

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
Departamento de Biologia Estrutural e Funcional
Laboratório de Biologia e Genética de Peixes

LARISSA ARRUDA MANTUANELI

**IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DA ORDEM CHARACIFORMES PRESENTES NA
RDS-PP E REBIO-ABUFARI, REGIÃO DO BAIXO RIO PURUS, POR MEIO DE
ANÁLISES MORFOLÓGICAS E GENÉTICAS**

BOTUCATU – SP

2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS

Departamento de Biologia Estrutural e Funcional

Laboratório de Biologia e Genética de Peixes

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DA ORDEM CHARACIFORMES PRESENTES NA
RDS-PP E REBIO-ABUFARI, REGIÃO DO BAIXO RIO PURUS, POR MEIO DE
ANÁLISES MORFOLÓGICAS E GENÉTICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) do Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

Proponente: **Larissa Arruda Mantuaneli**

Orientador: Prof. Dr. Claudio de Oliveira

BOTUCATU - SP

2023

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA ANDRADE CRUZ E SANTOS-CRB

Mantuaneli, Larissa Arruda.

Identificação de espécies da ordem Characiformes presentes na RDS-PP e REBIO-ABUFARI, região do baixo rio Purus, por meio de análises morfológicas e genéticas / Larissa Arruda Mantuaneli. - Botucatu, 2023

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Instituto de Biociências de Botucatu

Orientador: Claudio de Oliveira

Capes: 20204000

1. Zoologia - Classificação. 2. Código de Barras de DNA Taxonômico. 3. Peixes - Identificação. 4. Peixes de água doce. 5. Genética animal.

Palavras-chave: Análise integrativa; DNA barcoding; Identificação de espécies; Peixes Neotropicais.

“Pode se viver uma vida magnífica quando se sabe trabalhar e amar. Trabalhar por aquilo que se ama e amar aquilo em que se trabalha”.

Leon Tolstói

“Nem sempre podemos mudar o rumo das coisas, mas podemos determinar a melhor forma de chegar ao final”.

Sirlei L. Passolongo

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

Ao meu professor orientador Dr. Claudio Oliveira por aceitar a me orientar e confiar em meu trabalho, sempre sendo uma pessoa calma e paciente, e sempre mantendo uma relação muito profissional e respeitosa e me ajudando nos momentos que precisei;

Bruno Ferezin Morales, o qual foi um grande parceiro e colega de trabalho e me ajudou e compartilhou muito da sua experiência e conhecimento adquirido para o desenvolvimento do projeto. Aprendi muito com você;

Aos meus pais Laércio Jonas Mantuaneli e Laís Paludeto de Arruda Mantuaneli por sempre me ajudarem em minha trajetória acadêmica e me apoiarem nas minhas decisões;

Mariana Kuranaka, por me ajudar a ambientar em um novo laboratório e me auxiliar nas análises genéticas;

Ao Laboratório de Biologia e Genética de Peixes (LPGP) por todo suporte físico oferecidos nas análises realizadas no projeto, e pelos colegas, o qual sempre estavam juntos em momentos de descontração;

Ao Programa de Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD), nomeado como “Diversidade de peixes em resposta a diferentes tipos de manejo em áreas alagáveis da Amazônia: aspectos ecológicos e socioeconômicos” (Processo nº 441668/2016-0), o qual proporcionou que este trabalho pudesse acontecer.

À banca examinadora da qualificação do trabalho: Bruno Francelino de Melo e Rafaela Priscila Ota que forneceu dicas cruciais para a lapidação do projeto final;

À banca examinadora da defesa do trabalho: Rafaela Priscila Ota e Priscila Camelier de Assis Cardoso, que olharam o manuscrito com muito carinho, mesmo em cima da data de entrega. Sou muito grata pela ajuda e pelos ensinamentos.

À Agência CAPES pelo apoio financeiro;

Aos funcionários em geral do Instituto de Biociências e do Programa de Pós-Graduação em Zoologia por sempre ajudarem com as documentações necessárias e pelo suporte acadêmico;

Por fim, agradeço à todos que, de alguma forma, fizeram parte da minha trajetória durante estes dois anos de estudos e contribuíram para a construção deste trabalho.

Obrigada !

RESUMO

O rio Amazonas abriga uma ampla riqueza e biodiversidade de peixes de água doce. Dentre seus afluentes, destaca-se o rio Purus, localizado na porção sul-ocidental amazônica onde se encontra uma expressiva diversidade de espécies de peixes, principalmente referente à ordem Characiformes e da família Characidae, uma das mais diversas e representativas em relação a região Neotropical e da bacia amazônica. No entanto, grande parte destes indivíduos carece de descrição formal devido a inúmeros fatores, como: a existência de complexo de espécies, pela dificuldade na identificação a nível de espécie, por existir ainda inúmeros problemas taxonômicos ainda a serem resolvidos na ordem somada a falta de revisões taxonômicas inclusivas, contendo chave de identificação e pela maioria das diagnoses realizadas apenas com dados morfológicos. Como consequência, uma grande parte destes indivíduos não possui sua sequência genética disponível nos bancos de dados utilizados e disponibilizados publicamente. Considerando esta problemática e a grande diversidade de espécies existentes na ordem Characiformes na região amazônica, o projeto teve como principal finalidade identificar morfológica e geneticamente os indivíduos pertencentes à ordem Characiformes viventes no afluente no médio rio Amazonas e montar uma biblioteca genética para ser depositadas em bancos de dados genéticos. A coleta dos exemplares foi realizada a partir de redes de arrasto, peneiras, rede de cercos em banco de macrófitas, redes de espera e *trawl net* na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (RDS-PP) (seis pontos amostrais) e na Reserva Biológica do Abufari (REBIO-Abufari) (dois pontos). Para as análises morfológicas, os indivíduos coletados foram agrupados e identificados morfológica e geneticamente através de chaves de identificação pertinentes, conforme a literatura seguida. Após a coleta do material biológico, foi feita a extração do DNA, amplificação, purificação e sequenciamento do gene mitocondrial citocromo c oxidase subunidade I (COI) por meio de *DNA barcoding* utilizando os *primers* F1/R1 e F6/R7. As identificações morfológicas e as sequências de DNA obtidas foram analisadas conjuntamente para tomadas de decisão da identificação das espécies no menor nível taxonômico possível, utilizando como critério primário a identificação pela morfologia e adotando a identificação genética em casos que a similaridade resultante das sequências foi $\geq$ 97%. Em casos onde foi encontrada muita divergência na identificação, a classificação taxonômica foi revista. No total foram obtidos 3.773 indivíduos da ordem Characiformes que foram catalogados em 16 famílias, 51 gêneros e 102 espécies. Este total representa quase 1/3 do total de todas as espécies válidas na bacia do Purus. Doze espécies tiveram sua identificação ao nível de espécie incerta somente pela morfologia, sendo quatro potencialmente novas para a ciência: *Hemiodus* sp. “rabo de fogo”, *Cyanogaster* sp. “n”, *Serrasalmus* sp. “2n=58” e *Priocharax* sp. “n”. Ao final, somente *Iguanodectes* gr. *purusii* pode representar complexo de espécies, e duas espécies (*Aphyocharax* sp. e *Pyrrhulina* sp.) são formas possíveis de serem identificadas ao menor nível taxonômico possível. A espécie mais abundante na ordem foi *Moenkhausia gracilima* (1.707 ind.). As famílias mais representativas foram Characidae (33), Serrasalminae (17), Curimatidae (13) e Anostomidae (7). Já as famílias menos abundantes foram Crenuchidae (*Crenuchus spilurus*) (1 ind.), Bryconidae (2 ind.) e Prochilodontidae (2 ind.). 22 espécies foram revisadas novamente após a verificação do resultado genético (cerca de 25% das espécies identificadas por ambas metodologias). Além disso, 14 espécies não possuíam suas sequências disponíveis nas plataformas de bancos de dados genéticos utilizados. A partir disso, verifica-se que a utilização de abordagens morfológicas em conjunto com análises genéticas fornece dados complementares e contribui na identificação de espécies de peixes de água doce no maior grau taxonômico possível. No caso das espécies existentes no rio Purus da ordem Characiformes, a identificação tornou-se fundamental para o conhecimento da real biodiversidade existente, especificamente nos locais da RDS-PP e REBIO-Abufari e os dados poderão servir como auxílio e comparação de futuras pesquisas sobre a ictiofauna da região da bacia Amazônica.

Palavras-Chave: Análise integrativa, *DNA barcoding*, Identificação de espécies, Peixes Neotropicais.

ABSTRACT

The Amazon river is home of a high richness and biodiversity of freshwater fishes. Among its tributaries, the Purus River stands out and it is located on the south-western portion of the Amazon. There's an expressive diversity of fish species, mainly referring to the Characiformes order and Characidae family, one of the most diverse and representative in the Neotropical region and the Amazon basin. However, most of these individuals have a formal description's lack due to several factors, such as: the existence of a species complex, difficulty of identifying at the species level, the fact that there are still several taxonomic problems still to be solved in order and the majority of diagnoses made only from morphological data. As a consequence, a large number of these individuals don't have their genetic sequence available in databases used and publicly available. Considering this problem and the great diversity of existing species of the Characiformes order in Amazon region, the project's main is identify morphologically and genetically the individuals and sequencing part of the mitochondrial region COI belonging to the Characiformes order living in the tributary of the middle Amazon River, located in the Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (RDS-PP) (six locations) and the Reserva Biológica de Abufari (REBIO-Abufari) (two locations) to be deposited in genetic databases. The specimens were collected using bottom trawls, sieves, purse seines in macrophyte banks, gill nets and trawl nets. For the morphological analyses, the collected individuals were grouped and morphologically identified through relevant identification keys. After collecting the biological material, DNA extraction, amplification, purification and sequencing of the mitochondrial COI region were performed using DNA barcoding with primers F1/R1 and F6/R7. The morphological identifications and the DNA sequences obtained were analyzed jointly for decision-making on the identification at the lowest possible taxonomic level, using identification by morphology as the primary criterion and adopting genetic identification in cases where the resulting similarity of the sequences was $\geq$ that 97%. In total, 3,773 individuals of the Characiformes order were obtained, which were cataloged in 16 families, 51 genera and 102 species. This total represents almost 1/3 of the total of all valid species in the Purus basin. Of this total, 12 species had only their identification at the level of uncertain species due to morphology. The present work recorded four species as potentially new to the Purus River Basin: *Hemiodus* sp. "rabo de fogo", *Cyanogaster* sp. "n", *Serrasalmus* sp. "2n=58" and *Priocharax* sp. "n"; and two were not identified at the specific level: *Aphyocharax* sp. and *Pyrrhulina* sp. In the end, only *Iguanodectes* gr. *purusii* may represent a species complex. The most abundant species in the order was *Moenkhausia gracilima* (1,707 ind.) The most representative families were Characidae (33), Serrasalminae (17), Curimatidae (13) and Anostomidae (7). The less abundant families were Crenuchidae (*Crenuchus spilurus*) (1 ind.), Bryconidae (2 ind.) and Prochilodontidae (2 ind.). In addition, 17 species of Serrasalminae, 13 of Curimatidae and 7 of Anostomidae were captured, with only one species of Crenuchidae (*Crenuchus*). Most of these individuals belong to the Characidae family (2,658 ind., 32 species and 14 genera). Furthermore, within Characidae, four species had framing at a specific level uncertain. From the amount collected and identified by morphological characters, 47 genera comprising 82 species were jointly identified by genetic analyses. This represents almost 92% of the total of genera and 80% of the total of species collected. Of this total, 22 species were revised again after verifying the genetic result (about 25% of the species identified by both methodologies). In addition, 14 species didn't have their sequences available on the genetic database platforms. The use of morphological approaches in conjunction with genetic analysis provides complementary data and contributes to the identification of freshwater fish species at the highest possible taxonomic level. For the species in the Purus river of the Characiformes order, the identification has become fundamental for understanding the real existing biodiversity, specifically in the RDS-PP and REBIO-Abufari sites, and the data may serve as an aid and comparison for future research on the ichthyofauna of the Amazon basin region.

Keywords: Integrative analysis, DNA barcoding, Species identification, Neotropical fishes.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Locais de amostragem da ictiofauna na Reserva Biológica de Abufari e Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus, inserida no trecho baixo do rio Purus, estado do Amazonas-AM. Os pontos delimitados representam os locais de coletas.....**18**

FIGURA 2. Representação esquemática das etapas metodológicas que foram realizadas para a obtenção dos dados moleculares.....**22**

FIGURA 3. Imagem de alguns exemplares de espécies de peixes da Ordem Characiformes que foram identificadas e catalogadas no presente trabalho. Da direita superior à esquerda inferior: *Acestrorhynchus microlepis* (1); *Leporinus friderici* (2); *Megaleporinus trifasciatus* (3); *Rhytiodus microlepis* (4); *Schizodon fasciatus* (5); *Brycon amazonicus* (6); *Brycon melanopterus* (7); *Chalceus erythrurus* (8); *Roeboides myersi* (9); *Tetragonopterus argenteus* (10); *Tetragonopterus chalceus* (11); *Boulengerella maculata* (12); *Potamorhina altamazonica* (13); *Potamorhina pristigaster* (14); *Psectrogaster amazonica* (15); *Psectrogaster rutiloides* (16); *Steindachnerina bimaculata* (17); *Cynodon gibbus* (18); *Rhaphiodon vulpinus* (19); *Hoplias malabaricus* (20); *Hemiodus* sp. "rabo de fogo" (21); *Semaprochilodus insignis* (22); *Semaprochilodus taeniurus* (23); *Colossoma macropomum* (24); *Mylossoma aureum* (25); *Mylossoma albiscopum* (26); *Pygocentrus nattereri* (27); *Serrasalmus elongatus* (28); *Serrasalmus maculatus* (29); *Serrasalmus rhombeus* (30); *Serrasalmus* sp. "2n=58" (31); *Triportheus angulatus* (32); *Triportheus auritus* (33); *Triportheus rotundatus* (34).....**28**

FIGURA 4. Relação da riqueza de espécies de Characiformes e o tipo de identificação que foi resolutive (morfológicas, genéticas ou ambas).....**58**

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Relação dos lagos localizados na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (RDS-PP) e na Reserva Biológica de Abufari (REBIO-Abufari), onde foram feitas as coletas do presente trabalho e suas respectivas coordenadas geográficas (Os caracteres em * diferenciam os lagos e suas respectivas Unidades de Conservação na Tabela 2)**18**

TABELA 2. Lista de peixes da ordem Characiformes coletadas em lagos de várzea da RDS-PP e REBIO-Abufari e identificados com base em dados morfológicos. Informações adicionais são apresentadas ao final do trabalho, na seção de material suplementar.....**24**

TABELA 3. Relação do resultado das análises genéticas e morfológicas de acordo com a espécie dos indivíduos coletados na RDS-PP E REBIO-Abufari, durante as duas coletas do projeto. Na primeira coluna contém a identificação morfológica, na segunda coluna está contida o voucher de cada espécie depositada, seguida do resultado gerado pelo BLAST e as respectivas percentagens de similaridade genética de cada amostra (no caso em que há duas amostras). Em seguida está inserido o resultado gerado pela plataforma BOLD e as respectivas similaridades genéticas de cada amostra. Após isso, está contida a informação se há ou não a sequência da espécie coletada nos bancos de dados genéticos BLAST E BOLD. Por último, está incluso o a decisão da identificação final de cada espécie. Os resultados em vermelho estão destacados para melhor visualização e indicam percentagens de similaridades inferiores ao adotado (<97%); as espécies com * foram revisadas pela morfologia e mantidas a classificação; já as marcadas com ** foram revisadas morfológicamente e sua classificação alterada.....**32**

TABELA 4. Relação da identificação morfológica dos indivíduos de Characiformes coletados no presente estudo, comparado com a identificação genética, o tipo de identificação que obteve maior resolução ao menor nível possível e a identificação final proposta. Em vermelho, destacam-se as espécies cujas ambas as identificações foram resolutivas e corroborativas. Em negrito: apenas a identificação genética foi resolutiva. As espécies com * tiveram seus dados morfológicos revisados e foram mantidas as identificações iniciais; já as marcadas com ** também foram revisadas morfológicamente e as identificações foram alteradas.....**55**

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
OBJETIVOS.....	17
<i>Objetivo geral.....</i>	<i>17</i>
<i>Objetivo específico.....</i>	<i>17</i>
MATERIAL E MÉTODOS	17
<i>Área de estudo.....</i>	<i>17</i>
<i>Obtenção de amostras de tecido e extração do material genético.....</i>	<i>19</i>
<i>Análises morfológicas</i>	<i>20</i>
<i>Análises moleculares (DNA barcoding)</i>	<i>20</i>
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
<i>Resultado do montante de indivíduos coletados e das análises morfológicas</i>	<i>22</i>
<i>Utilização de análises genéticas como um complemento integrativo na identificação das espécies de Characiformes</i>	<i>31</i>
CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS	59
MATERIAL SUPLEMENTAR	69

1. INTRODUÇÃO

A região Neotropical é considerada o berço da biodiversidade. Nela está presente a bacia Amazônica, local que possui uma ictiofauna extremamente variada, juntamente de muitas espécies endêmicas. A literatura apresenta um total de 60 famílias, cerca de 530 gêneros e 2.720 espécies de peixes descritas, das quais mais de 60% são endêmicas para esta bacia (Dagosta & de Pinna, 2019). Na Grande Amazônia, que inclui as bacias do Orinoco e Guianas (Van der Sleen & Albert, 2018), esse número chega a 3 mil espécies. O total de espécies corresponde a aproximadamente 7% de todas as espécies de peixes conhecidas no planeta e 17% do total de peixes de água doce do mundo (Reis *et al.*, 2016). Esta extensão de terras abriga uma área que abrange um território com mais de 100 afluentes, cujas nascentes estão localizadas na Cordilheira dos Andes, onde há o predomínio de inúmeros tipos de paisagens diversificadas, como áreas alagadas, cachoeiras, corredeiras, vegetações variadas e uma grande variação sazonal do nível da água (LoweMcConel 1999; Freitas *et al.*, 2010). Além disso, existe também uma grande variedade de fatores físico-químicos da água, o que resulta em cores diferentes desta, possibilitando a classificação de rios de água preta, clara e branca (Venticinque *et al.*, 2016).

Nestas extensões de terras circundadas por diversos rios, destaca-se o rio Amazonas. Suas águas são brancas, denominadas assim por serem formadas em corredeiras quando o gradiente de um rio aumenta o suficiente para perturbar seu fluxo e criar turbulências, formando uma corrente instável e borbulhante (Sioli, 1950). Além disso, por ser um rio de origem Andina, carrega grande quantidade de sedimentos em suspensão ao decorrer do seu percurso, o que acarreta o surgimento de uma coloração “amarronzada”. Os corpos d’água de diferentes composições e origens criam um ambiente rico em biodiversidade, principalmente de espécies de peixes, em áreas de transição única entre o ambiente aquático e vegetação nativa (Sioli, 1984; Lima & Ribeiro, 2011), denominadas áreas alagáveis (várzeas ou igapós) (Junk, 2000).

No rio Amazonas, está presente a bacia hidrográfica do rio Purus, localizada na porção sul-ocidental amazônica, compreendendo uma área total de 370.000 km². Esta extensão percorre os territórios do Peru, Bolívia e Brasil, com área aproximada de 354.000 Km², a qual se distribui em 32 municípios localizados nos estados do Acre, Amazonas e Rondônia (ANA, 2011). No baixo curso, há predomínio de atividades econômicas diretamente relacionada com o rio, como a pesca e plantios em áreas de várzeas, local onde está concentrado o maior número de Unidades de Conservação e Terras Indígenas na bacia, as quais somadas abrangem aproximadamente 50% da área total da bacia Hidrográfica do Purus (Souza Jr *et al.*, 2012). Em relação à riqueza de espécies de peixes lá existentes, há um número estimado entre 360 e 380 registradas para bacia, sendo 10 delas endêmicas (Dagosta & de Pinna, 2019; Morales *et al.*, 2019). A nascente do rio Purus está

localizada no Peru e suas águas percorrem uma extensão que ultrapassa mais de 270 km até a confluência com o rio Solimões (nome dado a parte superior do rio Amazonas, até a confluência com o rio Negro). Além disso, ele é considerado um dos maiores afluentes do rio Amazonas e, ao longo de seu trajeto, apresenta como característica predominante uma paisagem extensa e diversificada, com o desenho de meandros e lagos, assim como extensas áreas de florestas inundadas (Gordo & Pereira, 2015).

Apesar disso, a riqueza de peixes da bacia Amazônica é ainda pouco conhecida e muito fragmentada a poucos afluentes. Algumas estimativas relatam que este número pode variar de 1.500 a 5.000 espécies (*e.g.*, Bohlke *et al.*, 1978; Goulding *et al.*, 1988; Malabarba *et al.*, 1998; Carvalho *et al.*, 2007). Tais números, apesar de serem elevados, podem estar subestimados, visto que novas descrições de espécies têm aumentado a quantidade de espécies conhecidas para essa bacia nos últimos anos (Hoorn & Wesselingh, 2010; Dagosta & de Pinna, 2017). De maneira geral, somente no ano de 2021, foram descritas 388 novas espécies de peixes e 303 espécies em 2022, totalizando 18.426 registros válidos de espécies de peixes de água doce (Fricke *et al.*, 2022), sendo que a maior parte dessa ictiofauna é constituída por espécies de Characiformes e Siluriformes (Reis *et al.*, 2003; Fuentes & Rumiz, 2008; Dagosta & de Pinna, 2019), que, juntas, são responsáveis por 75% de toda diversidade de espécies da bacia Amazônica (Lowe-McConnel, 1999; Van der Sleen & Albert, 2018; Dagosta & de Pinna, 2019).

A ordem Characiformes pode ser encontrada em toda a região Neotropical, compreendendo 37-39% das espécies de peixes de água doce da bacia do rio Amazonas (Van der Slenn *et al.*, 2018; Dagosta & de Pinna, 2019) e cerca de 30% do total das espécies de peixes neotropicais, local onde atinge seu ápice de diversidade e abundância de espécies (Gayet, 1981; Monod & Gaudant, 1998; Otero & Gayet, 2001). Esta diversidade pode ser observada tanto nos tamanhos quanto nas características morfológicas da ordem, que é muito variada, com espécies em tamanho miniaturas (*e.g.*, espécies dos gêneros *Poecilocharax* e *Xenuobrycon*), até outras com mais de um metro de comprimento padrão (*e.g.*, espécies de *Brachyplatystoma* e *Salminus*) (Moreira, 2007; Garcia-Ayala, 2018).

