SANTOS, 2005; SANTOS, 2005; VIANA, 2013), sendo de grande importância social e econômica tanto para o município de Manacapuru quanto para as comunidades pesqueiras da Região Norte do Brasil.

Segundo a avaliação de Vari e Malabarba (1998), a Bacia Amazônica abriga elevada riqueza ictiofaunística, ainda insuficientemente estudada. A região concentra grande parte das espécies neotropicais, totalizando cerca de oito mil espécies, com potencial para a descrição de novos táxons. No contexto deste estudo, o termo “espécie” refere-se aos grupos ictiológicos citados nos resultados, considerando-se, prioritariamente, os nomes populares utilizados durante a comercialização. Dessa forma, os nomes científicos foram associados aos respectivos nomes comuns, conforme a identificação das espécies, uma vez que a nomenclatura popular é a forma pela qual comerciantes, pescadores e consumidores reconhecem e comercializam os peixes.

Conforme Barthem (1995) e Isaac e Barthem (1995), o município de Manacapuru configura-se como um dos principais portos pesqueiros do Médio Amazonas. Nessa região, a atividade pesqueira apresenta características particulares, destacando-se pela diversidade de espécies-alvo, técnicas de captura e tipos de embarcações. Apesar disso, as pescarias são predominantemente artesanais, mesmo com rendimento anual superior a 4.000 t e capturas médias próximas de 400 kg por viagem. Nesse contexto, a cidade de Santarém destaca-se entre os principais centros pesqueiros da Amazônia brasileira, ao lado de Manaus (AM), Belém (PA) e Tabatinga (AM).

No Médio Amazonas, a pesca representa uma atividade cultural, econômica e socialmente relevante, caracterizada por elevados volumes de captura, desembarque e comercialização. Entretanto, observa-se uma tendência de estabilização da produção pesqueira, associada à redução progressiva da disponibilidade do pescado.

Nas localidades de comercialização avaliadas neste estudo, foram registradas 29 espécies de peixes, com destaque para o tambaqui (*Colossoma macropomum*), proveniente tanto da pesca em rios e lagos quanto da piscicultura. Na região do Médio Amazonas, a piscicultura do tambaqui é predominantemente desenvolvida em viveiros escavados e açudes. Apesar de sua presença em todas as localidades analisadas, verificou-se variação na dominância das espécies, alternando-se principalmente entre *Triportheus angulatus* e *Mylossoma aureum*.

A atividade pesqueira na Amazônia Central é direcionada a um amplo conjunto de espécies, padrão comum ao longo da calha Solimões–Amazonas. Petrere (1978) registrou 31 espécies desembarcadas em Manaus, Fabr e e Alonso (1998) identificaram 33 espécies em Tabatinga, enquanto Gonçalves e Batista (2008) relataram 35 espécies em Manacapuru. Mais recentemente, Matos et al. (2018) identificaram 39 espécies desembarcadas na região. Dentre essas, os jaraquis (*Semaprochilodus* spp.; 23,67%), os pacus (*Mylossoma* spp., *Myleus* spp. e *Metynnis* spp.; 22,19%), a curimat  (*Prochilodus nigricans*; 17,69%), as sardinhas (*Triportheus* spp.; 12,01%) e a matrinxã (*Brycon amazonicus*; 3,78%) representaram aproximadamente 79% do total de pescado capturado. Esses três municípios – Manaus, Tabatinga e Manacapuru – configuram-se como os mais importantes para a pesca na calha Solimões–Amazonas (BATISTA, 2010).

Batista et al. (2004) sugerem que o caráter multiespec fico das pescarias amazônicas esteja relacionado à diversidade de apetrechos utilizados. No entanto, no presente estudo, a maioria dos comerciantes informou que a captura ocorre predominantemente por meio do uso de malhadeiras, conforme observado durante o período de coleta em outubro de 2019.

A análise dos índices de diversidade de Shannon-Wiener entre as localidades indicou elevada diversidade de espécies. A baixa variação nos valores dos atributos ecológicos pode estar associada   relativa homogeneidade na composição específica entre os pontos de

comercialização, com exceção dos supermercados, que comercializaram majoritariamente *Colossoma macropomum* e, em menor escala, *Pseudoplatystoma fasciatum*.