O número de famílias já propostas na literatura para a ordem Characiformes variam entre 14 (Géry, 1977), 16 (Greenwood *et al.*, 1966) ou 18 (Buckup, 1998; Nelson, 2006) e mais recentemente 24 (Arcila *et al.*, 2017) e 22 (Melo *et al.*, 2022). Esta oscilação se deve principalmente aos diferentes agrupamentos e divisões adotados para a família Characidae, apesar de grandes de estudos envolvendo características morfológicas e dados moleculares.

Os Characidae representam mais de 50% da riqueza de espécies de toda a ordem Characiformes, sendo assim a família com maior número de espécies distribuídas na região

Neotropical (Mirande 2010, 2018; Oliveira *et al.*, 2011), constituindo um grupo morfológicamente diversificado. O número total de representantes de Characidae corresponde a 142 gêneros e 1.252 espécies válidas encontradas, sendo mais de 200 espécies descritas nos últimos dez anos (Fricke *et al.*, 2022). Algumas das dificuldades encontradas para a classificação taxonômica correta da família ocorre devido a muitos grupos serem regularmente excluídos de Characidae e transferidos para famílias à parte, como é o caso de Crenuchidae (Buckup, 1998), Cynodontidae (Lucena & Menezes, 1998) e Alestidae (Zanata & Vari, 2005). Outros casos envolvem Citharinidae e Distichodontidae, que já foram reconhecidas como Cithariniformes (*e.g.*, Mirande, 2017; Dornburg & Near, 2021), agrupadas dentro e fora de Characiformes (*e.g.*, Chakrabarty *et al.*, 2017; Arcila *et al.*, 2018; Betancur-R *et al.*, 2019; Faircloth *et al.*, 2020; Melo *et al.*, 2022).

Oliveira *et al.* (2011) propuseram a remoção de algumas subfamílias de Characidae, como Triportheidae, Iguanodectidae e Bryconidae, com base em uma filogenia concatenando dados morfológicos e moleculares. Os cararádeos ficaram reconhecidos pela ausência do supraorbital. Posteriormente, o trabalho de Arcila *et al.* (2018) desenvolveu uma filogenia expandida utilizando 520 espécies, incluindo todas as famílias válidas de Characiformes, com base em análises de máxima verossimilhança e bayesiana para avaliar a relação filogenética de Tarumaniidae, família descoberta em 2017 (De Pinna *et al.*, 2017). Já o trabalho de Melo *et al.* (2022) discute a relação de famílias de Characiformes. Baseado nestes estudos mais recentes, o *Eschmeyer's Catalog of Fishes* faz compilações dos dados, chegando num resultado de 24 famílias e 476 gêneros válidos para a ordem (Fricke *et al.*, 2022).

Outra família de Characiformes que tem sido alvo de estudos e discussões a respeito da classificação taxonômica é Serrasalminidae, a qual abriga integrantes conhecidos popularmente como “pacus” e “piranhas”. A família possui 17 gêneros e 101 espécies encontradas na América Central e do Sul, sendo muito abundantes nas bacias Amazônica, do Orinoco e do Paraná-Paraguai. Dentre os gêneros que ocorrem na região amazônica, podemos destacar *Metynnis* (Pacus), *Pygocentrus* (Piranhas) e *Serrasalmus* (Piranhas). 13 espécies foram descritas nos últimos 10 anos (Fricke *et al.*, 2023).

Em relação à problemáticas envolvendo a família Serrasalminidae, a mesma já foi considerada subfamília de Characidae e foi removida por Calcagnotto *et al.*, (2005). Além disso, o maior estudo de *DNA barcoding* já realizado dentro da ordem inclui mais de 1.000 sequências (Machado *et al.*, 2018), e foi identificada uma grande diversidade ainda não reconhecida na família, com o gênero *Myloplus* apresentando a maior variação intraespecífica, com múltiplas linhagens encontradas, assim como *Serrasalmus*, ressaltando a dificuldade de delimitar essas espécies. Isso

ressalta a grande necessidade de conciliação entre estudos envolvendo a identificação morfológica e molecular.

Além das dificuldades mencionadas a respeito dos Characiformes, outros fatores contribuem para que haja informações fragmentadas a respeito da ordem, tanto no âmbito das pesquisas taxonômicas baseadas em dados morfológicos quanto naquelas baseadas em dados moleculares. As limitações são referentes principalmente à alta diversidade presente nos peixes de água doce (Frankham *et al.*, 2004), a qual muitas vezes possui diversas características morfológicas distintas em indivíduos da mesma espécie em funções de diferentes condições ambientais, como por exemplo diferenças de coloração em relação ao tipo de água, diferenças na forma do corpo ao longo da ontogenia e também causadas por dimorfismo sexual, que dificultam o reconhecimento dos limites de variação intra- e interespecíficos (Oliveira *et al.*, 2011; de Pinna *et al.*, 2017).

Outro fator que compromete estas informações é o uso de caracteres morfológicos não diferenciados para o reconhecimento de espécies, além da negligência de táxons morfológicamente crípticos comuns em muitos grupos, o que pode conduzir a identificações incorretas (Knowlton, 1993; Jarman & Elliott, 2000). O uso de chaves de identificação muitas vezes exige um nível elevado de conhecimento ou são inexistentes da ciência para uma grande quantidade de gêneros, ainda mais levando em consideração os megadiversos, como *Astyanax*, *Hyphessobrycon*, *Moenkhausia* e *Hemigrammus*. Além disso, muitos dos gêneros mais diversos carecem de revisões taxonômicas recentes, bem como de chaves de identificação.

Em adição, incertezas taxonômicas resultam na ausência de dados adequados ou também na dificuldade para a realização de coleta em determinados locais, como é o caso da dificuldade de locomoção no rio Amazonas (Birindelli & Sidlauskas, 2018), sendo a base genética totalmente desconhecida na maioria das vezes (Frankham *et al.*, 2004). O fato de não ter sequência está relacionado ao maior esforço estar concentrado na obtenção e diagnose das espécies através da utilização de caracteres morfológicos. Como consequência, muitas das espécies encontradas na bacia Amazônica não possuem registros de sequências genéticas disponíveis em bancos de dados genéticos. Essas limitações podem levar ao agrupamento incorreto de espécies diferentes dentro de uma única espécie, ou deixando espécies em perigo sem proteção (Hebert *et al.*, 2003; Frankham *et al.*, 2004).

O rio Purus é um dos maiores afluentes da Bacia Amazônica, e exibe uma alta diversidade de peixes, inclusive com muitas espécies endêmicas (Dagosta & De Pinna, 2019). Além disso, as áreas no território percorrido pelas águas estão circundadas por grandes extensões de áreas protegidas, em um total cerca de 54% da área da bacia (Castello *et al.*, 2013), onde atividades pesqueiras são desenvolvidas com a exploração está concentrada a somente algumas espécies

Barthem & Fabré, 2003. A partir destas informações, com o intuito de verificar a real diversidade de populações de peixes e diminuir esse desconhecimento científico, estudos recentes foram realizados para desvendar a ictiofauna presente nos territórios do rio Purus, inclusive descrevendo os primeiros relatos de determinadas espécies e encontrando uma alta diversidade da ordem Characiformes. Dentre eles, podemos destacar o trabalho de Morales *et al.* (2019), realizado na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu Purus (RDS-PP), onde foi feita a amostragem de 20 lagos. Foram encontrados 2.299 indivíduos, representados por sete ordens, 25 famílias e 74 espécies. Além disso, a ordem Characiformes foi a mais representativa em número de espécies e famílias, seguida por Siluriformes. Foram adicionados os registros de 44 novas espécies no rio Purus. Já no trabalho de Duarte *et al.* (2010), foi realizado levantamento taxonômico de espécies de praia na Reserva Biológica de Abufari (REBIO-Abufari) em diferentes épocas do ano e em momentos noturnos e diurnos, sendo 112 espécies encontradas, distribuídas a nove ordens e 27 famílias.

A ictiofauna vivente nas cabeceiras dos principais afluentes do rio Solimões/Amazonas, porção superior do rio Purus, também não tem sido muito estudada (dos Anjos *et al.*, 2008). Um total de 735 espécimes pertencentes a 86 espécies e 28 famílias foram coletados (dos Anjos *et al.*, 2008). A partir destes trabalhos supracitados, pode-se perceber que a região carece de mais estudos e é muito rica em sua biodiversidade, principalmente a RDS-PP e REBIO-Abufari por serem áreas de proteção ambiental.

O estudo e a identificação das espécies de peixes neotropicais vêm se expandido consideravelmente nos últimos anos, principalmente em relação à ordem Characiformes (*e.g.* Arcila *et al.*, 2018; Mateussi *et al.*, 2020; Nogueira *et al.*, 2021; Melo *et al.*, 2022). Isto deve-se principalmente à expansão da ciência e da incorporação de novas técnicas moleculares de obtenção e interpretação de dados de maneira mais acessível e econômica (Pereira & Oliveira, 2015), além da necessidade de promover atividades de mitigação para a conservação de espécies.

As análises genéticas constituem uma nova evidência para o conhecimento taxonômico de forma integrativa, mais precisa e confiável para descrição e identificação de espécies, sem a intenção de substituir os dados morfológicos (Tautz *et al.*, 2002; Henriques, 2010; Pires & Maroni, 2010). Há um número crescente de trabalhos em que identificação de espécies baseada em DNA tem sido aplicada juntamente de análises morfológicas para diversos peixes (*e.g.*, Katoh & Tokimura, 2001; Chow *et al.*, 2003; Hardy *et al.*, 2011; Shechonge *et al.*, 2018).

Para que o uso de análises genéticas seja corroborativo e apresente informações mais concretas, é fundamental e crucial que a identificação morfológica seja feita de forma mais precisa possível. Esse tipo de abordagem só foi possível com os avanços técnicos da genética molecular

através do uso da PCR (*polymerase chain reaction*) e do sequenciamento de fragmentos de DNA mitocondrial e nuclear como rotina em laboratórios de biologia molecular (Sunnucks, 2000).

Estas sequências de DNA amplificadas pela PCR podem ser vistas como *Barcodes*, o que possibilita a identificação de uma espécie através um “código de barras” genéticos pela leitura e interpretação das bases nitrogenadas (Hebert *et al.*, 2003). O uso do marcador mitocondrial citocromo c oxidase subunidade I (COI) virou referência universal para a redescritção de espécies e para descrição de novas espécies, principalmente de peixes de água doce (Benine *et al.*, 2009; Pereira *et al.*, 2010, 2013; Machado *et al.*, 2016; Melo *et al.*, 2016; Ota *et al.*, 2020).

O uso do COI como marcador molecular tem algumas vantagens. A primeira é a disponibilidade de *primers* universais para este gene que permite a recuperação de sua extremidade 5', representativa da maioria dos filos de animais (Folmer *et al.*, 1994; Zhang & Hewitt, 1997). Além disso, podemos atribuir através de bancos de dados genéticos de espécies para uso de comparações na pesquisa. Um exemplo de base de dados genéticos utilizada na biologia molecular é o *GenBank* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>), um banco de dados de anotações de sequências de nucleotídeos publicamente disponíveis e suas traduções em proteínas. Esse banco de dados é produzido e mantido pelo *National Center for Biotechnology Information*. Outro exemplo de banco de dados é o *BOLD* (<https://boldsystems.org/>), uma plataforma de armazenamento e análise de dados baseada em nuvem desenvolvida pelo *Center for Biodiversity Genomics*, no Canadá. Ele é composto por quatro módulos principais, um portal de dados, um portal educacional, um registro de BINs (espécies putativas) e uma bancada de coleta e análise de dados. Conjuntamente, estes programas são utilizados para análises *barcoding* e proporcionam a comparação de sequências genéticas encontradas em estudos com estas depositadas, gerando maior confiança e maior robustez nos dados.

A partir das evidências mencionadas, o código de barras de DNA é uma ferramenta útil na identificação de peixes neotropicais e pode ser utilizada juntamente da identificação morfológica como subsídeo em trabalhos envolvendo as espécies da bacia amazônica. É nesse contexto de ampla riqueza e diversidade da ictiofauna presente no rio Amazonas, especialmente em relação a ordem dos Characiformes, juntamente da presença de lacunas de trabalhos completos e da dificuldade de identificação de espécies da ordem Characiformes, que se propõe a elaboração do presente estudo. A partir das análises em conjunto resultante de dados morfológicos e moleculares, pretende-se que o trabalho possa ser utilizado em futuras pesquisas na área de identificação de peixes.

2. OBJETIVOS

Objetivo geral

Realizar a identificação das espécies da ordem Characiformes presentes na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (RDS-PP) e na Reserva Biológica do Abufari, no trecho baixo do rio Purus por meio de caracteres morfológicos e ferramentas moleculares para serem depositadas em bancos de dados genéticos.

Objetivos específicos

De modo detalhado, pretende-se:

- 1- Identificar as espécies de peixes da ordem Characiformes coletadas no baixo rio Purus por meio de caracteres morfológicos;
- 2- Realizar o sequenciamento do DNA das espécies de peixes da ordem Characiformes coletadas no baixo rio Purus através do marcador mitocondrial COI;
- 3- Comparar os resultados do sequenciamento com as informações disponibilizadas nos bancos de dados de informações genéticas;
- 4- Propor a identificação das espécies por meio da análise integrada da identificação com base nas abordagens morfológica e molecular.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O local de coleta dos peixes do presente estudo está inserido nas atividades do Programa de Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD), nomeado como “Diversidade de peixes em resposta a diferentes tipos de manejo em áreas alagáveis da Amazônia: aspectos ecológicos e socioeconômicos” (Processo nº 441668/2016-0). As amostragens dos dados biológicos foram realizadas no sítio de pesquisa da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (RDS-PP - seis pontos amostrais) e na Reserva Biológica do Abufari (REBIO-Abufari - dois pontos amostrais), localizadas no estado do Amazonas, no trecho baixo da bacia do rio Purus (**figura 1**).

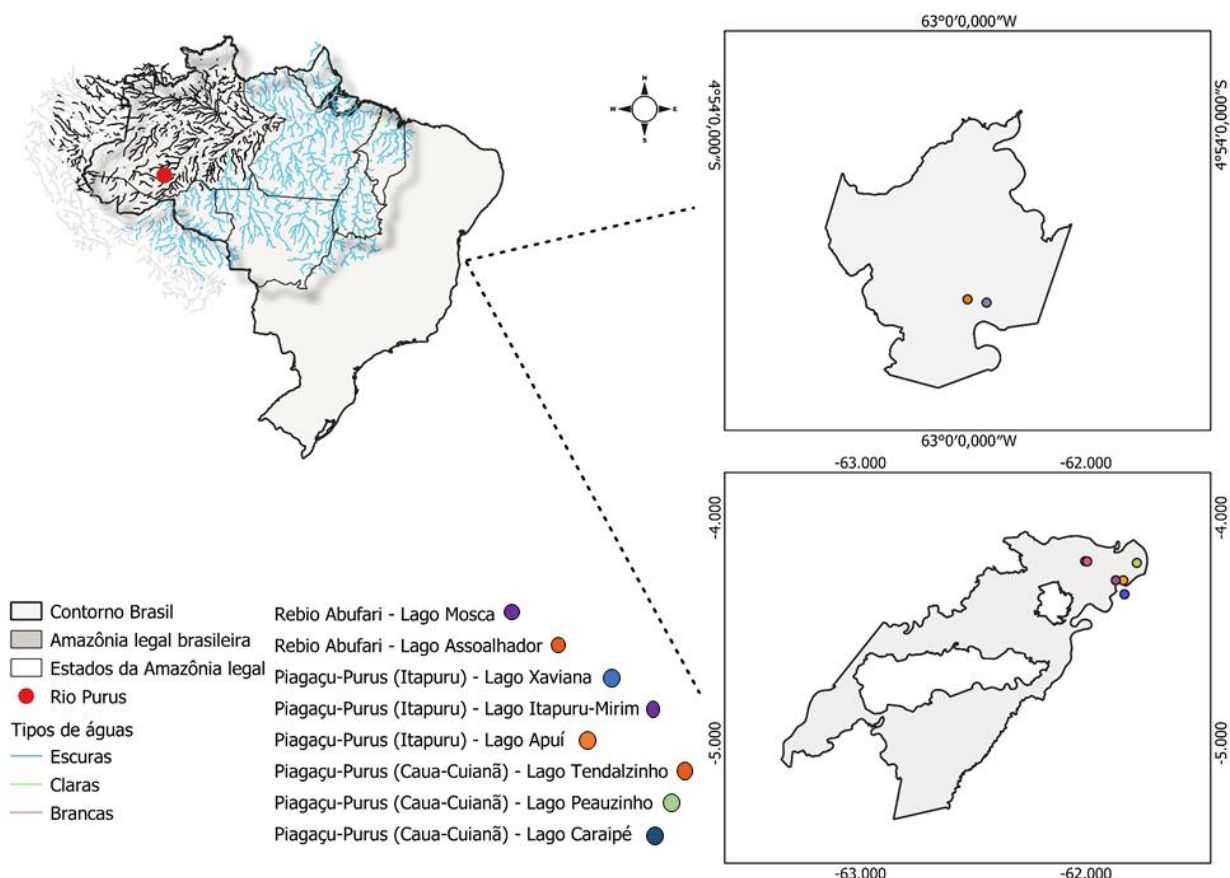


FIGURA 1. Locais de amostragem da ictiofauna na Reserva Biológica de Abufari (acima) e Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (abaixo), inserida no trecho baixo do rio Purus, estado do Amazonas. Os círculos coloridos representam os locais de coletas.

TABELA 1. Relação dos lagos localizados na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (RDS-PP) e na Reserva Biológica de Abufari (REBIO-Abufari), onde foram feitas as coletas do presente trabalho e suas respectivas coordenadas geográficas (Os caracteres em * diferenciam os lagos e suas respectivas Unidades de Conservação na Tabela 2).

Unidade de Conservação	Nº Lago	Lago	Coordenada S	Coordenada O
RDS-PP	1	Xaviana	04°20'18,7"	61°49'43,2"
	2	Apuí	04°16'36,7"	61°50'01,6"
	3	Itapuru-mirim	04°16'36,3"	61°52'02,2"
	4	Cauxi	04°13'46,7"	61°52'11,9"
	5	Tendalzinho	04°11'34,92"	61°59'38,16"
	6	Caraipé	04°11'30,90"	62°00'10,80"
	7	Peauzinho	04°11'29,47"	61°46'07,94"
	8	Canal Rio Purus	04°14'48,10"	61°45'13,13"
REBIO-Abufari	1*	Assoalhador	05°16'58"	63°00'11,20"
	2*	Mosca	05°17'24,30"	62°57'40,70"
	3*	Igarapé do Chapéu	05°14'27,1"	62°57'7,40"
	4*	Japa	05°10'00,6"	62°58'05,5"

Uma reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) é uma categoria de Unidade de Conservação de uma área natural na qual uma determinada populações tradicionais usufruem de seus recursos naturais. Cada uma delas segue seu Plano de Manejo, documento este que define os objetivos da proteção de cada local, delibera as leis que devem ser exercidas e direcionam o uso do território (SEMA/AM, 2022). A RDS-PP está localizada na região do baixo rio Purus, entre as coordenadas geográficas 4°05′/5°35′S e 61°73′/63°35′O, nas bacias dos rios Purus/Madeira e Purus/Juruá.

Já uma Reserva Biológica (REBIO) é uma categoria de Unidade de Preservação integral de uma área natural e de todos os seres vivos daquele ambiente, assim como seus recursos ambientais. Os territórios são definidos de acordo com uma certa finalidade pelo poder público. Essa categoria de Unidade de Conservação possui o maior grau restritivo referente às ações humanas, onde não é permitido interferência antrópica direta ou modificações ambientais (ICMBio, 2022). A REBIO-Abufari engloba vegetações de espécies de várzea e terra firme, num total de 1.008.167,00 hectares (IDSME, 2003, PG-RDS-PP, 2010).

Obtenção de amostras de tecido e extração do material genético

As amostragens foram realizadas em oito lagos, sendo seis localizados no setor norte da RDS-PP (região de várzea) e dois localizados na reserva biológica (REBIO-Abufari) (**figura 1, tabela 1**). Além disso, como forma de aumentar o número de espécies coletadas para outros trabalhos paralelos também inclusos no trabalho principal (PELD), foram feitas coletas em mais três pontos adicionais na campanha de 2020: Igarapé do Chapéu, Japa (REBIO-Abufari), Peauzinho e Canal Rio Purus (RDS-PP). As coletas foram realizadas por cinco metodologias: peneira, rede de espera, rede de arrasto, rede de cerco em macrófitas e rede de arrasto de fundo (*trawl net*), para a coleta do maior número possível de espécies. Visando o custeamento do projeto e algumas espécies de peixes que são de fácil identificação, foram selecionados apenas alguns exemplares de grande porte para serem trazidos como exemplares testemunho na coleção e os outros indivíduos foram contabilizados e soltos.

Após a coleta, foi padronizado a retirada um fragmento de tecido muscular de pelo menos cinco indivíduos por espécie em cada local amostrado para futuras pesquisas do laboratório (nos casos em que foi coletado uma quantidade igual ou superior a esta). As amostras foram mantidas em etanol 95% a temperatura de -20°C para estudos moleculares. Para o presente projeto, foi padronizada a utilização de duas amostras por espécie coletada. Todas as amostras foram depositadas na coleção de tecidos do Laboratório de Biologia e Genética de Peixes (LBP) da

UNESP de Botucatu, credenciada ao Ministério do Meio Ambiente como Fiel Depositária de Amostras do Patrimônio Genético.

Análises morfológicas

Os exemplares coletados foram separados posteriormente em lotes de acordo com suas localidades, data de coleta ao menor nível taxonômico possível. Após isso, foi feita a identificação por meio de chaves para todos os indivíduos coletados e triados. A identificação com base em dados morfológicos em nível de família seguiu a classificação proposta por Betancur-R *et al.* (2017). Já as famílias Acestrorhynchidae e Characidae seguiram a proposta do trabalho de Oliveira *et al.* (2011) e Mirande (2018), respectivamente. A classificação das famílias e subfamílias foram apresentadas em ordem alfabética.

A nomenclatura nominal das espécies segue Fricke *et al.* (2023) e foram apresentadas em ordem alfabética. A identificação em nível de espécie seguiu os trabalhos de Géry (1960); Menezes (1992); Vari (1992a, b); Santos & Ferreira (1999); Zarske & Géry (1999); Merckx *et al.* (2000); Toledo-Piza (2000); Machado-Allison (2002); Benine *et al.* (2004); Malabarba (2004); Menezes & Lucena (2004), Santos *et al.*, (2009); Mendonça & Wosiacki (2011); Queiroz *et al.* (2013); Marinho & Langeani (2016); Ota (2015); Ota *et al.* (2015); Ota *et al.* (2015); Melo & Oliveira (2017); Ramirez *et al.* (2017); Mateussi *et al.* (2018); van der Sleen *et al.* (2018); Morales *et al.* (2019); Soares *et al.* (2020) e Mattox *et al.* (2021).

Análises moleculares (DNA barcoding)

O DNA total das amostras foi extraído a partir de fragmentos do tecido muscular preservado em álcool 95% pelo kit Wizard® Genomic DNA Purification (Promega, EUA), seguindo as instruções do fabricante. Após a extração de DNA, foram obtidas sequências parciais da extremidade 5' do gene mitocondrial Citocromo c Oxidase subunidade I (COI) com aproximadamente 650 pares de base (pb), correspondentes à região do DNA *Barcoding*. As sequências foram amplificadas por reação em cadeia da polimerase (PCR) utilizando os conjuntos de *primers* FISH-F6 (5' –ACYAAYCACAAAGAYATTGGCA – 3') e FISH-R7 (5' –TARACTTCTGGRTGDCCRAAGAAAYCA – 3') descritos por Jennings *et al.* (2019). Também foram utilizados 655 pb amplificados pelos primers do citocromo oxidase I (COI): FISH F1 (5'-TCA ACC AAC CAC AAA GAC ATT GGC AC - 3') e FISH R1 (5' - TAG ACT TCT GGG TGG CCA AAG AAT CA - 3') descritos por Ward *et al.* (2005).

As reações de PCR foram realizadas para um mix de volume final de 12,5 µL, utilizando os seguintes reagentes e volumes: 7,55 µL de água ultra pura (milli-Q); 1,25 µL de tampão (*buffer*)

para PCR; 0,37 µL de MgCl₂; 0,5 µL de DNTPs (2 mM); 0,25 µL (10 mM) dos *primers* F (*foward*) e R (*reverse*); 0,2 µL de Taq DNA polimerase *PHT* (*Phoneutria Biotecnologia e Serviços Ltda*, Brasil; 5 U/µl) e 2 µL de DNA (50ng a 100ng). A amplificação do gene COI foi realizada no termociclador com a programação de 1 ciclo de 95°C por 3 minutos, seguido de 30 ciclos de 94°C por 30 segundos, 50°C por 45 segundos (anelamento), 68°C por 1 minuto e 1 ciclo final de 68°C por 7 minutos.

Todos os produtos de PCR foram primeiramente visualizados em gel de agarose em concentração 1% para verificação da amplificação do produto. Através da migração de moléculas de DNA de diferentes tamanhos em uma corrente elétrica, foi possível observar os mesmos em forma de banda através de um corante revelado em transiluminador (Griffiths *et al.*, 2016). Posteriormente, foi feita a purificação dos resultados positivos utilizando o protocolo de *EXOSAP*, e então foi realizada uma reação de sequenciamento com a aplicação do kit “*Big Dye™ Terminator v3.1 Cycle Sequencing Ready Reaction*” (*Applied Biosystems*). O produto da reação de sequenciamento foi purificado por precipitação em EDTA/Acetato de sódio/etanol e analisado em sequenciador de DNA automático, modelo ABI 3130-*Genetic Analyzer* (*Applied Biosystems*).

Após as análises laboratoriais, os dados resultantes foram tabelados e preparados para a identificação das espécies. As sequências foram editadas e conferidas para a checagem da existência de *stop-codons* nos fragmentos codificantes e da remoção de fragmentos inadequados, com o auxílio do *software* GENEIOUS v. 4.8.5 (Kearse *et al.*, 2012). Também foram utilizadas sequências disponíveis de cada espécie no *Genbank* como referência para melhor edição em casos de resultados de alta similaridade com as sequências já depositadas.

Em seguida, as sequências editadas e prontas foram submetidas para checagem e comparação em bancos de dados genéticos públicos. Para isso, foi utilizada a ferramenta *BLAST* (*Basic Local Alignment Search Tool*), ferramenta que busca regiões de similaridade entre sequências biológicas (Tatusova & Madden, 1999) disponíveis em banco de dados genéticos (*Genbank*) disponibilizados para pesquisadores no site (<https://BLAST.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST.cgi>) do *NCBI* (*National Center for Biotechnology Information*). Como complementariedade dos resultados, também foi utilizado o *BOLD* (*Barcode of Life Data System*), uma plataforma de armazenamento e análise de dados desenvolvida pelo Centro de Genômica da Biodiversidade, no Canadá, disponível no site (<https://boldsystems.org/>). Todos os passos mencionados estão representados na **figura 2**.

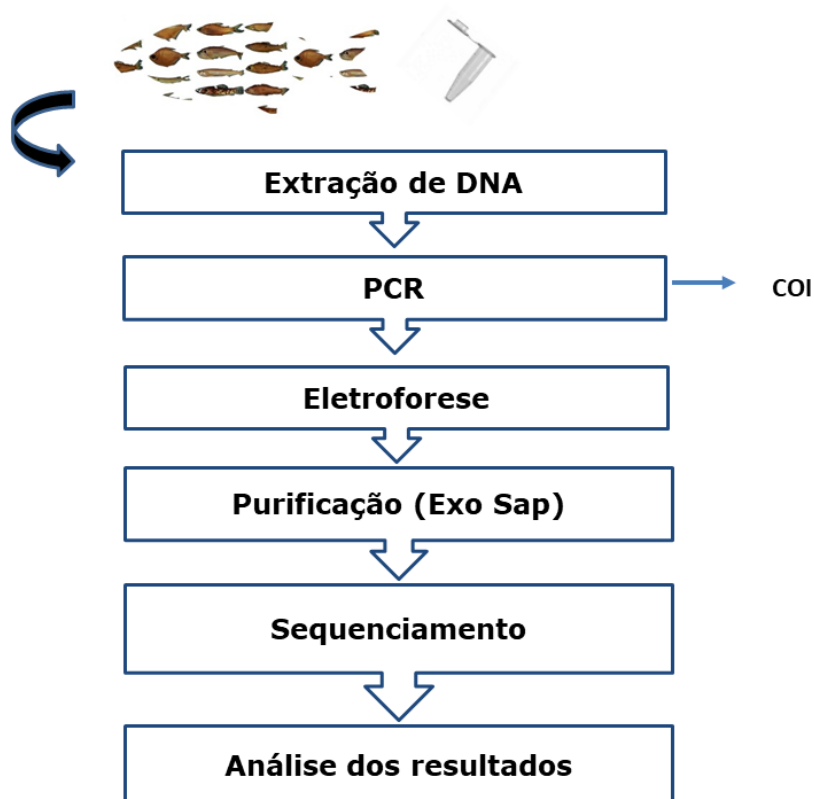


FIGURA 2. Representação esquemática das etapas metodológicas que foram realizadas para a obtenção dos dados moleculares.

Como critério de tomada de decisão para sugerir a identificação das espécies, primeiramente foi utilizado o resultado apontado pelas análises morfológicas. No caso de resultados divergentes com a identificação molecular, só foram utilizadas as sequências obtidas das amostras que apresentaram o valor maior ou igual ($\geq$) que 97% de similaridade para poderem ser depositadas em banco de dados. Os resultados foram comparados com trabalhos mais recentes publicados para averiguação e discussão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultado do montante de indivíduos coletados e das análises morfológicas

No presente estudo, foram amostrados 3.773 indivíduos de peixes da ordem Characiformes, os quais foram agrupados em 16 famílias, 51 gêneros e 102 espécies (**figura 3**). Este valor representa quase 20% do total de todas as espécies válidas ocorrentes na bacia do Purus (529, Dagosta & de Pinna, 2019), no qual se prevalece maior número de Characiformes. Deste total, podemos destacar trabalhos pontuais que porporcionaram aumento do conhecimento das espécies que ocupam a bacia. Os primeiros inventários realizados na bacia foram de La Monte (1935), Rapp

Py-Daniel & de Deus (2003) e Fernandes *et al.* (2004). Posteriormente, dos Anjos e colaboradores (2008) que obtiveram 48 novos registros de espécies no Purus, o trabalho de Claro-García e colaboradores (2013), adicionaram 52 novos registros na região e Morales e colaboradores (2019) adicionaram 44 novos registros.

Das 102 espécies de Characiformes inventariadas nesse estudo, quatro são potencialmente novas para a ciência e aguardam descrição formal: *Hemiodus* sp. “rabo de fogo”, *Cyanogaster* sp. “n”, *Serrasalmus* sp. “2n=58” e *Priocharax* sp. “n”. Além disso, três espécies podem representar complexos de espécies: *Astyanax* aff. *bimaculatus*, *Phenacogaster* cf. *pectinata*, *Pyrrhulina* cf. *australis*., e cinco não foram identificadas ao nível específico, pois os exemplares eram muito pequenos e não apresentavam as características para identificação ao nível de espécie: *Aphyocharax* sp., *Ctenobryon* sp., *Serrapinnus* sp., *Hydrolycus* sp. e *Pyrrhulina* sp. Já as famílias mais representativas foram Characidae (33), Serrasalminidae (17), Curimatidae (13) e Anostomidae (7) (**tabela 2**).

A maior diversidade e abundância dos indivíduos coletados pertence a família Characidae (2.658 ind., 33 espécies e 18 gêneros), que representa 70% da abundância total e 32% da diversidade coletada. Além disso, a espécie mais abundante na ordem foi *Moenkhausia gracilima* (1.707 ind.). Das 12 espécies que não puderam ser identificadas ao menor nível específico, sete pertencem à Characidae (*Aphyocharax* sp., *Astyanax* aff. *bimaculatus*, *Ctenobryon* sp., *Cyanogaster* sp. “n”, *Phenacogaster* cf. *pectinata*, *Priocharax* sp. “n” e *Serrapinnus* sp.) (**tabela 2**). Este resultado já era esperado, pois a família é mais representativa e diversa da ordem, principalmente na bacia do rio Amazonas (*e.g.* Mendonça *et al.*, 2005; Anjos *et al.*, 2008; Dias *et al.*, 2009; Espírito-Santo *et al.*, 2009; Albert *et al.*, 2011; Albert *et al.*, 2012, Dagosta & de Pinna, 2019). Uma lista das espécies encontradas e catalogadas, com a identificação final após as análises genéticas e revisadas em casos necessários está inserida abaixo (**tabela 2**), bem como a imagem de algumas delas (**Figura 3**). Informações adicionais dos indivíduos coletados estão inclusas ao final do trabalho, na seção de material suplementar.

TABELA 2. Lista de peixes da ordem Characiformes coletados em lagos de várzea da RDS-PP e REBIO-Abufari e identificados com base em dados morfológicos. Informações adicionais são apresentadas ao final do trabalho, na seção de material suplementar.

Classificação	Localidade	Voucher LBP
TELEOSTEI		
CHARACIFORMES		
Acestrorhynchidae		
<i>Acestrorhynchus abbreviatus</i> (Cope 1878)	2*	106042
<i>Acestrorhynchus falcistrostris</i> (Cuvier 1819)	1, 5, 2*	103350, 103237, 103597, 108386, 108387, 108388, 103349
<i>Acestrorhynchus microlepis</i> (Jardine 1841)	1	103349
Hemiodontidae		
<i>Anodus elongatus</i> Agassiz 1829	1, 6, 2*	103276, 103352, 103346, 103232
<i>Anodus orinocensis</i> (Steindachner 1887)	1	103351
<i>Hemiodus immaculatus</i> Kner 1858	1	103344
<i>Hemiodus argenteus</i> Kner 1858	1, 2, 2*	103336, 106052, 103353, 103403
<i>Hemiodus</i> sp. "rabo de fogo"	1	103347, 103361
Characidae		
<i>Aphyocharax</i> sp.	1, 2, 7, 3*, 4*	103327, 108708, 108709, 108793, 108627, 108628, 108847, 108848, 108923, 108924
<i>Astyanax bimaculatus</i>	3, 5, 6, 7, 8	103427, 103517, 103518, 103519, 103520, 106174, 108385, 108817, 108818, 108863, 108864, 108901
<i>Charax macrolepis</i> (Kner 1858)	3*	108747, 108748, 108749, 108750, 108751
<i>Ctenobrycon spilurus</i> (Valenciennes 1850)	1, 2, 3, 5, 6, 7, 1*, 2*, 3*, 4*	103440, 103466, 103414, 103415, 103416, 103487, 103488, 103489, 103490, 103491, 103514, 103515, 103516, 103549, 103550, 103551, 103552, 103598, 103599
<i>Ctenobryon spilurus</i>	7	103435
<i>Cyanogaster</i> sp. "n"	1	108569, 108570, 108571, 108572, 108573
<i>Gymnocorymbus thayeri</i> Eigenmann 1908	1, 3, 5, 6, 7	103444, 103460, 103426, 108811, 108858, 108859, 106118
<i>Hemigrammus analis</i> Durbin 1909	1	108564, 108565, 108566, 108567, 108568
<i>Hemigrammus diagonicus</i> Mendonça & Wosiacki 2011	1, 2	103567, 103568, 103569, 103570, 103571, 103617, 103618, 103619, 103620, 103621
<i>Hemigrammus durbiniae</i> Ota, Lima & Pavanelli 2015	1, 2	103642, 108838
<i>Hemigrammus geisleri</i> Zarske & Géry 2007	4*	108917
<i>Hemigrammus haraldi</i> Géry 1961	2, 3, 2*	108640, 108641, 108647, 108884, 108899
<i>Hemigrammus levis</i> Durbin 1908	1, 2, 3, 7, 2*	108594, 108636, 108637, 108638, 108639, 108889, 108908
<i>Hemigrammus lunatus</i> Durbin 1918	3, 3*	108801, 108902

<i>Hemigrammus ocellifer</i> (Steindachner 1882)	1, 2*	108705, 108890
<i>Hemigrammus unilineatus</i> (Gill 1858)	7	108631
<i>Hyphessobrycon diancistrus</i> Weitzman 1977	1, 1*, 4*	103500, 108595, 108596, 108681, 108682, 108683, 108684, 108685
<i>Moenkhausia bonita</i> Benine, Castro & Sabino 2004	3*	103532
<i>Moenkhausia collettii</i> (Steindachner 1882)	4*	108918
<i>Moenkhausia comma</i> Eigenmann 1908	4*	108919
<i>Moenkhausia dichroua</i> (Kner 1858)	1, 2, 3, 5, 6, 7, 2*, 3*	103457, 103458, 103411, 103412, 103413, 103588, 103377, 103378, 103379, 103380, 103381, 103649, 103650, 103651, 103652, 103653, 108365, 108366, 108367, 108368, 108369, 108370, 108371, 108372, 108373, 108374, 108375, 108376, 108377, 108378, 108379, 108380, 108381, 108382, 108383, 108384, 108385, 108386, 108387, 108388, 108389, 108390, 108391, 108392, 108393, 108394, 108395, 108396, 108397, 108398, 108399, 108400, 108401, 108402, 108403, 108404, 108405, 108406, 108407, 108408, 108409, 108410, 108411, 108412, 108413, 108414, 108415, 108416, 108417, 108418, 108419, 108420, 108421, 108422, 108423, 108424, 108425, 108426, 108427, 108428, 108429, 108430, 108431, 108432, 108433, 108434, 108435, 108436, 108437, 108438, 108439, 108440, 108441, 108442, 108443, 108444, 108445, 108446, 108447, 108448, 108449, 108450, 108451, 108452, 108453, 108454, 108455, 108456, 108457, 108458, 108459, 108460, 108461, 108462, 108463, 108464, 108465, 108466, 108467, 108468, 108469, 108470, 108471, 108472, 108473, 108474, 108475, 108476, 108477, 108478, 108479, 108480, 108481, 108482, 108483, 108484, 108485, 108486, 108487, 108488, 108489, 108490, 108491, 108492, 108493, 108494, 108495, 108496, 108497, 108498, 108499, 108500, 108501, 108502, 108503, 108504, 108505, 108506, 108507, 108508, 108509, 108510, 108511, 108512, 108513, 108514, 108515, 108516, 108517, 108518, 108519, 108520, 108521, 108522, 108523, 108524, 108525, 108526, 108527, 108528, 108529, 108530, 108531, 108532, 108533, 108534, 108535, 108536, 108537, 108538, 108539, 108540, 108541, 108542, 108543, 108544, 108545, 108546, 108547, 108548, 108549, 108550, 108551, 108552, 108553, 108554, 108555, 108556, 108557, 108558, 108559, 108560, 108561, 108562, 108563, 108564, 108565, 108566, 108567, 108568, 108569, 108570, 108571, 108572, 108573, 108574, 108575, 108576, 108577, 108578, 108579, 108580, 108581, 108582, 108583, 108584, 108585, 108586, 108587, 108588, 108589, 108590, 108591, 108592, 108593, 108594, 108595, 108596, 108597, 108598, 108599, 108600, 108601, 108602, 108603, 108604, 108605, 108606, 108607, 108608, 108609, 108610, 108611, 108612, 108613, 108614, 108615, 108616, 108617, 108618, 108619, 108620, 108621, 108622, 108623, 108624, 108625, 108626, 108627, 108628, 108629, 108630, 108631, 108632, 108633, 108634, 108635, 108636, 108637, 108638, 108639, 108640, 108641, 108642, 108643, 108644, 108645, 108646, 108647, 108648, 108649, 108650, 108651, 108652, 108653, 108654, 108655, 108656, 108657, 108658, 108659, 108660, 108661, 108662, 108663, 108664, 108665, 108666, 108667, 108668, 108669, 108670, 108671, 108672, 108673, 108674, 108675, 108676, 108677, 108678, 108679, 108680, 108681, 108682, 108683, 108684, 108685, 108686, 108687, 108688, 108689, 108690, 108691, 108692, 108693, 108694, 108695, 108696, 108697, 108698, 108699, 108700, 108701, 108702, 108703, 108704, 108705, 108706, 108707, 108708, 108709, 108710, 108711, 108712, 108713, 108714, 108715, 108716, 108717, 108718, 108719, 108720, 108721, 108722, 108723, 108724, 108725, 108726, 108727, 108728, 108729, 108730, 108731, 108732, 108733, 108734, 108735, 108736, 108737, 108738, 108739, 108740, 108741, 108742, 108743, 108744, 108745, 108746, 108747, 108748, 108749, 108750, 108751, 108752, 108753, 108754, 108755, 108756, 108757, 108758, 108759, 108760, 108761, 108762, 108763, 108764, 108765, 108766, 108767, 108768, 108769, 108770, 108771, 108772, 108773, 108774, 108775, 108776, 108777, 108778, 108779, 108780, 108781, 108782, 108783, 108784, 108785, 108786, 108787, 108788, 108789, 108790, 108791, 108792, 108793, 108794, 108795, 108796, 108797, 108798, 108799, 108800, 108801, 108802, 108803, 108804, 108805, 108806, 108807, 108808, 108809, 108810, 108811, 108812, 108813, 108814, 108815, 108816, 108817, 108818, 108819, 108820, 108821, 108822, 108823, 108824, 108825, 108826, 108827, 108828, 108829, 108830, 108831, 108832, 108833, 108834, 108835, 108836, 108837, 108838, 108839, 108840, 108841, 108842, 108843, 108844, 108845, 108846, 108847, 108848, 108849, 108850, 108851, 108852, 108853, 108854, 108855, 108856, 108857, 108858, 108859, 108860, 108861, 108862, 108863, 108864, 108865, 108866, 108867, 108868, 108869, 108870, 108871, 108872, 108873, 108874, 108875, 108876, 108877, 108878, 108879, 108880, 108881, 108882, 108883, 108884, 108885, 108886, 108887, 108888, 108889, 108890, 108891, 108892, 108893, 108894, 108895, 108896, 108897, 108898, 108899, 108900, 108901, 108902, 108903, 108904, 108905, 108906, 108907, 108908, 108909, 108910, 108911, 108912, 108913, 108914, 108915, 108916, 108917, 108918, 108919, 108920, 108921, 108922, 108923, 108924, 108925, 108926, 108927, 108928, 108929, 108930, 108931, 108932, 108933, 108934, 108935, 108936, 108937, 108938, 108939, 108940, 108941, 108942, 108943, 108944, 108945, 108946, 108947, 108948, 108949, 108950, 108951, 108952, 108953, 108954, 108955, 108956, 108957, 108958, 108959, 108960, 108961, 108962, 108963, 108964, 108965, 108966, 108967, 108968, 108969, 108970, 108971, 108972, 108973, 108974, 108975, 108976, 108977, 108978, 108979, 108980, 108981, 108982, 108983, 108984, 108985, 108986, 108987, 108988, 108989, 108990, 108991, 108992, 108993, 108994, 108995, 108996, 108997, 108998, 108999, 109000
<i>Moenkhausia gracilima</i> Eigenmann 1908	1, 2, 3, 3*, 4*	103328, 103451, 103452, 103635, 103636, 103637, 103638, 103639, 108589, 108590, 108591, 108592, 108593, 108774, 108696, 108672, 108673, 108674, 108675, 108676, 108677, 108678, 108679, 108680, 108681, 108682, 108683, 108684, 108685, 108686, 108687, 108688, 108689, 108690, 108691, 108692, 108693, 108694, 108695, 108696, 108697, 108698, 108699, 108700, 108701, 108702, 108703, 108704, 108705, 108706, 108707, 108708, 108709, 108710, 108711, 108712, 108713, 108714, 108715, 108716, 108717, 108718, 108719, 108720, 108721, 108722, 108723, 108724, 108725, 108726, 108727, 108728, 108729, 108730, 108731, 108732, 108733, 108734, 108735, 108736, 108737, 108738, 108739, 108740, 108741, 108742, 108743, 108744, 108745, 108746, 108747, 108748, 108749, 108750, 108751, 108752, 108753, 108754, 108755, 108756, 108757, 108758, 108759, 108760, 108761, 108762, 108763, 108764, 108765, 108766, 108767, 108768, 108769, 108770, 108771, 108772, 108773, 108774, 108775, 108776, 108777, 108778, 108779, 108780, 108781, 108782, 108783, 108784, 108785, 108786, 108787, 108788, 108789, 108790, 108791, 108792, 108793, 108794, 108795, 108796, 108797, 108798, 108799, 108800, 108801, 108802, 108803, 108804, 108805, 108806, 108807, 108808, 108809, 108810, 108811, 108812, 108813, 108814, 108815, 108816, 108817, 108818, 108819, 108820, 108821, 108822, 108823, 108824, 108825, 108826, 108827, 108828, 108829, 108830, 108831, 108832, 108833, 108834, 108835, 108836, 108837, 108838, 108839, 108840, 108841, 108842, 108843, 108844, 108845, 108846, 108847, 108848, 108849, 108850, 108851, 108852, 108853, 108854, 108855, 108856, 108857, 108858, 108859, 108860, 108861, 108862, 108863, 108864, 108865, 108866, 108867, 108868, 108869, 108870, 108871, 108872, 108873, 108874, 108875, 108876, 108877, 108878, 108879, 108880, 108881, 108882, 108883, 108884, 108885, 108886, 108887, 108888, 108889, 108890, 108891, 108892, 108893, 108894, 108895, 108896, 108897, 108898, 108899, 108900, 108901, 108902, 108903, 108904, 108905, 108906, 108907, 108908, 108909, 108910, 108911, 108912, 108913, 108914, 108915, 108916, 108917, 108918, 108919, 108920, 108921, 108922, 108923, 108924, 108925, 108926, 108927, 108928, 108929, 108930, 108931, 108932, 108933, 108934, 108935, 108936, 108937, 108938, 108939, 108940, 108941, 108942, 108943, 108944, 108945, 108946, 108947, 108948, 108949, 108950, 108951, 108952, 108953, 108954, 108955, 108956, 108957, 108958, 108959, 108960, 108961, 108962, 108963, 108964, 108965, 108966, 108967, 108968, 108969, 108970, 108971, 108972, 108973, 108974, 108975, 108976, 108977, 108978, 108979, 108980, 108981, 108982, 108983, 108984, 108985, 108986, 108987, 108988, 108989, 108990, 108991, 108992, 108993, 108994, 108995, 108996, 108997, 108998, 108999, 109000
<i>Moenkhausia jamesi</i> Eigenmann 1908	2, 3, 2*, 3*	103456, 103533 103534, 103535, 103536, 103622, 108840, 108841, 108912
<i>Moenkhausia melogramma</i> Eigenmann 1908	3*	108797
<i>Oxybrycon parvulus</i> Géry 1964	1	108606; 108607
<i>Phenacogaster</i> cf. <i>pectinata</i>	3*	108773
<i>Priocharax</i> sp. "n"	1	108401, 108402, 108403, 108404
<i>Roeboides myersii</i> Gill 1870	2, 2*, 3*	103268, 103525, 103587, 103644, 103545, 103646, 108767, 108768, 108769, 108770, 108771
<i>Serrapinnus micropterus</i> (Eigenmann 1907)	7, 3*, 4*	108615, 108616, 108617, 108618, 108619, 108635, 108686, 108687, 108688, 108689, 108690
<i>Serrapinnus kriegi</i>	2, 7	103428, 108642
<i>Stethapron crenatum</i> Eigenmann 1916	3*	108942, 108943
<i>Tetragonopterus argenteus</i> Cuvier 1816	3, 2*	103467, 103390
<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz 1829	2	106095, 106096
Ctenoluciidae		
<i>Boulengerella cuvieri</i> (Spix & Agassiz 1829)	3	106074, 106075
<i>Boulengerella maculata</i> (Valenciennes 1850)	1, 2*	103480, 106019, 106020
Serrasalminidae		
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier 1816)	1, 3, 2*	106013, 106099, 106115
<i>Metynnis hypsauchen</i> (Müller & Troschel 1844)	1	103358, 103362, 103363, 103364, 103365
<i>Metynnis altidorsalis</i> Ahl 1923	2*	108886, 108887, 106007, 106010, 106016
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope 1870)	1	103612, 103613, 103614, 103615, 103616
<i>Metynnis luna</i> Cope 1878	2, 3, 1*, 3*	103313, 103308, 103309, 103279, 108777
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner 1858)	1*, 2*	103280, 103281, 103282