A influência do pulso de inundação e do período de defeso sobre a estrutura da ictiofauna corrobora as teorias que associam a dinâmica das comunidades biológicas amazônicas a esses fenômenos hidrológicos (GOULDING, 1980; JUNK et al., 1989). Ademais, as preferências dos consumidores e o período de defeso constituem fatores adicionais que podem influenciar a composição das espécies comercializadas. No caso do tambaqui, o período de defeso ocorre entre 1º de novembro e 31 de março. O pirarucu, por sua vez, encontra-se em defeso durante todo o ano; ainda assim, sua comercialização foi observada nas localidades analisadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da composição da ictiofauna é essencial para entender a dinâmica da cadeia produtiva, monitorar a presença de espécies ameaçadas e avaliar possíveis impactos da sobrepesca. Além disso, fornece informações valiosas para o manejo sustentável, especialmente no período de defeso, quando algumas espécies precisam ser protegidas para garantir a renovação dos estoques.

O comércio de peixes em Manacapuru revelou-se altamente diversificado, com destaque para três espécies predominantes: o tambaqui (*Colossoma macropomum*), a sardinha (*Triportheus angulatus*) e o pacu (*Mylossoma aureum*). Enquanto as feiras e o Mercado Municipal apresentam uma maior variedade, refletindo a chegada diária de novas capturas, os supermercados trabalham com compras mensais em grande escala, restringindo a comercialização a poucas espécies, como o tambaqui e o sorubim.

A riqueza de espécies variou pouco entre as feiras e o mercado, com exceção da Feira do Produtor e da Morada do Sol, que apresentaram maior diversidade. Nos supermercados, essa riqueza foi significativamente menor, confirmando um comércio mais limitado. Os índices de diversidade indicaram uma distribuição equilibrada das espécies, reforçada pelos baixos níveis de dominância.

A análise permitiu a identificação de três grupos distintos quanto à composição das espécies comercializadas: os supermercados formam um grupo isolado, enquanto as feiras e o mercado se dividiram em dois outros grupos.

Nas localidades estudadas, a comercialização ocorre principalmente por indivíduo/cambada e por quilograma, com preços que podem chegar a R\$60,00. As espécies com maior variação de preço foram o tambaqui e o tucunaré. De acordo com os comerciantes, a maior parte da pesca ocorre em lagos, utilizando predominantemente malhadeiras.

5. REFERÊNCIAS

AMOROSO, M. C. M. A alimentação em um bairro pobre de Manaus. *Acta Amazonica*, v. 11, n. 3, supl., p. 1–43, 1981.

ARAÚJO, F. G. Adaptação do índice de integridade biótica usando a comunidade de peixes para o rio Paraíba do Sul. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 58, n. 4, p. 547–558, 1998.

BANDARRA, N. M.; BATISTA, I.; NUNES, M. L. *O óleo de sardinha e saúde*. Lisboa: Instituto de Investigação das Pescas e do Mar (IPIMAR), Universidade Técnica de Lisboa, 2001. 2 p.

BARTHEM, R. B. Development of commercial fisheries in the Amazon basin and consequences for fish stocks and subsistence fishing. In: CLÜSENER-GODT, M. S. (ed.). *Brazilian perspectives on sustainable development of the Amazon region*. Paris: UNESCO, 1995. p. 175–204.

BARTHEM, R. B.; GOULDING, M. *The catfish connection: ecology, migration, and conservation of Amazon predators*. New York: Columbia University Press, 1997. 184 p.

BARTHEM, R. B. *Ecologia e pesca da piramutaba (Brachyplatystoma vaillantii)*. 1990. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1990.

BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. N. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros na Amazônia. In: RUFFINO, M. L. (coord.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 2004. p. 17–62.

BARTHEM, R. B. Várzea fisheries in the middle Rio Solimões. In: PADOCH, C. et al. (ed.). *Várzea: diversity, development and conservation of Amazonia's whitewater floodplains*. New York: New York Botanical Garden Press, 1999. p. 7–28. (Advances in Economic Botany, 13).

BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. N. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: RUFFINO, M. L. (ed.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Manaus: ProVárzea, 2003. p. 11–55.

BATISTA, G. S.; FREITAS, C. E. C.; SOARES, M. G. M. Pesca com redinha e escolhadeira na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus, Amazonas, Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 5, n. 3, p. 23–35, 2010.

BATISTA, V. S. Caracterização da frota pesqueira de Parintins, Itacoatiara e Manacapuru, estado do Amazonas. *Acta Amazonica*, v. 33, n. 2, p. 291–302, 2003.

BATISTA, V. S. *Distribuição, dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros da Amazônia Central*. 1998. Tese (Doutorado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, 1998.

BATISTA, V. S. et al. *Peixes e pesca no Solimões-Amazonas: uma avaliação integrada*. Brasília: IBAMA/ProVárzea, 2012.