<i>Mylossoma albig Scopum</i> (Cope 1872)	1, 2, 3, 5, 6, 7, 1*, 2*, 3	103310, 103255, 103228, 103224, 103454, 103455, 103433, 103434, 103499, 103542, 103543, 103373 103374, 103375, 103376, 103600, 103628, 103629, 103630, 103631, 103632, 103633, 103634, 103635, 103636, 103637, 103638, 103639, 103640, 103641, 103642, 103643, 103644, 103645, 103646, 103647, 103648, 103649, 103650, 103651, 103652, 103653, 103654, 103655, 103656, 103657, 103658, 103659, 103660, 103661, 103662, 103663, 103664, 103665, 103666, 103667, 103668, 103669, 103670, 103671, 103672, 103673, 103674, 103675, 103676, 103677, 103678, 103679, 103680, 103681, 103682, 103683, 103684, 103685, 103686, 103687, 103688, 103689, 103690, 103691, 103692, 103693, 103694, 103695, 103696, 103697, 103698, 103699, 103700, 103701, 103702, 103703, 103704, 103705, 103706, 103707, 103708, 103709, 103710, 103711, 103712, 103713, 103714, 103715, 103716, 103717, 103718, 103719, 103720, 103721, 103722, 103723, 103724, 103725, 103726, 103727, 103728, 103729, 103730, 103731, 103732, 103733, 103734, 103735, 103736, 103737, 103738, 103739, 103740, 103741, 103742, 103743, 103744, 103745, 103746, 103747, 103748, 103749, 103750, 103751, 103752, 103753, 103754, 103755, 103756, 103757, 103758, 103759, 103760, 103761, 103762, 103763, 103764, 103765, 103766, 103767, 103768, 103769, 103770, 103771, 103772, 103773, 103774, 103775, 103776, 103777, 103778, 103779, 103780, 103781, 103782, 103783, 103784, 103785, 103786, 103787, 103788, 103789, 103790, 103791, 103792, 103793, 103794, 103795, 103796, 103797, 103798, 103799, 103800, 103801, 103802, 103803, 103804, 103805, 103806, 103807, 103808, 103809, 103810, 103811, 103812, 103813, 103814, 103815, 103816, 103817, 103818, 103819, 103820, 103821, 103822, 103823, 103824, 103825, 103826, 103827, 103828, 103829, 103830, 103831, 103832, 103833, 103834, 103835, 103836, 103837, 103838, 103839, 103840, 103841, 103842, 103843, 103844, 103845, 103846, 103847, 103848, 103849, 103850, 103851, 103852, 103853, 103854, 103855, 103856, 103857, 103858, 103859, 103860, 103861, 103862, 103863, 103864, 103865, 103866, 103867, 103868, 103869, 103870, 103871, 103872, 103873, 103874, 103875, 103876, 103877, 103878, 103879, 103880, 103881, 103882, 103883, 103884, 103885, 103886, 103887, 103888, 103889, 103890, 103891, 103892, 103893, 103894, 103895, 103896, 103897, 103898, 103899, 103900, 103901, 103902, 103903, 103904, 103905, 103906, 103907, 103908, 103909, 103910, 103911, 103912, 103913, 103914, 103915, 103916, 103917, 103918, 103919, 103920, 103921, 103922, 103923, 103924, 103925, 103926, 103927, 103928, 103929, 103930, 103931, 103932, 103933, 103934, 103935, 103936, 103937, 103938, 103939, 103940, 103941, 103942, 103943, 103944, 103945, 103946, 103947, 103948, 103949, 103950, 103951, 103952, 103953, 103954, 103955, 103956, 103957, 103958, 103959, 103960, 103961, 103962, 103963, 103964, 103965, 103966, 103967, 103968, 103969, 103970, 103971, 103972, 103973, 103974, 103975, 103976, 103977, 103978, 103979, 103980, 103981, 103982, 103983, 103984, 103985, 103986, 103987, 103988, 103989, 103990, 103991, 103992, 103993, 103994, 103995, 103996, 103997, 103998, 103999, 104000, 104001, 104002, 104003, 104004, 104005, 104006, 104007, 104008, 104009, 104010, 104011, 104012, 104013, 104014, 104015, 104016, 104017, 104018, 104019, 104020, 104021, 104022, 104023, 104024, 104025, 104026, 104027, 104028, 104029, 104030, 104031, 104032, 104033, 104034, 104035, 104036, 104037, 104038, 104039, 104040, 104041, 104042, 104043, 104044, 104045, 104046, 104047, 104048, 104049, 104050, 104051, 104052, 104053, 104054, 104055, 104056, 104057, 104058, 104059, 104060, 104061, 104062, 104063, 104064, 104065, 104066, 104067, 104068, 104069, 104070, 104071, 104072, 104073, 104074, 104075, 104076, 104077, 104078, 104079, 104080, 104081, 104082, 104083, 104084, 104085, 104086, 104087, 104088, 104089, 104090, 104091, 104092, 104093, 104094, 104095, 104096, 104097, 104098, 104099, 104100, 104101, 104102, 104103, 104104, 104105, 104106, 104107, 104108, 104109, 104110, 104111, 104112, 104113, 104114, 104115, 1041
---	-----------------------------	---

<i>Cynodon septenarius</i> Toledo-Piza 2000	2	106102
<i>Raphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz 1829	2*	103283
Erythrinidae		
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Spix & Agassiz 1829)	7	103243, 103263
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	1, 2, 3, 5, 6, 7, 1*, 2*, 3*	103337, 103258, 103660, 103468, 103469, 103481, 103482, 103521, 103591, 103572, 103573, 103574, 103575, 103654, 103655, 103656, 108707, 108745, 108746, 108747, 108748, 108749, 108750, 108751, 108752, 108753, 108754, 108755, 108756, 108757, 108758, 108759, 108760, 108761, 108762, 108763, 108764, 108765, 108766, 108767, 108768, 108769, 108770, 108771, 108772, 108773, 108774, 108775, 108776, 108777, 108778, 108779, 108780, 108781, 108782, 108783, 108784, 108785, 108786, 108787, 108788, 108789, 108790, 108791, 108792, 108793, 108794, 108795, 108796, 108797, 108798, 108799, 108800, 108801, 108802, 108803, 108804, 108805, 108806, 108807, 108808, 108809, 108810, 108811, 108812, 108813, 108814, 108815, 108816, 108817, 108818, 108819, 108820, 108821, 108822, 108823, 108824, 108825, 108826, 108827, 108828, 108829, 108830, 108831, 108832, 108833, 108834, 108835, 108836, 108837, 108838, 108839, 108840, 108841, 108842, 108843, 108844, 108845, 108846, 108847, 108848, 108849, 108850, 108851, 108852, 108853, 108854, 108855, 108856, 108857, 108858, 108859, 108860, 108861, 108862, 108863, 108864, 108865, 108866, 108867, 108868, 108869, 108870, 108871, 108872, 108873, 108874, 108875, 108876, 108877, 108878, 108879, 108880, 108881, 108882, 108883, 108884, 108885, 108886, 108887, 108888, 108889, 108890, 108891, 108892, 108893, 108894, 108895, 108896, 108897, 108898, 108899, 108900, 108901, 108902, 108903, 108904, 108905, 108906, 108907, 108908, 108909, 108910, 108911, 108912, 108913, 108914, 108915, 108916, 108917, 108918, 108919, 108920, 108921, 108922, 108923, 108924, 108925, 108926, 108927, 108928, 108929, 108930, 108931, 108932, 108933, 108934, 108935, 108936, 108937, 108938, 108939, 108940, 108941, 108942, 108943, 108944, 108945, 108946, 108947, 108948, 108949, 108950, 108951, 108952, 108953, 108954, 108955, 108956, 108957, 108958, 108959, 108960, 108961, 108962, 108963, 108964, 108965, 108966, 108967, 108968, 108969, 108970, 108971, 108972, 108973, 108974, 108975, 108976, 108977, 108978, 108979, 108980, 108981, 108982, 108983, 108984, 108985, 108986, 108987, 108988, 108989, 108990, 108991, 108992, 108993, 108994, 108995, 108996, 108997, 108998, 108999, 109000, 109001, 109002, 109003, 109004, 109005, 109006, 109007, 109008, 109009, 109010, 109011, 109012, 109013, 109014, 109015, 109016, 109017, 109018, 109019, 109020, 109021, 109022, 109023, 109024, 109025, 109026, 109027, 109028, 109029, 109030, 109031, 109032, 109033, 109034, 109035, 109036, 109037, 109038, 109039, 109040, 109041, 109042, 109043, 109044, 109045, 109046, 109047, 109048, 109049, 109050, 109051, 109052, 109053, 109054, 109055, 109056, 109057, 109058, 109059, 109060, 109061, 109062, 109063, 109064, 109065, 109066, 109067, 109068, 109069, 109070, 109071, 109072, 109073, 109074, 109075, 109076, 109077, 109078, 109079, 109080, 109081, 109082, 109083, 109084, 109085, 109086, 109087, 109088, 109089, 109090, 109091, 109092, 109093, 109094, 109095, 109096, 109097, 109098, 109099, 109100, 109101, 109102, 109103, 109104, 109105, 109106, 109107, 109108, 109109, 109110, 109111, 109112, 109113, 109114, 109115, 109116, 109117, 109118, 109119, 109120, 109121, 109122, 109123, 109124, 109125, 109126, 109127, 109128, 109129, 109130, 109131, 109132, 109133, 109134, 109135, 109136, 109137, 109138, 109139, 109140, 109141, 109142, 109143, 109144, 109145, 109146, 109147, 109148, 109149, 109150, 109151, 109152, 109153, 109154, 109155, 109156, 109157, 109158, 109159, 109160, 109161, 109162, 109163, 109164, 109165, 109166, 109167, 109168, 109169, 109170, 109171, 109172, 109173, 109174, 109175, 109176, 109177, 109178, 109179, 109180, 109181, 109182, 109183, 109184, 109185, 109186, 109187, 109188, 109189, 109190, 109191, 109192, 109193, 109194, 109195, 109196, 109197, 109198, 109199, 109200, 109201, 109202, 109203, 109204, 109205, 109206, 109



FIGURA 3. Imagens de alguns exemplares de espécies de peixes da Ordem Characiformes que foram identificadas e catalogadas no presente trabalho. Da direita superior à esquerda inferior: *Acestrorhynchus microlepis* (1); *Leporinus friderici* (2); *Megaleporinus trifasciatus* (3); *Rhytiodus microlepis* (4); *Schizodon fasciatus* (5); *Brycon amazonicus* (6); *Brycon melanopterus* (7); *Chalceus erythrurus* (8); *Roeboides myersi* (9); *Tetragonopterus argenteus* (10); *Tetragonopterus chalceus* (11); *Boulengerella maculata* (12); *Potamorhina altamazonica* (13); *Potamorhina pristigaster* (14); *Psectrogaster amazonica* (15); *Psectrogaster rutiloides* (16); *Steindachnerina bimaculata* (17); *Cynodon gibbus* (18); *Rhaphiodon vulpinus* (19); *Hoplias malabaricus* (20); *Hemiodus* sp. "rabo de fogo" (21); *Semaprochilodus insignis* (22); *Semaprochilodus taeniurus* (23); *Colossoma macropomum* (24); *Mylossoma aureum* (25); *Mylossoma albiscopum* (26); *Pygocentrus nattereri* (27); *Serrasalmus elongatus* (28); *Serrasalmus maculatus* (29); *Serrasalmus rhombeus* (30); *Serrasalmus* sp. "2n=58" (31); *Triportheus angulatus* (32); *Triportheus auritus* (33); *Triportheus rotundatus* (34).

FONTE. Imagem modificada de Morales *et al.* (2019).

Apesar da ordem Characiformes ser mais diversa que outras ordens na maioria dos trabalhos desenvolvidos na região do Amazonas, a representatividade da família Characidae diverge em números. No estudo realizado por dos Anjos *et al.* (2008) nas cabeceiras dos principais afluentes do rio Solimões/Amazonas, porção superior do rio Purus, um total de 37 espécies de Characiformes foi coletado. Characidae foi a família mais representativa (24 espécies) com 64% das espécies coletadas da ordem, número superior ao encontrado neste trabalho. Já o trabalho de Duarte *et al.* (2010), apesar de somente coletar no fundo de duas praias arenosas na Reserva Biológica de Abufari (REBIO-Abufari) e na RDS-PP, obteve 53 espécies de Characiformes, sendo a ordem mais diversa do total. Um total de 27 espécies pertenciam à família Characidae, o que representa 50% dos Characiformes, número inferior, porém ainda maior que o encontrado neste trabalho. As praias

arenosas apresentam elevada riqueza de espécies (Rapp Py-Daniel *et al.*, 2007, Agostinho *et al.*, 2013), especialmente em relação aos Characiformes (Jepsen, 1997; Stewart *et al.*, 2002), e à família Characidae.

Já o trabalho de Duarte *et al.* (2013) obtiveram Characiformes como a mais rica (58 espécies - 43%), sendo Characidae a família mais representativa (28 espécies – cerca de 50%). O trabalho de Claro-García *et al.* (2013) encontrou 45 espécies de Characiformes, o que representou (48,14%) das espécies, e teve a família Characidae como predominante (32%), valor já mais próximo ao encontrado no trabalho.

Apesar disso, a predominância das famílias de peixes é diferente de algumas coletas anteriores registrados para o baixo rio Purus. No trabalho realizado por Rapp Py-Daniel & de Deus (2003), foram coletadas 90 espécies, sendo a maioria pertencente a Anostomidae (10) e Serrasalminidae (8) e Hemiodontidae (6). No trabalho de Morales e colaboradores (2019) realizado em 20 lagos do rio Purus, registraram através do uso de coletas com malhadeiras a maior predominância de riqueza de espécies para Serrasalminidae (12) e Curimatidae (7), metodologia a qual já espera-se ter número menos de Characidae. Deste modo, é perceptível que o método de coleta diverge no padrão de captura das espécies. Duarte *et al.* (2013) usaram *trawl net*, além de arrastos de praias, com malhagem menor, que permite capturar indivíduos menores. Morales *et al.*, (2019) focaram na captura de peixes comerciais, e para isso utilizaram malhadeiras na captura dos espécimes, consistia em um conjunto de redes de emalhar estacionárias (10 m de comprimento) com tamanhos de malha 40, 60, 80, 100 e 120 mm entre nós opostos. Isso significa que todos indivíduos menores que isso, inclusive em diâmetro, passam pela malhadeira sem serem capturados.

O trabalho de Morales e colaboradores (2019), além de avaliar e ilustrar pela primeira vez a composição da ictiofauna dos lagos de várzea da RDS Piagaçu-Purus, revelou a ocorrência de pelo menos três novas espécies ainda não descritas na ciência para o rio Purus, porém reconhecidas pelos especialistas como potencialmente novas: *Myloplus* aff. *asterias* (= *Myloplus nigrolineatus* Ota *et al.* 2020), *Hemiodus* sp. “rabo de fogo”, *Serrasalmus* sp. 2n=58, sendo as duas últimas capturadas neste projeto também, numa total de dois indivíduos *Hemiodus* sp. “rabo de fogo” e sete indivíduos *Serrasalmus* sp. 2n=58, o que levou a estas nomeações serem utilizadas neste projeto para uso referencial.

Deve-se levar em conta também que a identificação taxômica de peixes água doce está em constante mudança e atualização (dos Anjos *et al.*, 2008). Novos trabalhos e informações são adicionadas corriqueiramente e podem possuir grande potencial de provocar alterações no total tanto na diversidade quanto na abundância de espécies encontradas no trabalho e na literatura disponível. Muitas das espécies encontradas no trabalho foram recém descritas ou ainda, muitos

trabalhos referentes alguns gêneros taxonomicamente incertos ainda estão por serem publicados, ainda precisam ser mais estudados e discutidos, como é o caso do gênero *Hemiodus* Nogueira *et al.* (2020), das espécies potencialmente novas que aguardam descrição formal: *Hemiodus* sp. “rabo de fogo”, *Cyanogaster* sp. “n”, *Serrasalmus* sp. “2n=58” e *Priocharax* sp. “n”.

Estes resultados evidenciam a grande riqueza de espécies de peixes encontrada na região do rio Amazonas. Os resultados de trabalhos em estudos envolvendo a fauna amazônica podem estar subestimado, ainda mais com grande parte da bacia sendo ainda inexplorada ou apenas pouco amostrada, principalmente de rios tributários (dos Anjos *et al.*, 2008; Claro-García *et al.*, 2013), fato evidenciado pelo número de espécies que sempre aumenta com a publicação de novos trabalhos (e.g. Fernandes *et al.*, 2004; dos Anjos *et al.*, 2008; Duarte *et al.*, 2010; Claro-García *et al.*, 2013; Duarte *et al.*, 2013; Dagosta & de Pinna, 2019; Morales *et al.*, 2019). Deve-se levar em conta também o que os locais onde foram realizadas as coletas (RDS-PP e REBIO-Abufari) são áreas de proteção ambiental, desta forma, o resultado de coletas de trabalho em outras áreas pode divergir, principalmente considerando quão vasta é a região amazônica, abrigando diversos tipos de habitats aquáticos. Isso pode garantir a coleta de espécies que são sobreexploradas em outros locais da bacia.

Utilização de análises genéticas na identificação das espécies de Characiformes

Do montante de 3.773 indivíduos coletados e identificados morfologicamente até o menor nível taxonômico possível, 47 gêneros compreendendo 82 espécies foram identificadas conjuntamente pelas análises genéticas. Esta quantidade representa quase 92% do total de gêneros e 80% do total das espécies coletadas (**figuras 5 e 6, tabela 3**). Deste total, 22 espécies foram revisadas novamente após a verificação do resultado genético (cerca de 25% das espécies identificadas por ambas metodologias – **tabela 4**).

Ao final das análises morfológicas e genéticas revisadas, nove espécies sofreram modificação de sua identificação ao nível de espécie: 1- *Astyanax* aff. *bimaculatus* para *Astyanax bimaculatus*; 2- *Ctenobrycon* sp. para *Ctenobrycon spilurus*; 3- *Curimata inornata* para *Cutimata knerii*, 4- *Curimata roseni* para *Cutimata knerii*; 5- *Hydrolycus* sp. para *Cynodon gibbus*; 6- *Hemiodus microlepis* para *Hemiodus Argenteus*; 7- *Iguanodectes* aff. *purusi* para *Iguanodectes* gr. *purusi*; 8- *Pyrrhulina* cf. *australis* para *Pyrrhulina australis*; e 10- *Serrapinnus* sp. para *Serrapinnus kriegi*. Ao final, somente *Iguanodectes* gr. *Purusii* pode representar complexo de espécies e duas espécies (*Aphyocharax* sp. e *Pyrrhulina* sp.) são foram possíveis de serem identificadas ao menor nível taxonômico possível.

Os dados obtidos em ambos os métodos de identificação morfológica e genético tiveram resultado corroborativo em 26 casos (**figura 4, tabela 4**), sendo que sete casos foram resolutivos apenas pela identificação genética e 49 casos foram resolutivos pela identificação morfológica (**tabela 4**). Em relação às espécies que foram revisadas morfológicamente, do total de 22 espécies revistas, 18 tiveram sua identificação mantida e quatro sofreram alterações. Observa-se que a grande parte das espécies a quais tiveram resultados divergentes ou não plausíveis pela identificação genética, não possuíam sequências depositadas nos bancos de dados genéticos mencionados. Isso reforça a importância do trabalho em aplicar essas sequências obtidas das espécies para um resultado mais concreto e confiável a nível de espécie. Além do mais, isso só é possível através de uma identificação morfológica realizada de maneira correta. Sendo assim, as duas metodologias atuam de forma conjunta na identificação de espécies de peixes.

Foi averiguado que entre as 82 espécies analisadas por morfologia e pela molecular, 14 não tinham suas sequências genéticas depositadas nos bancos de dados utilizados, o que representa 17% do total das espécies, valor que contribuirá para adição de sequências novas nos bancos de dados. Além disso, muitas das espécies cujas sequências genéticas estão depositadas nos bancos de dados estão identificadas incorretamente (R. Ota. com. pes.). Estes fatos podem acarretar em uma comparação errônea entre identificações morfológicas e genéticas e dificultam um parecer final mais confiável.

A partir disso, os resultados foram analisados para a sugestão de tomada decisiva referente às espécies e suas respectivas identificações de acordo com os critérios já mencionados. As informações contidas estão inseridas abaixo na tabela, seguido da discussão do resultado de cada espécie que obteve resultados divergentes nas identificações realizadas.

TABELA 3. Relação do resultado das análises genéticas e morfológicas de acordo com as espécies coletadas na RDS-PP E REBIO-Abufari. A primeira coluna contém a identificação morfológica, na segunda coluna está contido o voucher de cada espécie depositada na coleção de peixes do Laboratório de Biologia e Genética de Peixes (LBP), seguida do resultado gerado pelo BLAST e as respectivas percentagens de similaridade genética de cada amostra (no caso em que há duas amostras). Em seguida está inserido o resultado gerado pela plataforma BOLD e as respectivas similaridades genéticas de cada amostra. Na coluna seguinte, está contida a informação se há ou não a sequência da espécie coletada nos bancos de dados genéticos BLAST E BOLD. Por último, está inclusa a decisão da identificação final de cada espécie. Os resultados em vermelho estão destacados para melhor visualização e indicam percentagens de similaridades inferiores a adotada (<97%). As espécies com * foram revisadas pela morfologia e mantidas a classificação morfológica; já as marcadas com ** foram revisadas morfológicamente e sua classificação alterada.

Identificação com base em dados morfológicos	Voucher LBP	RESULTADO BLAST	% SIMILARIDADE SP 1	QC %	SIMILARIDADE SP 2	QC %	RESULTADO BOLD	% SIMILARIDADE SP1	%SIMILARIDADE SP2	Tem sequência no GenBank ?	Tem sequência no BOLD ?	Identificação Final
<i>Acestrorhynchus falcistrostris</i>	108386, 108387	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	87,44	99	87,4	99	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	97,24	97,24	sim	sim	<i>Acestrorhynchus falcistrostris</i>
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	103349	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	86,95	100			<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	96,98		sim	sim	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>
<i>Anodus elongatus</i>	103776, 103346	<i>Anodus elongatus</i>	100	87	100	79	<i>Anodus elongatus</i>	100	100	sim	sim	<i>Anodus elongatus</i>
<i>Anodus orinocencis</i>	103351	<i>Anodus orinocencis</i>	100	95			<i>Anodus orinocencis</i>	100		sim	sim	<i>Anodus orinocencis</i>
<i>Aphyocharax</i> sp.	108627, 108793	<i>Aphyocharax anisitsi</i> e <i>A. dentatus</i>	88,91	98	93,22	96	sem combinações	sem combinações	sem combinações	somente algumas sp. do gênero	somente algumas sp. do gênero	<i>Aphyocharax</i> sp. *
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i>	108385, 108817	<i>Astyanax bimaculatus</i>	99,83	100	99,79	100	<i>Astyanax bimaculatus</i>	99,83	99,79	sim	sim	<i>Astyanax bimaculatus</i>
<i>Boulengerella cuvieri</i>	106074, 106075	<i>Boulengerella cuvieri</i>	99,8	75	99,8	76	<i>Boulengerella cuvieri</i>	99,85	99,85	sim	não	<i>Boulengerella cuvieri</i>
<i>Boulengerella maculata</i>	106019	<i>Boulengerella maculata</i>	94,15	94			sem combinações	sem combinações		sim	sim	<i>Boulengerella maculata</i>
<i>Brycon amazonicus</i>	106068	<i>Brycon melanopterus</i>	99,84	91			<i>Brycon amazonicus</i>	100		COI não	sim	<i>Brycon amazonicus</i>
<i>Brycon melanopterus</i>	106072	<i>Brycon melanopterus</i>	100	94			<i>Brycon melanopterus</i>	100		sim	sim	<i>Brycon melanopterus</i>
<i>Bryconops alburnoides</i>	103524	<i>Bryconops</i> sp.	85,88	86			sem combinações	sem combinações		não	não	<i>Bryconops alburnoides</i>
<i>Chalceus erythrus</i>	103241	<i>Chalceus macrolepidotus</i>	91,14	100			<i>Chalceus erythrus</i>	99,85		COI não	sim	<i>Chalceus erythrus</i>

<i>Charax macrolepis</i>	108747, 108748	<i>Charax gibbosus/</i> <i>Charax aff.</i> <i>pauciradiatus</i>	88,89	92	87,26	92	<i>Charax niger</i>	97,02	sem combinações	não	não	<i>Charax macrolepis</i>
<i>Colossoma macropomum</i>	106013, 106099	<i>Colossoma macropomum</i>	99,55	100	100	99	<i>Colossoma macropomum</i>	100	100	sim	sim	<i>Colossoma macropomum</i>
<i>Ctenobrycon sp.</i>	103435	<i>Ctenobrycon spilurus/</i> <i>Astyanax bimaculatus/</i> <i>Pselogrammus kennedyi</i>	99,68	99			<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i>	100		somente algumas sp.do gênero	não	<i>Ctenobrycon spilurus</i> **
<i>Curimata inornata</i>	103218, 103238	<i>Curimata knerii</i>	99,84	96	96,81	86	<i>Curimata cyprinoides</i>	98,95	98,24	sim	sim	<i>Curimata knerii</i> **
<i>Curimata roseni</i>	103275	<i>Curimata knerii e C. cyprinoides</i>	99,81	100			<i>Curimata cyprinoides</i>	99,02%		sim	não	<i>Curimata Knerii</i>
<i>Curimata vittata</i>	103219	<i>Curimata vittata</i>	99,8	73			<i>Curimata vittata</i>	99,8		sim	sim	<i>Curimata vittata</i>
<i>Curimatella meyeri</i>	103326	<i>Curimatella meyeri</i>	99,79	100			<i>Curimatella meyeri</i>	99,79		sim	não	<i>Curimatella meyeri</i>
<i>Curimatopsis evelynae</i>	108629, 108630	<i>Curimatopsis crypticus/</i> <i>Curimatopsis macrolepis</i>	97,43	82	93,65	91	<i>Curimatopsis crypticus</i>	99,81	sem combinações	sim	sim	<i>Curimatopsis evelynae</i> *
<i>Cyanogaster sp. "n"</i>	108570, 108572	<i>Knodus borki/</i> <i>Piabina anhembi/Serrapinnus heterodon</i>	85,26	100	85,2	99	sem combinações	sem combinações		não	não	<i>Cyanogaster sp. "n"</i>
<i>Cynodon gibbus</i>	103294	<i>Cynodon meionactis</i>	99,09	97			<i>Cynodon gibbus</i>	99,85		COI não	sim	<i>Cynodon gibbus</i>
<i>Cynodon septenarius</i>	106102	<i>Cynodon meionactis</i>	99,24	94			<i>Cynodon gibbus</i>	100		não	não	<i>Cynodon septenarius</i>
<i>Hemigrammus analis</i>	108564, 108568	<i>Astyanax bimaculatus</i>	84,72	99	86,5	99	sem combinações	sem combinações	sem combinações	não	não	<i>Hemigrammus analis</i>
<i>Hemigrammus geisleri</i>	108917	<i>Aphyocharacidium melandetum</i>	93,01	98			sem combinações	sem combinações		não	não	<i>Hemigrammus geisleri</i>
<i>Hemigrammus haraldi</i>	108640	<i>Hemigrammus pulcher</i>	98,33	94			sem combinações	sem combinações		não	não	<i>Hemigrammus haraldi</i>
<i>Hemigrammus levis</i>	108889	<i>Hemigrammus ocellifer</i>	89,77	100			<i>Hyphessobrycon pulchripinnis</i>	98,78		não	não	<i>Hemigrammus levis</i>
<i>Hemiodus immaculatus</i>	103344	<i>Hemiodus immaculatus</i>	100	86			<i>Hemiodus immaculatus</i>	100		COI não	sim	<i>Hemiodus immaculatus</i>
<i>Hemiodus microlepis</i>	103353, 103336	<i>Hemiodus argenteus</i>	100	86	99,66	85	<i>Hemiodus argenteus</i>	sem combinações	100	COI não	sim	<i>Hemiodus microlepis</i> *
<i>Hemiodus sp. "rabo de fogo"</i>	103347, 103361	<i>Hemiodus aff. Microlepis/ Hemiodus argenteus/ Hemiodus bimaculatus</i>	94,26	97	94,56	88	sem combinações	sem combinações	sem combinações	não	não	<i>Hemiodus sp. "rabo de fogo"</i>
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>	103243, 103263	<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>	97,57	88	99,01	80	<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>	98,01	99,84	sim	sim	<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>

<i>Hoplias malabaricus</i>	103337, 103654	<i>Hoplias malabaricus</i>	99,72	100	99,49	100	<i>Hoplias malabaricus</i>	99,71	99,83	sim	sim	<i>Hoplias malabaricus</i>
<i>Hydrolycus sp.</i>	106062	<i>Cynodon meionactis</i>	99,08	99			<i>Cynodon gibbus</i>	99,85		não	não	<i>Cynodon gibbus</i> **
<i>Iguanodectes purusii</i>	108701, 108803	<i>Iguanodectes aff. purusii</i>	89,97	98	87,95	100	sem combinações	sem combinações	sem combinações	sim, mas com aff.	sim, mas com aff.	<i>Iguanodectes purusii</i>
<i>Laemolyta proxima</i>	103345	<i>Laemolyta proxima</i>	99,08	99			<i>Laemolyta proxima</i>	99,85		sim	sim	<i>Laemolyta proxima</i>
<i>Leporinus fasciatus</i>	103338	<i>Leporinus fasciatus/ Leporinus affinis</i>	100	100			<i>Leporinus fasciatus</i>	100		sim	sim	<i>Leporinus fasciatus</i>
<i>Leporinus friderici</i>	103205	<i>Leporinus cf. friderici</i>	99,85	99			<i>Leporinus friderici</i>	99,69		sim	sim	<i>Leporinus friderici</i>
<i>Megaleporinus trifasciatus</i>	108370, 108846	<i>Schizodon fasciatus</i>	99,68	90	99,63	93	<i>Schizodon fasciatus</i>	100	100	sim	sim	<i>Schizodon fasciatus</i> **
<i>Metynnis altidorsalis</i>	106016	<i>Metynnis hypsauchen/ M. maculatus</i>	99,81	100			<i>Metynnis hypsauchen</i>	99,81		sim	sim	<i>Metynnis altidorsalis</i> *
<i>Metynnis hypsauchen</i>	103363, 103364	<i>Metynnis hypsauchen</i>	100	90	100	91	<i>Metynnis hypsauchen</i>	100	100	sim	não	<i>Metynnis hypsauchen</i>
<i>Metynnis lippincottianus</i>	103612	<i>Metynnis lippincottianus, Metynnis polystictus</i>	92,76	89			<i>Mylossoma aureum</i>	100		sim	sim	<i>Metynnis lippincottianus</i> *
<i>Metynnis luna</i>	103313	<i>Metynnis hypsauchen</i>	100	92			<i>Metynnis hypsauchen</i>	100		sim	sim	<i>Metynnis luna</i> *
<i>Metynnis maculatus</i>	103282	<i>Metynnis altidorsalis</i>	100	96			<i>Metynnis altidorsalis</i>	100		sim	sim	<i>Metynnis maculatus</i> *
<i>Moenkhausia bonita</i>	103532	<i>Moenkhausia intermedia</i>	91,85	95			sem combinações	sem combinações		sim	não	<i>Moenkhausia bonita</i>
<i>Moenkhausia comma</i>	108919	<i>Astyanax sp./ Pristella maxillaris/ Moenkhausia inrai</i>	92,69	94			<i>Moenkhausia grandisquamis</i>	99,69		COI não	não	<i>Moenkhausia comma</i>
<i>Moenkhausia gracilima</i>	103328	<i>Bryconamericus sp.</i>	96,55	78			sem combinações	sem combinações		sim	sim	<i>Moenkhausia gracilima</i> *
<i>Mylossoma aureum</i>	103447	<i>Mylossoma aureum</i>	99,69	99			<i>Mylossoma aureum</i>	100		sim	sim	<i>Mylossoma aureum</i>
<i>Nannostomus eques</i>	108698	<i>Nannostomus eques</i>	93,53	97			<i>Nannostomus eques</i>	97,06		sim	não	<i>Nannostomus eques</i>
<i>Phenacogaster cf. pectinata</i>	108773	<i>Phenacogaster wayana/ Phenacogaster calverti</i>	90,48	100			sem combinações	sem combinações		não	não	<i>Phenacogaster cf. pectinata</i>
<i>Piaractus brachypomus</i>	106061	<i>Piaractus brachypomus/ Piaractus mesopotamicus</i>	100	100			<i>Piaractus brachypomus/ Piaractus mesopotamicus</i>	100		sim	sim	<i>Piaractus brachypomus</i>
<i>Potamorhina altamazonica</i>	103405, 103406	<i>Anodus elongatus</i>	98,9	93	99,69	98	<i>Anodus elongatus</i>	99,81	99,81	sim	sim	<i>Potamorhina altamazonica</i> *
<i>Potamorhina latior</i>	103230, 103437	<i>Potamorhina latior</i>	99,38	95	99,08	93	<i>Potamorhina latior</i>	99,82	99,65	sim	sim	<i>Potamorhina latior</i>

<i>Potamorhina pristigaster</i>	103231, 103356	<i>Potamorhina pristigaster</i>	99,11	93	99,65	94	<i>Potamorhina pristigaster</i>	99,64	99,82	sim	sim	<i>Potamorhina pristigaster</i>
<i>Priocharax</i> sp. n.	108403, 108404	<i>Priocharax</i> sp.	92,72	73	92,68	85	sem combinações	sem combinações	sem combinações	só Priocharax sp.	somente algumas sp.do gênero	<i>Priocharax britzi</i>
<i>Psectrogaster amazonica</i>	103355	<i>Psectrogaster amazonica</i>	99,53	96			<i>Psectrogaster amazonica/ Psectrogaster curviventris</i>	99,08		sim	sim	<i>Psectrogaster amazonica</i>
<i>Pygocentrus nattereri</i>	103512	<i>Psectrogaster amazonica/ Psectrogaster curviventris</i>	97,32	87			<i>Psectrogaster amazonica/ Psectrogaster curviventris</i>	99,83		sim	sim	<i>Pygocentrus nattereri</i>
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>australis</i>	103446, 103648	<i>Pyrrhulina australis</i>	96,71	100	96,24	100	sem combinações	sem combinações	sem combinações	sim	sim	<i>Pyrrhulina australis</i>
<i>Pyrrhulina</i> sp.	103331	<i>Pyrrhulina australis</i>	95,97	100			sem combinações	sem combinações		sim	sim	<i>Pyrrhulina</i> sp.
<i>Raphiodon vulpinus</i>	103283	<i>Raphiodon vulpinus</i>	99,56	99			<i>Raphiodon vulpinus</i>	99,33		sim	não	<i>Raphiodon vulpinus</i>
<i>Rhytidodus argenteofuscus</i>	103354	<i>Rhytidodus argenteofuscus/ R. microlepis</i>	99,61	98			<i>Rhytidodus microlepis</i>	99,8		sim	não	<i>Rhytidodus argenteofuscus</i> *
<i>Rhytidodus microlepis</i>	103268, 103501	<i>Rhytidodus microlepis/ Rhytidodus argenteofuscus/ Charax gibbosus/ Roeboides xenodon</i>	99,8	72	100	86	<i>Rhytidodus microlepis/ Charax gibbosus</i>	100	100	sim	não	<i>Rhytidodus microlepis</i> *
<i>Roeboides myersi</i>	103587, 108767	<i>Roeboides myersi/ Charax gibbosus</i>	100	74	100	75	<i>Roeboides myersi/ Charax gibbosus</i>	100	100	sim	não	<i>Roeboides myersi</i> *
<i>Schizodon fasciatus</i>	103418, 103483	<i>Schizodon fasciatus</i>	100	100	100	99	<i>Schizodon fasciatus</i>	100	100	sim	sim	<i>Schizodon fasciatus</i>
<i>Semaprochilodus insignis</i>	103252	<i>Semaprochilodus insignis/ Semaprochilodus taeniurus</i>	99,53	96			<i>Semaprochilodus insignis</i>	100		sim	sim	<i>Semaprochilodus insignis</i>
<i>Semaprochilodus taeniurus</i>	103244	<i>Semaprochilodus taeniurus</i>	100	99			<i>Semaprochilodus taeniurus</i>	100		sim	sim	<i>Semaprochilodus taeniurus</i>
<i>Serrapinnus micropterus</i>	108615, 108616	<i>Serrapinnus piaba/ Serrapinnus calliurus/ Serrapinnus notomelas</i>	97,18	100	95,76	100	<i>Serrapinnus piaba/ Serrapinnus calliurus/ Serrapinnus notomelas</i>	97,17	95,74	não	não	<i>Serrapinnus micropterus</i>
<i>Serrapinnus</i> sp.	103428	<i>Serrapinnus kriegi</i>	97,38	100			<i>Serrapinnus kriegi</i>	97,67		sim	sim	<i>Serrapinnus kriegi</i>
<i>Serrasalmus compressus</i>	103319	<i>Serrasalmus marginatus/ S.</i>	99,66	99			<i>Serrasalmus rhombeus/</i>	100		sim	sim	<i>Serrasalmus compressus</i> *

		<i>rombheus/ S. altispinis</i>				<i>Serrasalmus spilopleura</i>						
<i>Serrasalmus elongatus</i>	103324	<i>Serrasalmus elongatus</i>	99,84	94		<i>Serrasalmus elongatus/ Myleus setiger</i>	100		sim	sim	<i>Serrasalmus elongatus</i>	
<i>Serrasalmus hollandi</i>	103320, 103321	<i>Serrasalmus eigenmanni/ Serrasalmus serrulatus/ Serrasalmus rhombeus</i>	96,88	100	99,84	94	<i>Serrasalmus serrulatus/ Serrasalmus hastatus</i>	99,83	100	COI não	não	<i>Serrasalmus hollandi</i>
<i>Serrasalmus maculatus</i>	103497	<i>Pygocentrus nattereri/ S. maculatus</i>	99,69	98			<i>Pygocentrus nattereri/ S. maculatus</i>	99,69		sim	sim	<i>Serrasalmus maculatus *</i>
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	103299, 103300	<i>Serrasalmus rhombeus/ S. marginatus</i>	98,65	100	100	92	<i>Serrasalmus rhombeus/ Myloplus arnoldi/ Myloplus rhomboidalis</i>	100	100	sim	sim	<i>Serrasalmus rhombeus *</i>
<i>Serrasalmus spilopleura</i>	103222	<i>Serrasalmus maculatus/ Pygocentrus nattereri</i>	100	91			<i>Serrasalmus maculatus/ Pygocentrus nattereri</i>	100		sim	sim	<i>Serrasalmus spilopleura *</i>
<i>Serrasalmus</i> sp. “2n=58”	103221, 103286	<i>Pygocentrus nattereri/ Serrasalmus maculatus/ S. marginatus/S. compressus</i>	99,66	100	100	100	<i>Pygocentrus nattereri/ Serrasalmus maculatus/ S. marginatus/S. compressus</i>	99,65	100	não	não	<i>Serrasalmus</i> sp. “2n=58”
<i>Steindachnerina bimaculata</i>	106030	<i>Steindachnerina bimaculata</i>	99,37	96			sem combinações	sem combinações		sim	não	<i>Steindachnerina bimaculata</i>
<i>Stethaprion crenatum</i>	108942, 108943	<i>Moenkhausia inrai</i>	89,3	99	90,3	99	<i>Brachychalcinus copei</i>	97,61	98,16	não	não	<i>Stethaprion crenatum</i>
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	103467	<i>Tetragonopterus argenteus</i>	97,17	95			<i>Tetragonopterus argenteus</i>	99,01		sim	sim	<i>Tetragonopterus argenteus</i>
<i>Tetragonopterus chalcus</i>	106095	<i>Tetragonopterus argenteus</i>	99,85	97			sem combinações	sem combinações		sim	sim	<i>Tetragonopterus chalcus *</i>
<i>Triportheus albus</i>	103233, 103256	<i>Triportheus albus</i>	100	99	99,7	100	<i>Triportheus albus/ Triportheus brachipomus</i>	100	100	sim	sim	<i>Triportheus albus</i>
<i>Triportheus angulatus</i>	108375	<i>Triportheus angulatus/ Triportheus nematurus</i>	92,73	93			<i>Triportheus rotundatus/ Triportheus nematurus</i>	97,34		sim	sim	<i>Triportheus angulatus</i>
<i>Triportheus auritus</i>	103225, 103226	<i>Triportheus auritus/ Triportheus elongatus</i>	94,44	98	99,7	100	sem combinações	sem combinações	sem combinações	sim	sim	<i>Triportheus auritus *</i>

1- *Acestrorhynchus falcistrotris* (Cuvier, 1819)

Os espécimes identificados como *Acestrorhynchus falcistrotris* tiveram maior similaridade com *Acestrorhynchus microlepis* na identificação genética. No entanto, sugere-se manter a decisão referente à classificação (como *Acestrorhynchus microlepis*) porque as espécies são diferentes do ponto de vista morfológico. Além do mais, o índice de similaridade genético das análises foi abaixo de 97%. A espécie *Acestrorhynchus falcistrotris* possui duas faixas longitudinais escuras na lateral da cabeça e corpo, uma estendendo-se da ponta do focinho até a base da nadadeira caudal e outra abaixo e mais evidente na região da base da nadadeira anal; já a espécie *Acestrorhynchus microlepis* apresenta padrão de pigmentação com uma pequena mácula escura atrás do opérculo, próxima a origem da linha lateral e apresenta de 96-131 escamas na linha lateral (Toledo-Piza & Menezes, 1996). Por fim, aconselha-se o desenvolvimento de pesquisas mais detalhadas para o diagnóstico da espécie e o uso de análises genéticas conjuntamente com a morfologia.