BATISTA, V. S.; FABRÉ, N. N. A pesca e o peixe na várzea: espaços, conflitos e conservação. In: RIBEIRO, M. O. A.; FABRÉ, N. N. (org.). *Sistemas abertos sustentáveis (SAS)*. Manaus: EDUA, 2003. p. 131–178.

BATISTA, V. S.; ISAAC, V. J.; VIANA, J. P. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: RUFFINO, M. L. (coord.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 2004. p. 63–152.

BAYLEY, P. B.; PETRERE JÚNIOR, M. Amazon fisheries: assessment methods, current status and management options. *Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences*, v. 106, p. 385–398, 1989.

BEIRÃO, L. H.; MEINERT, E. M. Tecnologia do pescado nas regiões Sul e Sudeste. In: OGAWA, M.; MAIA, E. L. *Manual da pesca: ciência e tecnologia do pescado*. São Paulo: Varela, 1999. p. 430.

BERGER, W. H.; PARKER, F. L. Diversity of planktonic foraminifera in deep-sea sediments. *Science*, n. 168, p. 1345–1347, 1970.

CERDEIRA, R. G. P.; RUFFINO, M. L.; ISAAC, V. J. Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do Lago Grande de Monte Alegre. *Acta Amazonica*, v. 27, n. 3, p. 213–227, 1997.

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, p. 19–55, 1998.

GONÇALVES, C.; BATISTA, V. S. Avaliação do desembarque pesqueiro efetuado em Manacapuru, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 38, n. 1, p. 135–144, 2008.

GOULDING, M. *The fish and the forest*. Berkeley: University of California Press, 1980. 200 p.

GOULDING, M.; BARTHEM, R. B.; FERREIRA, E. J. G. *The Smithsonian atlas of the Amazon*. Washington, DC: Smithsonian Books, 2003. 254 p.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: palaeontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, v. 4, n. 1, 2001. Disponível em: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm. Acesso em: 27 out. 2019.

- ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, v. 11, n. 2, p. 295–339, 1995.
- ISAAC, V. J.; SILVA, C. O.; RUFFINO, M. L. The artisanal fishery fleet of the lower Amazon. *Fisheries Management and Ecology*, v. 15, p. 179–187, 2008.
- ISAAC, V. J.; RUFFINO, M. L. Population dynamics of tambaqui (*Colossoma macropomum*) in the lower Amazon, Brazil. *Fisheries Management and Ecology*, v. 3, p. 315–333, 1996.
- JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. In: DODGE, D. P. (ed.). *Proceedings of the International Large River Symposium*. Quebec: Canadian Government Publishing Centre, 1989. p. 110–127.
- KREBS, C. J. *Ecological methodology*. New York: Harper & Row, 1989. 654 p.
- LOPES, G. C. S. et al. Small-scale fisheries in the Amazon basin: general patterns and diversity of fish landings in five sub-basins. *Boletim do Instituto da Pesca*, v. 42, n. 4, p. 895–909, 2016.
- MATOS, O. F.; LOPES, G. C. A pesca comercial no baixo rio Solimões: uma análise dos desembarques de Manacapuru/AM. *Biota Amazônia*, v. 8, n. 4, p. 1–8, 2018.
- MERONA, B. Ecologia da pesca e manejo pesqueiro na região amazônica. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi – Antropologia*, v. 11, n. 2, p. 167–183, 1995.
- MERONA, B.; BITTENCOURT, M. M. A pesca na Amazônia através do desembarque no mercado de Manaus. *Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, v. 48, n. 2, p. 433–455, 1988.
- PEREIRA, H. S.; CARDOSO, R. S. A lógica dos comuns: regimes de propriedade coletiva na pesca. In: *Anais do XI CONBEP e I CONLAEP*. Recife, 1999. v. 2, p. 843–857.
- PEREIRA, S. H. A diversidade da pesca nas comunidades da área focal do projeto PIATAM. In: FRAXE, T. J. P. et al. *Comunidades ribeirinhas amazônicas*. Manaus: EDUA, 2007.
- PETREIRE JÚNIOR, M. Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. II. Locais, aparelhos de captura e estatística de desembarque. *Acta Amazonica*, v. 8, p. 1–54, 1978.
- PINTO, R. C. L. B. et al. Sistema de comercialização de peixes nas feiras livres de Itapetinga-BR. *Enciclopédia Biosfera*, v. 7, n. 13, p. 1249–1258, 2011.
- RUFFINO, M. L. *Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia*. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 2005. 135 p.
- SANTOS, G. M.; SANTOS, A. C. M. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. *Estudos Avançados*, v. 19, n. 54, p. 165–182, 2005.
- SONODA, D. Y. *Demanda por pescados no Brasil entre 2002 e 2003*. 2007. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.