2 - *Aphyocharax* sp.

Os indivíduos identificados como *Aphyocharax* sp. não foram possíveis de serem identificados em nível de espécie com base nos dados morfológicos e moleculares. Já que a morfologia do indivíduo não se assemelha à nenhuma espécie do gênero, talvez pelo fato do indivíduo ser muito pequeno. Os resultados das sequências resultaram na divergência entre duas espécies do mesmo gênero: *A. anisitsi* e *A. dentatus*, com percentagem de identificação similares, porém, ambas com índices de similaridades abaixo de 97%. Em adição, nota-se que há poucas sequências para o gênero *Aphyocharax* depositadas nos bancos de dados genéticos utilizados. Sendo assim, a identificação morfológica foi reavaliada em virtude da divergência de resultados, e foi mantida a identificação realizada anteriormente como *Aphyocharax* sp., já que a morfologia do indivíduo não se assemelha à nenhuma espécie do gênero.

3 - *Astyanax bimaculatus*

Definiu-se assim os indivíduos identificados morfológicamente como *Astyanax* aff. *bimaculatus*, pois de acordo com a literatura, existem cerca de vinte ou mais espécies e subespécies dentro do complexo *A. bimaculatus*. O complexo compreende peixes de pequeno porte com coloração prateada e nadadeiras com tonalidades variadas entre amarelo, vermelho e preto, com duas manchas umerais - a primeira com forma ovalada na posição horizontal, e outra em forma de clava (Zaniboni Filho *et al.*, 2004; Riede, 2004). As análises genéticas reforçaram que a espécie é referente a *A. bimaculatus* com alto índice de similaridade (99%). A partir dos resultados mais

evidentes encontrados na identificação genética, sugere-se que a espécie é referente à *Astyanax bimaculatus*.

4 – *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829)

Foi constatado que não há sequências genéticas disponíveis da espécie *Brycon amazonicus* no BLAST, e sim somente no BOLD. Os indivíduos identificados morfologicamente como *Brycon amazonicus* tiveram os resultados genéticos corroborados pela plataforma com similaridade de 100% com a espécie *Brycon amazonicus*. A morfologia da espécie é muito característica pela presença de listras pretas, que são concentradas nas margens superior e inferior das escamas, além das nadadeiras peitorais, pélvicas e a base da anal escuras (Queiroz *et al.*, 2013). Desta forma, sugere-se manter a identificação dos indivíduos como pertencentes à *Brycon amazonicus*.

5 – *Bryconops alburnoides* Kner, 1858

Os indivíduos identificados morfologicamente como *Bryconops alburnoides* tiveram seus resultados genéticos somente em nível de gênero. Observando os dados e as informações obtidas, foi visto que não há sequências da espécie disponíveis nos bancos de dados genéticos utilizados. A partir disso, levando em conta o alto rigor utilizado na identificação morfológica e que o gênero foi corroborativo, manteu-se a sugestão da identificação da espécie como *Bryconops alburnoides*, o qual é identificado pelo “pré-maxilar com três séries de dentes, a terceira exposta para fora da boca, corpo muito alongado, nadadeira caudal amarela em vida, sem nenhum traço de pigmentação escura” (Queiroz *et al.*, 2013, p.377; Silva-Oliveira *et al.*, 2021).

6 – *Chalceus erythrurus* (Cope, 1870)

A espécie *Chalceus erythrurus* não há sequências da espécie *C. erythrurus* disponível no BLAST, e sim somente no BOLD. A partir disso, os indivíduos tiveram suas análises genéticas analisadas no BOLD, a qual foram similares à espécie *Chalceus erythrurus* com índice de 99%. Sendo assim, mantém-se a sugestão de identificação da espécie como os resultados da morfologia demonstram: *Chalceus erythrurus*.

7 – *Charax macrolepis* (Kner, 1858)

Os indivíduos identificados morfologicamente como *Charax macrolepis* tiveram maior similaridade genética com as espécies *Charax gibbosus* e *Charax* aff. *pauciradiatus*, porém, ambas sequências tiveram índice de similaridade baixo. Em adição, foi verificado que não há sequências

disponíveis nos bancos de dados genéticos utilizados. Desta forma, a identificação morfológica dos indivíduos como *Charax macrolepis* é mantida.

8 - *Ctenobrycon spilurus*

Os indivíduos identificados como *Ctenobrycon* sp. tiveram os resultados genéticos com maior similaridade com *Ctenobrycon spilurus*, *Astyanax bimaculatus* e *Psellogrammus kennedyi*. *C. spilurus* possui número maior de escamas e a nadadeira anal longa com 42-47 raios ramificados (Queiroz *et al.*, 2013), porém na primeira identificação pela morfologia houve uma variação na contagem de escamas. Os dados morfológicos do exemplar foram reavaliados e foi constatado que o indivíduo é representante da espécie *Ctenobrycon spilurus*. Obteve-se uma alta similaridade de acordo com os critérios estipulados nas análises genéticas, e as outras espécies de resultado similares referentes a outros gêneros são muito diferentes morfológicamente. Sugere-se assim que os indivíduos pertencem à espécie *Ctenobrycon spilurus*.

9 – *Curimata knerii* Vari, 1989

Os indivíduos identificados morfológicamente como *Curimata inornata* tiveram os resultados genéticos de maior similaridade com as espécies *C. knerii* e *C. cyprinoides* em ambas as plataformas de sequências genéticas utilizadas. *Curimata knerii* possui o corpo alto (altura máxima 0,34-0,39 do comprimento padrão), 7-9 raios ramificados na nadadeira anal, ausência de barras verticais e primeiros raios da nadadeira dorsal com as extremidades alongadas em filamentos e apresenta 56-63 escamas na linha lateral (Vari, 1989). Já a espécie *C. cyprinoides* apresenta 46-56 escamas na linha lateral (Vari, 1989). Os indivíduos foram reanalisados morfológicamente e constatou-se que maior similaridade com a espécie *Curimata knerii*, o qual sugere-se que os indivíduos sejam classificados como *Curimata knerii*.

Curimata roseni teve a identificação genética similar a *Curimata knerii* e *Curimata cyprinoides*. A espécie *Curimata roseni* possui a característica diagnóstica da largura interorbital ser maior do que a distância da ponta do focinho para a margem anterior do olho e possuir 12-14 séries de escamas medianas entre a região pré-pélvica e a origem das nadadeiras pélvicas (Vari, 1989). Além disso, foi verificado que não há sequências disponíveis da espécie no BOLD. Já a espécie *Curimata knerii* possui o corpo alto (altura máxima 0,34-0,39 do comprimento padrão), 7-9 raios ramificados na nadadeira anal, ausência de barras verticais e primeiros raios da nadadeira dorsal com as extremidades alongadas em filamentos e apresenta 56-63 escamas na linha lateral (Vari, 1989). Em adição, a espécie *C. cyprinoides* apresenta 46-56 escamas na linha lateral (Vari,

1989). Desta forma, levando em consideração a alta similaridade genética resultante, sugere-se que os indivíduos são pertencentes à espécie *Curimata knerii*.

10 – *Curimatopsis evelynae* Géry 1964

Os indivíduos identificados pela morfologia como *Curimatopsis evelynae* tiveram seus resultados genéticos similares a espécie *Curimatopsis crypticus* e *Curimatopsis macrolepis* em ambos os bancos de dados. O gênero *Curimatopsis* é diagnosticado pelos exemplares possuírem dimorfismo sexual no formato da nadadeira caudal e no pedúnculo caudal, onde os machos possuem ossos expandidos na nadadeira caudal e um aumento da altura evidenciado do pedúnculo caudal (Vari, 1982; Queiroz *et al.*, 2013). A partir destes resultados, os indivíduos foram reavaliados e a identificação morfológica inicial foi mantida.

11 - *Cyanogaster* sp. “n”

Essa espécie é provavelmente nova para ciência. Sua morfologia não corresponde com a única espécie conhecida do gênero, *Cyanogaster noctivaga*. Os indivíduos de *Cyanogaster* sp. "n" obtiveram maior similaridade genética com as espécies *Odontostilbe pequirá*, *Piabina anhembi*, *Serrapinnus notomelas* e *Tetragonopterus carvalhoi*, porém com um índice de similaridade abaixo do estipulado. Desta forma, sugere-se que a identificação dos indivíduos se mantenha como *Cyanogaster* sp. n.

12 - *Cynodon gibbus* (Agassiz, 1829)

Foi verificado que não há sequências disponíveis de *Cynodon gibbus* no BLAST, e somente no BOLD. Obteve-se índice de similaridade muito significativo (>99% para a espécie). A partir disso, adota-se que a espécie identificada é correspondente à *Cynodon gibbus*. A espécie diferencia-se pela “Nadadeira dorsal posicionada ligeiramente posterior à vertical que passa pelo meio do corpo; 60 ou mais raios ramificados na nadadeira anal e altura do corpo 19,8 a 26,4% do comprimento padrão” (Queiroz *et al.*, 2013, p. 471).

Já os indivíduos identificados como *Hydrolycus tatauaia* apresentam escamas cicloides e nadadeira pélvica inserida na margem ventral do corpo e mancha preta pouco evidente na nadadeira adiposa e margem posterior da nadadeira caudal com pigmentação difusa (Toledo-Piza, 2013). As análises genéticas mostraram teve alta similaridade com *Cynodon meionactis* e *Cynodon gibbus*, porém foi verificado que não há sequências genéticas disponíveis nos bancos de dados utilizados. A espécie *Cynodon gibbus* diferencia-se pela “nadadeira dorsal posicionada ligeiramente posterior à vertical que passa pelo meio do corpo; 60 ou mais raios ramificados na

nadadeira anal e altura do corpo 19,8 a 26,4% do comprimento padrão” (Queiroz *et al.*, 2013, p.471). Os indivíduos foram reavaliados visando este resultado, e foi constatado que são referentes à espécie *Cynodon gibbus*.

13 - *Cynodon septenarius* Toledo-Piza, 2000

Cynodon septenarius é a mais nova espécie descrita no gênero (Toledo-Piza, 2000) e habita trechos altos das bacias dos rios Amazonas, Orinoco e rios da Guiana (Toledo-Piza, 2000). Os indivíduos identificados morfologicamente como *Cynodon septenarius* tiveram maior similaridade com *Cynodon meionactis* (99%). *Cynodon septenarius* pode ser diferenciada das outras espécies do gênero por apresentar 7 raios ramificados na nadadeira pélvica (vs. 8) e por não apresentar uma mancha vertical na base da nadadeira caudal (Toledo-Piza, 2000). Foi verificado que não há sequência da espécie depositada em ambos os bancos de dados genéticos utilizados, desta forma, mantém-se a sugestão da identificação como *Cynodon septenarius*.

14 - *Hemigrammus analis* Durbin, 1909

Hemigrammus analis habita os rios Essequibo e Demerara, bacia do rio Apure, baixo Tapajós e do rio Negro (Lima *et al.*, 2003). *Hemigrammus* é diferenciado dos gêneros considerados mais próximos por apresentar nadadeira caudal com escamas (vs. nua em *Hyphessobrycon*), linha lateral incompleta (vs. completa em *Moenkhausia*), pouco dentes no maxilar (vs. muitos em *Parapristella*), duas séries de dentes no pré-maxilar (vs. uma única em *Petitella*), presença de nadadeira adiposa (vs. ausência em *Hasemania*) e lobos da nadadeira caudal de mesmo tamanho (vs. lobo inferior mais alongado em *Thayeria*) (Lima *et al.*, 2009). O monofiletismo de *Hemigrammus* ainda é incerto e muito questionado pelos caracteres que definem o gênero não serem únicos dentro da família (Lima *et al.*, 2009).

As análises genéticas identificaram a espécie *Hemigrammus analis* como *Astyanax bimaculatus*, porém, com índice de similaridade muito baixo. Devido a grande diferença morfológica existente entre essas duas espécies, além do baixo índice de similaridade genética e que não há sequências genéticas em ambos os bancos de dados utilizados no projeto, sugere-se manter a identificação morfológica dos indivíduos como *Hemigrammus analis*.

15 - *Hemigrammus geisleri* Zarske & Géry, 2007

Hemigrammus geisleri teve similaridade genética com a espécie *Aphyocharacidium melandetum*, porém com índice de similaridade muito abaixo ao adotado para diferenciar uma espécie. Não há sequências genéticas disponíveis nos bancos de dados utilizados. *Hemigrammus*

geisleri pode representar um complexo de espécies (R. Ota, com. pes.), identificado pela presença de uma faixa escura na base da nadadeira anal e uma mancha vertical no pedúnculo caudal (Zarske & Géry, 2007). Pelo fato dos exemplares apresentarem tais características, considera-se que os indivíduos pertencem à espécie *Hemigrammus geisleri*, mas sugere-se que os resultados devam ser investigados com mais cautela.

16 - *Hemigrammus haraldi* Géry, 1961

Hemigrammus haraldi pertence ao grupo *Hemigrammus ocellifer* sensu Lima & Sousa (2009), caracterizado pela presença de duas manchas umerais, uma mancha caudal, metade superior do olho vermelha e arranjo único de ganchos na nadadeira anal. Essa espécie já foi considerada uma subespécie de *H. pulcher*, sendo diagnosticada apenas pela extensão da mancha peduncular, maior que da espécie *H. haraldi*, que não ultrapassa os últimos raios ramificados da nadadeira anal. Os resultados genéticos no BLAST foram similares a espécie *H. pulcher*. Foi verificado que não há sequências genéticas da espécie nos bancos de dados utilizados e, além disso, novos trabalhos estão para ser publicados (comunicação pessoal). Com base nesses resultados, sugere-se que os indivíduos sejam reavaliados e a identificação molecular será mantida.

17 - *Hemigrammus levis* Durbin, 1908

Hemigrammus levis é encontrado na bacia Amazônica (Lima *et al.*, 2003) e tem como característica diagnóstica a presença de “mancha escura no pedúnculo caudal tipicamente alongada, ao longo dos raios medianos da nadadeira caudal e com uma área clara a precedendo, nadadeira anal com 16–18 raios ramificados, lobo da nadadeira anal sempre mais curto do que o comprimento da base da nadadeira e dentes da série interna, sendo elevado número de cúspides nos dentes (7-9)” (Queiroz *et al.*, 2013, p.392- 393). *Hemigrammus levis* teve as análises genéticas similares com a espécie *Hemigrammus ocellifer*, porém com baixo grau de similaridade genética, e foi verificado que não há sequências de dados genéticos disponíveis em ambos os bancos de dados utilizados. Portanto, sugere-se manter a identificação feita com base em dados morfológicos.

18 – *Hemiodus argenteus* Pellegrin 1909

No presente trabalho, *Hemiodus microlepis* teve as análises genéticas similares com a espécie *Hemiodus argenteus*, com alto índice de similaridade (100%). *Hemiodus microlepis*, também conhecido popularmente como “jatuarana-escama-grossa”, “jutuarana”, “voador” ou “voador-escama-fina”, pode ser diferenciada de outras espécies do gênero por apresentar escamas (124-148) uniformemente pequenas e mancha humeral. A espécie habita as bacias dos rios Madeira,

Tocantins e Orinoco (Géry, 1977). A revisão do gênero foi feita por Langeani (1996), seguida pela descrição de apenas duas novas espécies, *Hemiodus tocantinensis* Langeani, 1999 e *H. jatuarana* Langeani, 2004.

19 - *Hemiodus* sp. “rabo de fogo”

A espécie identificada morfologicamente como *Hemiodus* sp. “rabo de fogo” teve suas análises genéticas congruentes com as espécies *Hemiodus* aff. *microlepis*, *Hemiodus argenteus*, *Hemiodus bimaculatus* e *Hemiodopsis ocellata*. De acordo com Nogueira *et al.* (2020), o gênero *Hemiodopsis* é organizado em grupos de espécies com base principalmente no padrão de coloração e no número de escamas da série da linha lateral (Géry, 1977; Langeani, 1999; Beltrão & Zuanon, 2012; Langeani & Moreira, 2013). Há indícios que esta seja uma nova espécie ainda não descrita pertencente ao gênero *Hemiodus*, porém reconhecidas pelos especialistas como potencialmente novas. A principal característica registrada para a potencial espécie nova é a presença de uma nadadeira caudal muito vermelha em vida (por isso a denominação “rabo de fogo”). Sendo assim, sugere-se que indivíduos sejam pertencentes à espécie *Hemiodus* sp. nov.

20 – *Iguanodectes* gr. *purusi* (Steindachner 1908)

Iguanodectes purusi é diferenciada pela linha lateral com 81-85 escamas, 8-10 séries de escamas entre a linha lateral e a linha dorsal e 5-6 séries de escamas entre a linha lateral e a nadadeira pélvica (Lima *et al.*, 2013). A espécie possui coloração do corpo bem clara, uma faixa longitudinal estreita, originando-se na altura da nadadeira dorsal e se estendendo ao pedúnculo caudal (Lima *et al.*, 2013). Além disso, também possui uma mancha escura cobrindo a maior parte do lóbulo superior da nadadeira caudal e uma faixa escura longitudinal paralela e pouco inferior à linha lateral, presente na metade anterior do corpo. A diferenciação entre a espécie em questão e *Iguanodectes spilurus* ainda não é muito clara (Lima *et al.*, 2013).

Iguanodectes purusii teve resultados de similaridade com *Creagrutus paraguayensis* e *Iguanodectes* aff. *purusi*, no qual possui maior similaridade com a última. Foi verificado também que para as únicas sequências da espécie disponíveis nos bancos de dados genéticos, os exemplares estão identificados como *Iguanodectes* aff. *purusi*. Sugere-se a denominação dos indivíduos como *Iguanodectes* gr. *purusi* devido ao fato de que, na literatura, discute-se que a espécie representa um complexo de grupos devido ao fato da grande similaridade morfológica entre espécies do mesmo gênero. Acredita-se que a variação no número de escamas que diferem as espécies pode se tratar somente de uma variação clinal no número de escamas, com populações com maior número de escamas em algumas regiões da bacia amazônica, além de ser uma espécie recorrente no Rio Purus.

21 - *Leporinus fasciatus* (Bloch, 1794)

A espécie *Leporinus fasciatus*, também conhecida como “piauí flamengo”, “acarú amarelo” e “acarú flamengo”, é uma espécie que ocorre na bacia Amazônica. Ocorre também em grande parte dos sistemas dos rios Amazonas e Orinoco, incluindo seus principais afluentes no Brasil, Bolívia, Peru e Venezuela, com registros também em rios costeiros da Guiana, Suriname e Guiana Francesa, como Essequibo, Courantyne (também conhecido como Corantijn), Demerera e Coppename (Garavello & Britski, 2003).

A espécie é frequentemente confundida com *L. affinis*, a qual também está presente na bacia Amazônica (Garavello & Britski, 2003). A principal diferença entre as duas espécies são as listras verticais, enquanto em *L. fasciatus* possui dez a onze listras largas ligeiramente inclinadas, *L. affinis* possui oito listras transversais e apresenta a nadadeira anal arredondada e bastante longa. As listras aumentam com a idade, com os peixes jovens possuindo apenas cinco listras (Ferreira *et al.*, 1996; Garavello & Britski, 2003; Giarrizo *et al.*, 2015).

No presente estudo, *Leporinus fasciatus* teve similaridade com *Leporinus fasciatus* e *Leporinus affinis* (100% para ambas as espécies). Sugere-se que os indivíduos em questão são representantes da espécie *Leporinus fasciatus*.

22 - *Megaleporinus trifasciatus* (Steindachner, 1876)

Megaleporinus trifasciatus, também conhecido popularmente como “aracú miúdo”, “aracú rajado”, habita a bacia do Amazonas (Ramirez *et al.*, 2017). *Megaleporinus trifasciatus* era classificado anteriormente como *Leporinus trifasciatus*. Atualmente, o gênero *Megaleporinus* foi diagnosticado e possui 3 integrantes: *M. macrocephalus*, *M. obtusidens* e *M. elongatus* (Ramirez *et al.*, 2017). A identificação genética de *Megaleporinus trifasciatus* foi similar a espécie *Schizodon fasciatus*. Devido à grande diferença encontrada, os indivíduos foram analisados novamente pela morfologia, onde foi verificado que as análises moleculares estavam corretas, e então, foi mantida a identificação morfológica *Megaleporinus trifasciatus*.

23 - *Metynnis altidorsalis* Ahl, 1923

Metynnis altidorsalis ocorre nos rios norte e leste do Escudo das Guianas (Zarske & Géry, 1999). *Metynnis altidorsalis* teve o resultado da identificação genética com maior similaridade às espécies *M. hypsauchen*, *M. maculatus* e *M. cuiaba* (>99% para todas as espécies). Os exemplares foram reavaliados morfológicamente, o que resultou no mesmo resultado também. Sugere-se que os exemplares são referentes à *Metynnis altidorsalis*.

24 - *Metynnis lippincottianus* (Cope, 1870)

Metynnis lippincottianus, conhecida popularmente como “silver dolar” habita as bacias do rio Amazonas e rios do nordeste do escudo das Guianas (Zarske & Géry, 1999). A espécie apresenta como característica morfológica a presença de 65 a 90 escamas na linha lateral e presença de máculas escuras no flanco (Ota, 2015).

Metynnis lippincottianus teve alta similaridade também com a espécie *M. polystictus* além dela própria. Os exemplares foram reavaliados, o que resultou no mesmo resultado. Como a identificação destes indivíduos foram identificados também por profissionais especialistas no gênero e os resultados indicam que não é possível distinguir as espécies pela região do mtDNA utilizado devido a alta similaridade genética. Desta forma, determinou-se que os exemplares pertencem à *Metynnis lippincottianus*.

25 - *Metynnis luna* Cope, 1878

Metynnis luna teve sua identificação genética relacionada com a espécie *Metynnis hypsauchen*, com similaridade alta (100%) em ambas as plataformas de dados utilizadas. A partir disso, os exemplares foram reavaliados quanto a sua morfologia, a qual corroborou o resultado com a primeira identificação por morfologia que foi realizada, *Metynnis luna*. Os resultados podem indicar que não é possível distinguir as espécies pela região do mtDNA. A espécie caracteriza-se pela presença de “mancha umeral, quando presente, pequena e inconspícua (menor que o diâmetro orbital), 65–72 escamas perfuradas na linha lateral; ausência de prolongamento dos primeiros raios da nadadeira anal em exemplares maduros e corpo muito alto, atingindo até 99,4% CP” (Queiroz *et al.*, 2013, p. 443). Sendo assim, sugere-se que os indivíduos sejam identificados como *Metynnis luna*.

26 – *Metynnis maculatus* (Kner, 1858)

A espécie identificada morfológicamente como *Metynnis maculatus* teve sua identificação genética relacionada a espécie *Metynnis altidorsalis*, com alto índice de similaridade (100%). A partir destes resultados, os indivíduos foram reavaliados e o resultado da primeira identificação por morfologia foi corroborado. A espécie *M. maculatus* é caracterizada pela presença de “mancha umeral grande (de mesmo tamanho ou maior que o diâmetro orbital), com contorno difuso, 31-34 raios ramificados na nadadeira anal, 106-110 escamas perfuradas na linha lateral e perfil da cabeça côncavo” (Queiroz *et al.*, 2013). Sugere-se então que a identificação seja mantida como *Metynnis maculatus*.

27 – *Moenkhausia bonita* (Benine, Castro & Sabino, 2004)

A espécie identificada morfológicamente como *Moenkhausia bonita* teve sua identificação genética relacionada com a espécie *Moenkhausia intermedia* pelo BLAST, porém, com baixo índice de similaridade. Nenhuma similaridade foi encontrada também pelo BOLD por este não apresentar nenhuma sequência referente a espécie depositada em seu banco de dados. A partir disso, sugere-se que os indivíduos são referentes a espécie *Moenkhausia bonita*, a qual é identificada por possuir o corpo relativamente alto, mancha escura se estendendo do pedúnculo caudal aos raios medianos da nadadeira caudal; nadadeira anal, com 19–22 raios ramificados (Queiroz *et al.*, 2013)

28 – *Moenkhausia comma* Eigenmann, 1908

Os indivíduos identificados morfológicamente como *Moenkhausia comma* tiveram seus resultados genéticos similares às espécies *Astyanax* sp., *Pristella maxillaris* e *Moenkhausia inrai*. Observou-se que a espécie em questão não possui sequências depositadas no BLAST e no BOLD. A espécie é caracterizada por possuir “mancha umeral muito conspícua, em forma de gota, horizontalmente alongada, sem marcas em forma de divisas ao longo da linha média do corpo e nadadeira anal com 21–24 raios ramificados” (Queiroz *et al.*, 2013). Desta forma, mantém-se a identificação pela morfologia.

29 - *Moenkhausia gracilima* Eigenmann, 1908

Os indivíduos identificados morfológicamente como *Moenkhausia gracilima* tiveram sua identificação genética relacionada com a espécie *Bryconamericus* sp., porém com baixo índice de similaridade. Queiroz *et al.* (2013) relatam em seu guia de identificação que *M. gracilima* apresenta bastante variação morfológica no rio Madeira. Os indivíduos podem possuir desde uma mácula umeral arredondada e pouco conspícua a verticalmente alongada e conspícua, nadadeira caudal com pigmentação vermelha apenas no lobo superior, nos dois lobos ou em nenhum deles. Estes indivíduos foram reavaliados com base em sua morfologia e constatou-se que o resultado da primeira identificação por morfologia é corroborativo. Sugere-se então que os indivíduos sejam classificados como *Moenkhausia gracilima*.

30 - *Phenacogaster* cf. *pectinata* (Cope, 1870)

Das 23 espécies válidas para o gênero, quatro [*P. beni* Eigenmann 1911, *P. microstictus* Eigenmann 1909, *P. pectinata* (Cope 1870) e *P. suborbitalis* Ahl 1936] apresentam ampla distribuição e compõem o complexo *P. pectinata* (Lucena & Malabarba, 2010). Além delas, várias espécies não descritas compõem este grupo (Lucena & Malabarba, 2010) e a dificuldade em

diagnosticar essas espécies tem sido explicada pela ampla distribuição geográfica e ausência de diferenças morfológicas (Géry, 1972; Lucena, 2003; Lucena & Malabarba, 2010).

Phenacogaster franciscoensis habita a bacia do rio São Francisco (Lucena & Menezes, 2003) e *Phenacogaster wayana* é encontrada na Guiana Francesa (rios Maroni, Mana, Sinnamary e Approuague) e Suriname (Rio Corantijn) (Lucena & Malabarba, 2010). A diagnose deste último consiste numa mancha umeral contornada por uma área clara, 34-37 (média 35,7) escamas perfuradas na série longitudinal; margem ventral do terceiro infra-orbital separada da margem horizontal do pré-opérculo por um espaço de 1/4 a 1/5 do seu comprimento (Malabarba & Lucena, 1995).

Phenacogaster cf. pectinata teve similaridade genética com as espécies *Phenacogaster wayana* e *Phenacogaster franciscoensis*. Foi verificado que não há sequências de mtDNA disponível em ambos bancos de dados genéticos utilizados. Desta forma, mantém-se a identificação *Phenacogaster cf. Pectinata*.

31 - *Potamorhina altamazonica* (Spix, 1829)

A espécie *Potamorhina altamazonica* possui como diagnose escamas diminutas e em grande número, havendo 90-120 na linha lateral (Queiroz *et al.*, 2013). Além disso, a região pré-pélvica arredondada transversalmente, região pós-pélvica comprimida, sem margem serrilhada, 21 a 27 escamas entre a linha lateral e a origem da nadadeira dorsal, pedúnculo caudal sem uma mancha escura e altura do corpo varia entre 0,38 a 0,43 vezes no comprimento padrão (Queiroz *et al.*, 2013).

Potamorhina altamazonica teve as análises genéticas similares com as espécies *Anodus elongatus*. A partir deste resultado, os indivíduos foram reavilados quanto à sua morfologia e a primeira identificação taxonômica foi constatada e mantida.

32 - *Priocharax* sp. “n”

O estudo de Mattox *et al.* (2021) indica uma nova espécie para o gênero encontrada no Purus, denominada *Priocharax britzi*. Ela difere de todas as congêneres, exceto *Priocharax pygmaeus*, pelo menor número de dentes no maxilar e dentário e distingue-se de *P. pygmaeus* pela presença de dois pós-cleitos e 22–27 raios ramificados na nadadeira anal (vs ausência e 19–22). A nova espécie também difere de outras por uma combinação de caracteres como número de raios das nadadeiras pélvica e anal, número de pós-cleitos e formato do pós-cleito 3, e ausência de claustrum. Evidências moleculares com base em sequências do gene COI de todas as espécies válidas também corrobora a validade da nova espécie.

Os indivíduos de *Priocharax* capturados neste estudo tiveram sua identificação genética similar às espécies *Pirocharax ariel*, *Piabina argentea*, *Pirocharax varii*. Porém, acredita-se que estes indivíduos sejam referentes à uma nova espécie ainda não descrita oficialmente, pois apresentam grandes diferenças morfológicas. Desta forma, denominamos estes indivíduos analisados como pertencentes à *Priocharax* sp. "n".

33 - *Pygocentrus nattereri* Kner, 1858

A espécie identificada morfológicamente como *Pygocentrus nattereri* teve suas identificações genéticas referentes às espécies *Psectrogaster amazonica* e *Psectrogaster curviventris*, com alto índice de similaridade. A espécie é caracterizada por possuir “cabeça e queixo largos, distância interorbital contida 46,9–50,0% CC, focinho obtuso, perfil pré-dorsal suavemente convexo, sem concavidade evidente na região frontal acima dos olhos, dentes no pré-maxilar e dentário pentacuspídeos e presença de poucos dentes pequenos e baixos no palato em exemplares adultos” (Queiroz *et al.*, 2013, p. 443). Devido a grande diferença morfológica, sugere-se que os exemplares são pertencentes a *Pygocentrus nattereri*

34 - *Pyrrhulina australis* (Eigenmann & Kennedy, 1903)

O gênero *Pyrrhulina* tem sido tradicionalmente diagnosticado pela presença de duas fileiras de dentes na pré-maxila, a membrana opercular unida ao istmo ventralmente, e ausência do pós-cleito 3 (Géry, 1977). *Pyrrhulina australis* é encontrada na bacia do Prata e Paraguai, além do norte da bacia do Guaporé. Recentemente, Zarske & Géry (2004) propuseram a sinonímia entre *P. australis*, *P. macrolepis* e *P. rachoviana*. Os indivíduos identificados *Pyrrhulina* cf. *australis* tiveram a identificação molecular similar à espécie *Pyrrhulina australis* com alto índice de similaridade pelo BLAST (*genbank*). Desta forma, sugere-se que os indivíduos são *Pyrrhulina australis*.

35 - *Pyrrhulina* sp.

O gênero *Pyrrhulina* tem sido tradicionalmente diagnosticado pela presença de duas fileiras de dentes na pré-maxila, a membrana opercular unida ao istmo ventralmente, e ausência do pós-cleito 3 (Géry, 1977). Geralmente apresentam pequeno porte, possuem o corpo cilíndrico, linha lateral reduzida ou ausente e a nadadeira adiposa presente ou não. Através da identificação morfológica, não foi possível chegar ao nível de espécie dos indivíduos, pois eram muito pequenos e não foi possível a identificação das características que diagnosticam a espécie. Através da identificação genética, constatou-se que *Pyrrhulina* sp. corresponde à espécie *Pyrrhulina australis*,

porém, apesar da molecular apresentar de maneira tênue que esta pode ser a espécie em questão, o índice de similaridade foi baixo (95%). Sendo assim, sugere-se manter a identificação dos indivíduos como *Pyrrhulina* sp.

36 - *Rhytiodus argenteofuscus* Kner, 1858

Não há sequências referentes à espécie *Rhytiodus argenteofuscus* no BOLD, somente no BLAST. As análises genéticas similares às espécies *Rhytiodus argenteofuscus*, *R. microlepis* e *Schizodon fasciatus* com alto grau de similaridade. Os exemplares foram analisados novamente tendo em vista o resultado genético, e foi mantida a sugestão pela identificação morfológica da espécie *Rhytiodus argenteofuscus*

Rhytiodus argenteofuscus, conhecido popularmente como “aracu miúdo”, “aracu rajado”, habita a bacia do rio Amazonas (Géry, 1977), diferencia-se de outras espécies por apresentar um menor número de escamas (50 a 55) (Santos & Feitosa, 2013), já *R. microlepis* habita também a bacia Amazônica (Ortega & Vari, 1986) e apresenta 95-100 escamas.

37 - *Rhytiodus microlepis* Agassiz, 1829

Os indivíduos identificados morfológicamente como *Rhytiodus microlepis* tiveram as análises genéticas com alta similaridade à *Rhytiodus microlepis*, *Rhytiodus argenteofuscus*, e outra amostra teve similaridade com *Roeboides myersii*, *Roeboides xenodon*, *Charax gibbosus*, *Roeboides microlepis* e *Charax leticiae*. Foi verificado que não há sequências referentes à espécie no BOLD, somente no *genbank*. Os exemplares foram reavaliados morfológicamente e a sugestão da identificação morfológica foi mantida.

Rhytiodus microlepis possui uma boca pequena, menor que em *Schizodon fasciatus*. Além disso, *R. microlepis* possui dentes incisivos delgados e frágeis, soltando-se ou quebrando-se com relativa facilidade. Os dentes do pré-maxilar, em número de oito, diminuem de tamanho do mais anterior até o penúltimo, sendo que o último é consideravelmente menor que os demais (metade do comprimento do penúltimo). Os dentes da mandíbula, em número de oito, são largos, com uma projeção aguda lateralmente na parte côncava interna, aproximadamente do mesmo comprimento, exceto o último que tem cerca de 1/3 do comprimento do penúltimo. Os dentes faríngeos cônicos, geralmente unicuspidados, em número de 55 a 65 nas placas superiores e de 35 a 45 na placa inferior. Os indivíduos apresentam cerca de 20 a 30 mm de comprimento padrão, apresentam o corpo amarelo-esverdeado, com 8 a 10 faixas transversais castanhas em forma de K, X, H e a nadadeira adiposa tem uma mancha alaranjada na parte central. *R. microlepis* apresenta 95-100 escamas. (Lucena, 2003; Lucena & Menezes, 2003).

38 – *Roeboides myersi* Gill, 1870

As espécies identificadas morfologicamente como *Roeboides myersi* tiveram maior similaridade genética com as espécies *Roeboides myersi* e *Charax gibbosus*. Além disso, não há sequências genéticas da espécie depositadas no BOLD. Os indivíduos foram reavaliados morfologicamente visando este resultado, o qual afirmou a primeira identificação com base em dados morfológicos. A espécie *Roeboides myersi* possui o “corpo opaco, prateado/claro, dorsalmente mais escuro, nunca translúcido em vida; mancha umeral grande, bem conspícua; pseudotímpano pouco conspícuo; 90–96 escamas na linha lateral” (Queiroz *et al.*, 2013, p. 363). Desta forma, sugere-se que seja mantida a identificação dos indivíduos como *Roeboides myersi*

39 - *Semaprochilodus insignis* (Valenciennes, 1817)

As espécies identificadas morfologicamente como *Semaprochilodus insignis* tiveram maior similaridade genética similar tanto para *Semaprochilodus insignis* quanto para *Semaprochilodus taeniurus* pelo BOLD. *Semaprochilodus taeniurus*, ou “jaraqui”, “jaraqui de escama fina”, habita áreas centrais da bacia Amazônica e afluentes e pode ser confundida com *S. insignis*, porém, as manchas escuras presentes em seu corpo permanecem por toda sua vida, enquanto em *S. insignis* se perde quando adulto (Ribeiro 1984; Riede, 2004). O corpo dos indivíduos possui coloração prateada, com grandes escamas, enquanto suas nadadeiras caudal e anal apresentam barras horizontais pretas e amarelas. Já as nadadeiras pélvicas são vermelhas, enquanto a dorsal é alta e translúcida, com tons de amarelo e manchas brancas. Além disso, a espécie pode apresentar coloração vermelha em torno da cabeça, boca. (Ribeiro, 1984; Riede, 2004). A partir dessas análises e considerando que o indivíduo correspondia a estas características morfológicas, sugeriu-se que os indivíduos são pertencentes a espécie *Semaprochilodus insignis*

40 - *Serrapinnus micropterus* (Eigenmann, 1907)

Serrapinnus micropterus possui a presença de 9 a 11 cúspides na região dentes pré-maxilar (Malabarba & Jerep, 2014) e está distribuída na bacia amazônica (Malabarba, 2003). *Serrapinnus micropterus* teve as identificações genéticas similares às espécies *Serrapinnus piaba*, *Serrapinnus calliurus* e *Serrapinnus notomelas*, porém, um dos indivíduos apresentou similaridade genética abaixo do estipulado (95,74% (BOLD) - 95,76% (BLAST)). Além disso, foi verificado que em ambos os bancos de dados genéticos utilizados não apresentavam sequências referentes à espécie. A partir disso, sugere-se que os indivíduos examinados pertencem a espécie *Serrapinnus micropterus*.

41 - *Serrapinnus kriegi*

O indivíduo identificado somente em nível de gênero como *Serrapinnus* sp., devido ao fato de ser um exemplar muito pequeno, teve a identificação genética similar a espécie *Serrapinnus kriegi*, com alta similaridade genética. Desta forma, sugere-se que a identificação do indivíduo seja referente a *Serrapinnus kriegi*.

42 - *Serrasalmus compressus* Jégu, Leão & Santos 1991

Serrasalmus compressus teve as identificações genéticas similares às espécies *S. marginatus*, *S. rombheus*, *S. altispinis* e *S. maculatus*. Os dados moleculares mostram de maneira tênue que pode ser a espécie *S. maculatus*. Desta forma, os lotes dos indivíduos foram identificados novamente com base nesta informação, validando a identificação morfológica anterior. É importante ressaltar que o gênero em questão carece de revisões taxonômicas e de chaves de identificação. A espécie é caracterizada por possuir “corpo muito comprimido lateralmente; distância interorbital 24,5–26,9% CC, espinhos altos na região ventral, corpo com manchas escuras pequenas formando faixas verticais curtas dispostas na região dorso-lateral (mais evidentes em exemplares preservados)” (Queiroz *et al.*, 2013, p. 445).

43 - *Serrasalmus hollandi* Eigenmann, 1915

Os indivíduos *Serrasalmus hollandi* são caracterizados pela “presença de uma mancha umeral em forma de cunha, com a parte estreita voltada para a região ventral e 19–25 escamas circumpedunculares” (Queiroz *et al.*, 2013, p. 444). Os indivíduos tiveram suas identificações genéticas similares às espécies *Serrasalmus eigenmanni*, *Serrasalmus serrulatus* e *Serrasalmus rhombeus* (BLAST); e *Serrasalmus serrulatus* e *Serrasalmus hastatus* (BOLD), ambos com alto índice de similaridade. A partir disso, foi verificado que não há sequências de *Serrasalmus hollandi* em ambos os bancos de dados genéticos. Desta forma, sugere-se que os indivíduos são representantes da espécie *Serrasalmus hollandi*.

44 - *Serrasalmus maculatus* Kner, 1858

As espécies identificadas morfológicamente como *Serrasalmus maculatus* tiveram as análises genéticas congruentes com as espécies *Serrasalmus maculatus* e *Pygocentrus nattereri*. Os dois bancos de dados genéticos utilizados apresentam a sequência da espécie a qual foi identificada por morfologia. Devido ao resultado obtido os animais foram reavaliados pela morfologia. A partir destas informações, sugere-se que os indivíduos em questão sejam da espécie *Serrasalmus maculatus*. A espécie possui a diagnose da “nadadeira caudal com sua maior parte

clara, a faixa subterminal preta constituindo o padrão de colorido principal e nadadeira anal com uma faixa larga de escamas cobrindo cerca da metade do comprimento dos raios” (Queiroz *et al.*, p. 444).

45 - *Serrasalmus rhombeus* (Linnaeus, 1766)

As espécies identificadas morfológicamente como *Serrasalmus rhombeus* tiveram sua identificação genética referente às espécies *Serrasalmus rhombeus* e *Serrasalmus marginatus*, ambas com alto índice de similaridade (>98%). Os dois bancos de dados genéticos utilizados apresentam a sequência da espécie a qual foi identificada por morfologia. Assim, os animais tiveram seus dados morfológicos reavaliados e o resultado foi corroborativo, validando a espécie como *Serrasalmus rhombeus*. A espécie é caracterizada por possuir “corpo com colorido variável; presença de manchas escuras arredondadas de tamanho variado sobre a porção médio-lateral do corpo em indivíduos até 20 cm CP, as quais vão desaparecendo à medida que o peixe cresce, passando a um colorido escuro uniforme (que varia do marrom escuro até arroxeado) em indivíduos acima de 30 cm de comprimento padrão (CP)” (Queiroz *et al.*, 2013, p.446).

46 - *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1858

Os indivíduos identificados morfológicamente como *Serrasalmus spilopleura* tiveram sua identificação genética similar às espécies *Serrasalmus maculatus* e *Pygocentrus nattereri*, com alto índice de similaridade (99%). Os indivíduos foram reavaliados e o resultado corroborou com a identificação morfológica. A espécie em questão é caracterizada por possuir a “nadadeira caudal com quase toda a porção basal negra, restando apenas uma estreita faixa terminal hialina e faixa de escamas na base da nadadeira anal cobrindo no máximo um terço do comprimento dos raios” (Queiroz *et al.*, 2013, p. 445).

47 - *Serrassalmus* sp. “2n=58”

Serrasalmus sp. “2n=58” teve as identificações genéticas similares às espécies *S. marginatus*, *S. rhombeus*, *S. compressus*, *S. maculatus* e *Pygocentrus nattereri*. Porém, na análise morfológica não indicou congruência com essas análises. Segundo relatos de pesquisadores e especialistas, o indivíduo é uma nova espécie, porém ainda não descrita (comunicação pessoal). Maiores pesquisas envolvendo o gênero são sugeridas, de maneira que se optou por manter a identificação dos espécimes em questão como *Serrasalmus* sp. “2n=58”.

48 - *Stethaprion crenatum* Eigenmann, 1916

Stethaprion é distinguido dos demais gêneros da subfamília Stethaprioninae pela presença de um maior número de séries de escamas entre a linha lateral até a origem da nadadeira dorsal (14 a 22 vs. 7 a 13) e entre a linha lateral e a nadadeira pélvica (14 a 18 vs. 7 a 12). Além disso, a espécie possui escamas pequenas cobrindo dois terços dos raios da nadadeira anal (vs. escamas cobrindo a base dos raios da nadadeira anal) (Garcia-Ayala, 2018). A espécie distribui-se entre os territórios do rio Purus, rio Madeira, e o baixo Amazonas (Reis, 2003).

Stethaprion crenatum teve a identificação molecular abaixo dos 97%, similar a *Moenkhausia inrai* (BLAST) e *Brachyhalcinus copei* (BOLD) por não possuir sequências de dados genéticos nos bancos de dados referente à espécie em questão. A partir dos dados e dos fatos mencionados, desta forma, sugere-se que a espécie seja referente a *Stethaprion crenatum*, cujas características diagnósticas são: “Espinho pré-dorsal lanceolado (i.e., alongado e pontudo); escamas pequenas, 64–69 na linha lateral; escamas crenadas (i.e., com borda irregular); região ventral quilhada” (Queiroz *et al.*, 2013, p. 380-381.)

49 - *Tetragonopterus chalceus* Spix & Agassiz, 1829

Os indivíduos identificados morfologicamente como *Tetragonopterus chalceus* tiveram sua identificação por meio das análises moleculares referentes a espécie *Tetragonopterus argenteus*, com alto índice de similaridade (99%). A partir disso, foi decidido reavaliar os dados morfológicos dos indivíduos coletados e observou-se que as manchas características da espécie não estavam bem desenvolvidas e sugere-se que indivíduos são representantes de *Tetragonopterus chalceus*. A espécie é caracterizada por possuir “8 - 10 escamas pré-dorsais, nadadeiras amareladas ou hialinas em vida e mancha umeral pouco conspícua” (Queiroz *et al.*, 2013, p. 388).

50 - *Triportheus angulatus* (Spix & Agassiz, 1829)

Os indivíduos identificados morfologicamente como *Triportheus angulatus* tiveram a identificação molecular com maior similaridade referente às espécies *Triportheus angulatus* e *Triportheus nematurus*, porém com baixo índice de similaridade (92%). Considerando este número encontrado e verificando que a sequência de COI da espécie está disponível nos dois bancos de dados utilizados, sugere-se a referência das espécies como *Triportheus angulatus* pois, de acordo com Queiroz *et al.* (2013), p. 368, os indivíduos *Triportheus angulatus* possuem “corpo relativamente alto, geralmente mais que 30% do comprimento do corpo; duas escamas grandes entre a origem do raio mais interno da nadadeira peitoral e a margem ventral da quilha peitoral, corpo com uma série de manchas escuras ao longo das séries de escamas, e uma listra preta média ao longo dos raios da nadadeira caudal”.

51 - *Triportheus auritus* (Valenciennes, 1850)

Os indivíduos identificados morfologicamente como *Triportheus auritus* tiveram a identificação molecular com maior similaridade referente as espécies *Triportheus auritus* e *Triportheus elongatus*, sendo uma amostra com alto índice de similaridade (99%) e outra com baixo índice de similaridade (92%). Os indivíduos foram reavaliados morfologicamente e constatou-se que possuem as características morfológicas congruentes com a primeira identificação realizada, a qual distingue-se das outras pelo “ramo inferior do primeiro rastro branquial com 22–28 rastros; sem mancha escura no pedúnculo e corpo claro/prateado uniforme” (Queiroz *et al.*, 2013, p. 368), que foi mantida.

TABELA 4. Relação da identificação morfológica dos indivíduos de Characiformes coletados no presente estudo, comparado com a identificação genética, o tipo de identificação que obteve maior resolução ao menor nível possível e a identificação final proposta. Em vermelho, destacam-se as espécies cujas ambas as identificações foram resolutivas e corroborativas. Em negrito: apenas a identificação genética foi resolutiva. As espécies com * tiveram seus dados morfológicos revisados e foram mantidas as identificações iniciais; já as marcadas com ** também foram revisadas morfológicamente as identificações foram alteradas.

Identificação com base em dados morfológicos	Identificação com base no marcador mitocondrial COI disponível nos bancos de dados analisados	Tipo de identificação resolutiva	Identificação final
<i>Acestrorhynchus falcistrostris</i>	<i>Acestrorhynchus microlepis</i> , <i>A. falcatus</i>	morfológica	<i>Acestrorhynchus falcistrostris</i>
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	<i>Acestrorhynchus microlepis</i> , <i>A. falcatus</i>	morfológica	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>
<i>Anodus elongatus</i>	<i>Anodus elongatus</i>	ambas	<i>Anodus elongatus</i>
<i>Anodus orinocensis</i>	<i>Anodus orinocensis</i>	ambas	<i>Anodus orinocensis</i>
<i>Aphyocharax</i> sp.	<i>Aphyochrax anisitsi</i> e <i>A. dentatus</i>	ambas ao nível de espécie	<i>Aphyocharax</i> sp. *
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i>	<i>Astyanax bimaculatus</i>	genética	<i>Astyanax bimaculatus</i>
<i>Boulengerella cuvieri</i>	<i>Boulengerella cuvieri</i>	ambas	<i>Boulengerella cuvieri</i>
<i>Boulengerella maculata</i>	<i>Boulengerella maculata</i>	ambas	<i>Boulengerella maculata</i>
<i>Brycon amazonicus</i>	<i>Brycon amazonicus</i> , <i>Brycon melanopterus</i>	morfológica	<i>Brycon melanopterus</i>
<i>Brycon melanopterus</i>	<i>Brycon melanopterus</i>	ambas	<i>Brycon melanopterus</i>
<i>Bryconops alburnoides</i>	<i>Bryconops</i> sp.	morfológica	<i>Bryconops alburnoides</i>
<i>Chalceus erythrurus</i>	<i>Chalceus erythrurus</i> , <i>Chalceus macrolepidotus</i>	morfológica	<i>Chalceus erythrurus</i>
<i>Charax macrolepis</i>	<i>Charax gibbosus</i> / <i>Charax</i> aff. <i>pauciradiatus</i> / <i>Charax niger</i>	morfológica	<i>Charax macrolepis</i>
<i>Colossoma macropomum</i>	<i>Colossoma macropomum</i>	ambas	<i>Colossoma macropomum</i>
<i>Ctenobrycon</i> sp.	<i>Ctenobrycon spilurus</i> / <i>Astyanax bimaculatus</i> / <i>Pselogrammus kennedyi</i>	morfológica	<i>Ctenobrycon spilurus</i> **
<i>Curimata inornata</i>	<i>Curimata knerii</i>	genética	<i>Curimata knerii</i> **
<i>Curimata roseni</i>	<i>Curimata knerii</i> e <i>C. cyprinoides</i>	genética	<i>Curimata Knerii</i>
<i>Curimata vittata</i>	<i>Curimata vittata</i>	ambas	<i>Curimata vittata</i>
<i>Curimatella meyeri</i>	<i>Curimatella meyeri</i>	ambas	<i>Curimatella meyeri</i>
<i>Curimatopsis evelynae</i>	<i>Curimatopsis crypticus</i> / <i>Curimatopsis macrolepis</i>	morfológica	<i>Curimatopsis evelynae</i> *
<i>Cyanogaster</i> sp. "n"	<i>Knodus borki</i> / <i>Piabina anhembi</i> / <i>Serrapinnus heterodon</i>	morfológica	<i>Cyanogaster</i> sp. "n"
<i>Cynodon gibbus</i>	<i>Cynodon meionactis</i> / <i>Cynodon gibbus</i>	morfológica	<i>Cynodon gibbus</i>
<i>Cynodon septenarius</i>	<i>Cynodon meionactis</i>	morfológica	<i>Cynodon septenarius</i>
<i>Hemigrammus analis</i>	<i>Astyanax bimaculatus</i>	morfológica	<i>Hemigrammus analis</i>
<i>Hemigrammus geisleri</i>	<i>Aphyocharacidium melandetum</i>	morfológica	<i>Hemigrammus geisleri</i>

<i>Hemigrammus haraldi</i>	<i>Hemigrammus pulcher</i>	morfológica	<i>Hemigrammus haraldi</i>
<i>Hemigrammus levis</i>	<i>Hemigrammus ocellifer</i>	morfológica	<i>Hemigrammus levis</i>
<i>Hemiodus immaculatus</i>	<i>Hemiodus immaculatus</i>	ambas	<i>Hemiodus immaculatus</i>
<i>Hemiodus microlepis</i>	<i>Hemiodus argenteus</i>	genética	<i>Hemiodus argenteus</i>
<i>Hemiodus</i> sp. "rabo de fogo"	<i>Hemiodus</i> aff. <i>microlepis</i> / <i>Hemiodus argenteus</i> / <i>Hemiodus bimaculatus</i>	morfológica	<i>Hemiodus</i> sp. "rabo de fogo"
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	ambas	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>
<i>Hoplias malabaricus</i>	<i>Hoplias malabaricus</i>	ambas	<i>Hoplias malabaricus</i>
<i>Hydrolycus</i> sp.	<i>Cynodon meionactis</i> / <i>Cynodon gibbus</i>	morfológica	<i>Cynodon gibbus</i> **
<i>Iguanodectes purusii</i>	<i>Iguanodectes</i> aff. <i>purusii</i>	morfológica	<i>Iguanodectes purusii</i>
<i>Laemolyta proxima</i>	<i>Laemolyta proxima</i>	ambas	<i>Laemolyta proxima</i>
<i>Leporinus fasciatus</i>	<i>Leporinus fasciatus</i> / <i>Leporinus affinis</i>	morfológica	<i>Leporinus fasciatus</i>
<i>Leporinus friderici</i>	<i>Leporinus</i> cf. <i>friderici</i>	ambas	<i>Leporinus friderici</i>
<i>Megaleporinus trifasciatus</i>	<i>Schizodon fasciatus</i>	genética	<i>Schizodon fasciatus</i> **
<i>Metynnis altidorsalis</i>	<i>M. hypsauchen</i> / <i>M. maculatus</i>	morfológica	<i>Metynnis altidorsalis</i> *
<i>Metynnis hypsauchen</i>	<i>Metynnis hypsauchen</i>	morfológica	<i>Metynnis hypsauchen</i>
<i>Metynnis lippincottianus</i>	<i>Metynnis lippincottianus</i> , <i>Metynnis polystictus</i>	morfológica	<i>Metynnis lippincottianus</i> *
<i>Metynnis luna</i>	<i>Metynnis hypsauchen</i>	morfológica	<i>Metynnis luna</i> *
<i>Metynnis maculatus</i>	<i>Metynnis altidorsalis</i>	morfológica	<i>Metynnis maculatus</i> *
<i>Moenkhausia bonita</i>	<i>Moenkhausia intermedia</i>	morfológica	<i>Moenkhausia bonita</i>
<i>Moenkhausia comma</i>	<i>Astyanax</i> sp./ <i>Pristella maxillaris</i> / <i>Moenkhausia inrai</i>	morfológica	<i>Moenkhausia comma</i>
<i>Moenkhausia gracilima</i>	<i>Bryconamericus</i> sp.	morfológica	<i>Moenkhausia gracilima</i> *
<i>Mylossoma aureum</i>	<i>Mylossoma aureum</i>	morfológica	<i>Mylossoma aureum</i>
<i>Nannostomus eques</i>	<i>Nannostomus eques</i>	ambas	<i>Nannostomus eques</i>
<i>Phenacogaster</i> cf. <i>pectinata</i>	<i>Phenacogaster wayana</i> / <i>Phenacogaster calverti</i>	morfológica	<i>Phenacogaster</i> cf. <i>pectinata</i>
<i>Piaractus brachypomus</i>	<i>Piaractus brachypomus</i> / <i>Piaractus mesopotamicus</i>	morfológica	<i>Piaractus brachypomus</i>
<i>Potamorhina altamazonica</i>	<i>Anodus elongatus</i>	morfológica	<i>Potamorhina altamazonica</i> *
<i>Potamorhina latior</i>	<i>Potamorhina latior</i>	ambas	<i>Potamorhina latior</i>
<i>Potamorhina pristigaster</i>	<i>Potamorhina pristigaster</i>	ambas	<i>Potamorhina pristigaster</i>
<i>Priocharax</i> sp. "n"	<i>Priocharax</i> sp.	ambas	<i>Priocharax</i> sp. "n"
<i>Psectrogaster amazonica</i>	<i>Psectrogaster amazonica</i>	ambas	<i>Psectrogaster amazonica</i>
<i>Pygocentrus nattereri</i>	<i>Psectrogaster amazonica</i> / <i>Psectrogaster curviventris</i>	morfológica	<i>Pygocentrus nattereri</i>

<i>Pyrrhulina cf. australis</i>	<i>Pyrrhulina australis</i>	genética	<i>Pyrrhulina australis</i>
<i>Pyrrhulina</i> sp.	<i>Pyrrhulina australis</i>	morfológica	<i>Pyrrhulina</i> sp.
<i>Raphiodon vulpinus</i>	<i>Raphiodon vulpinus</i>	ambas	<i>Raphiodon vulpinus</i>
<i>Rhytiodus argenteofuscus</i>	<i>Rhytiodus argenteofuscus</i> / <i>R. microlepis</i>	morfológica	<i>Rhytiodus argenteofuscus</i> *
<i>Rhytiodus microlepis</i>	<i>Rhytiodus microlepis</i> / <i>Rhytiodus argenteofuscu</i> / <i>Charax gibbosu</i> / <i>Roeboides xenodon</i>	morfológica	<i>Rhytiodus microlepis</i> *
<i>Roeboides myersi</i>	<i>Roeboides myersi</i> / <i>Charax gibbosus</i>	morfológica	<i>Roeboides myersi</i> *
<i>Schizodon fasciatus</i>	<i>Schizodon fasciatus</i>	ambas	<i>Schizodon fasciatus</i>
<i>Semaprochilodus insignis</i>	<i>Semaprochilodus insignis</i> / <i>Semaprochilodus taeniurus</i>	morfológica	<i>Semaprochilodus insignis</i>
<i>Semaprochilodus taeniurus</i>	<i>Semaprochilodus taeniurus</i>	ambas	<i>Semaprochilodus taeniurus</i>
<i>Serrapinnus micropterus</i>	<i>Serrapinnus piaba</i> / <i>Serrapinnus calliurus</i> / <i>Serrapinnus notomelas</i>	morfológica	<i>Serrapinnus micropterus</i>
<i>Serrapinnus</i> sp.	<i>Serrapinnus kriegi</i>	genética	<i>Serrapinnus kriegi</i>
<i>Serrasalmus compressus</i>	<i>S. marginatus</i> / <i>S. rombheus</i> / <i>S. altispinis</i>	morfológica	<i>Serrasalmus compressus</i> *
<i>Serrasalmus elongatus</i>	<i>Serrasalmus elongatus</i>	ambas	<i>Serrasalmus elongatus</i>
<i>Serrasalmus hollandi</i>	<i>Serrasalmus eigenmanni</i> / <i>Serrasalmus serrulatus</i> / <i>Serrasalmus rhombeus</i>	morfológica	<i>Serrasalmus hollandi</i>
<i>Serrasalmus maculatus</i>	<i>Pygocentrus nattereri</i> / <i>S. maculatus</i>	morfológica	<i>Serrasalmus maculatus</i> *
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	<i>Serrasalmus rhombeus</i> / <i>S. marginatus</i>	morfológica	<i>Serrasalmus rhombeus</i> *
<i>Serrasalmus spilopleura</i>	<i>Serrasalmus maculatus</i> / <i>Pygocentrus nattereri</i>	morfológica	<i>Serrasalmus spilopleura</i> *
<i>Serrasalmus</i> sp. "2n=58"	<i>Pygocentrus nattereri</i> / <i>Serrasalmus maculatus</i> / <i>S. marginatus</i> / <i>S. compressus</i>	morfológica	<i>Serrasalmus</i> sp. "2n=58"
<i>Steindachnerina bimaculata</i>	<i>Steindachnerina bimaculata</i>	ambas	<i>Steindachnerina bimaculata</i>
<i>Stethaprion crenatum</i>	<i>Moenkhausia inrai</i>	morfológica	<i>Stethaprion crenatum</i>
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	<i>Tetragonopterus argenteus</i>	ambas	<i>Tetragonopterus argenteus</i>
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	<i>Tetragonopterus argenteus</i>	morfológica	<i>Tetragonopterus chalceus</i> *
<i>Triportheus albus</i>	<i>Triportheus albus</i>	ambas	<i>Triportheus albus</i>
<i>Triportheus angulatus</i>	<i>Triportheus angulatus</i> / <i>Triportheus nematurus</i>	morfológica	<i>Triportheus angulatus</i>
<i>Triportheus auritus</i>	<i>Triportheus auritus</i> / <i>Triportheus elongatus</i>	morfológica	<i>Triportheus auritus</i> *

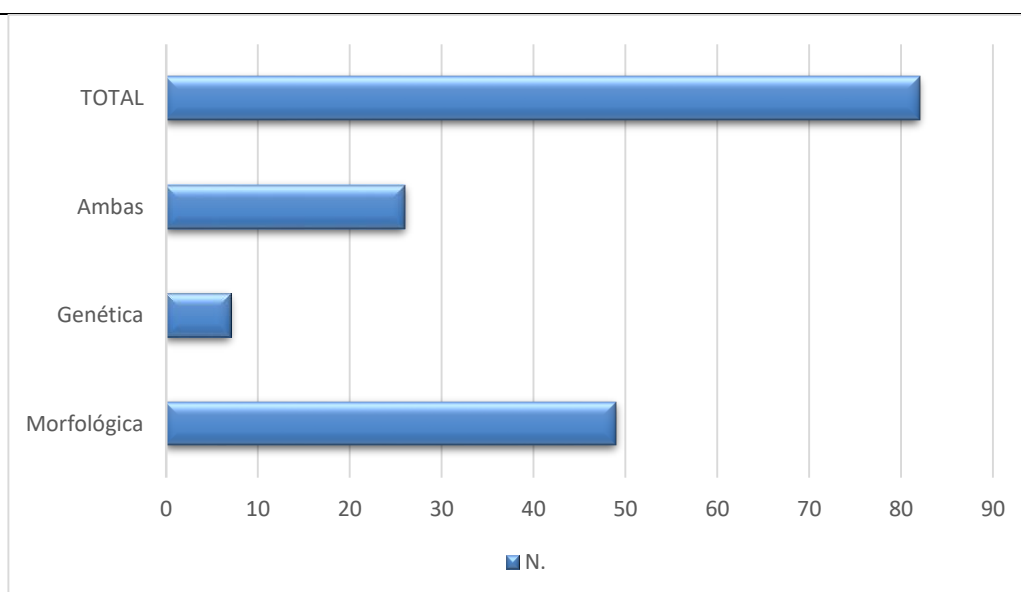


FIGURA 4. Relação da riqueza de espécies de Characiformes e o tipo de identificação que foi resolutivo (morfológicas, genéticas ou ambas).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ordem Characiformes é muito diversa e abundante, o que ocasiona dúvidas na identificação em nível de espécie, carecendo de mais estudos envolvendo identificação de espécies de peixes pela morfologia e pela molecular. A utilização de duas abordagens de identificação de espécies (incluindo, por exemplo, análises morfológicas e genéticas) fornece dados substanciais, complementares e contribui para identificação de espécies de peixes de água doce no menor nível taxonômico possível. Observa-se que a grande parte das espécies a quais tiveram resultados divergentes ou não plausíveis pela identificação genética, não possuíam sequências depositadas nos bancos de dados genéticos mencionados. Isso reforça a importância do trabalho em aplicar essas sequências obtidas das espécies para um resultado mais concreto e confiável em nível de espécie. Além do mais, isso só é possível através de uma identificação morfológica realizada de maneira correta. Sendo assim, as duas metodologias podem atuar de forma conjunta na identificação de espécies de peixes. Além disso, essas abordagens podem ser utilizadas na definição de novas espécies, adoção de estratégias e propostas de conservação e manejo de áreas de proteção, bem como na aplicação dos resultados para avançar as pesquisas na área de zoologia e tomadas de decisões sobre a biodiversidade aquática. No caso das espécies existentes no rio Purus da ordem Characiformes, a identificação tornou-se fundamental para o conhecimento da real biodiversidade existente, especificamente nos locais da SDS-PP e REBIO-Abufari. Os dados gerados poderão

servir como auxílio e comparação de futuras pesquisas sobre a ictiofauna da região da bacia Amazônica.

6. REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Águas – ANA. Plano estratégico de recursos hídricos da bacia Amazônica: afluentes da margem direita. Agência Nacional de Águas, Brasília. 2011. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticias.aspx>>. Acesso em: agosto de 2022.

Albernaz A, Venticinque EM. Reserva de Desenvolvimento Piagaçu-Purus: Características e Limites Geográficos. In: Deus CP, Da Silveira R, Rapp Py-Daniel, LH (Eds) Piagaçu-Purus: Bases científicas para a Criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Manaus, Amazonas, Brasil, p. 3-12. 2003.

Allendorf F, Hohenlohe P, Luikart G. Genomics and the future of conservation genetics. *Nature reviews genetics*, 11 (10), p. 697-709. 2010.

Araújo-Lima CARM. Distribuição espacial e temporal de larvas de Characiformes em um setor do rio Solimões/Amazonas próximo a Manaus, AM. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas, 84 pp. 1984.

Arcila D, Petry P, Ortí G. Phylogenetic relationships of the family Tarumaniidae (Characiformes) based on nuclear and mitochondrial data. *Neotropical Ichthyology*, 16(3): e180016, 2018.

Batista VS. Caracterização da frota pesqueira de Parintins, Itacoatiara e Manacapuru, estado do Amazonas. *Acta Amazonica*, 33(2): p. 291-302. 2003.

Benine RC, Castro RMC, Sabino J. *Moenkhausia bonita*: a new small characin fish from the Rio Paraguay basin, southwestern Brazil (Characiformes: Characidae). *Copeia* 2004 (1): 68–73. 2004.

Benine RC & Lopes GAM. A new species of *Hemigrammus* Gill, 1858 (Characiformes: Characidae) from Rio Caura, Venezuela. *Zootaxa*, 1610: p. 53-59. 2007.

Betancur R, Wiley EO, Arratia G, Acero A, Bailly N, Miya M, Lecointre G & Ortí G. Phylogenetic classification of bony fishes. *BMC Evol. Biol.*, 17:162. 2017.

Birindelli JL, Sidlauskas BL. Preface: How far has Neotropical Ichthyology progressed in twenty years? *Neotropical Ichthyology*, 16(3): e180128, 2018.

Bohlke JE, Weitzman SH, Menezes NA. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazonica*, 8(4), p. 657-677. 1978.

Britski HA & Lima FCT. A new species of *Hemigrammus* from the Upper rio Tapajós basin in Brazil (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Copeia*, 8(3), p.565-569. 2008.

Buckup PA. The Characidiinae: a phylogenetic study of the South American darters and their relationships with other characiform fishes. Tese de doutorado, University of Michigan, Ann Arbor. 391pp. 1991.

Buckup PA. Relationships of the Characidiinae and Phylogeny of Characiform fishes (Teleostei: Ostariophysi). p. 123-144. Em: *Phylogeny and classification of the Neotropical fishes*. Eds: Malabarba LR, Reis RE, Vari RP, Lucena ZMS e Lucena CAS. Edipucrs, Porto Alegre. 1998.

- Calcagnotto D, Schaefer SA, DeSalle R. Relationships among characiform fishes inferred from analysis of nuclear and mitochondrial gene sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 36, p.135–153. 2005.
- Carvalho LN, Zuanon J, Sazima I. Natural history of Amazon fishes; p. 1-24. In: del Claro K, Oliveira PS, Rico-Gray V, Ramirez A, Barbosa AAA, Bonet A, Scarano FR, Consoli FL, Garzon FJM, Nakajima JN, Costello JA & Vinicius M. (ed.). *Encyclopedia of Life Support System*. Oxford: Eolss Publishers & UNESCO. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 36, p.135–153. 2007.
- Chakrabarty P et al. Phylogenomic Systematics of Ostariophysan Fishes: Ultraconserved Elements Support the Surprising Non-Monophyly of Characiformes. *Systematic Biology*, Volume 66, Issue 6, 2017, Pages 881–895.
- Chow S, Nohara K, Tanabe T, Itoh T, Tsuji S, Nishikawa Y, Uyeyanagi S, Uchikawa K. Genetic and morphological identification of larval and small juvenile tunas (Pisces: Scombridae) caught by a mid-water trawl in the western Pacific. *Bull. Fish. Res. Agen.*, 8: p.1-14. 2003.
- Claro-García A, Vieira LJS, Jarduli LR, Abrahão VP, Shibatta OA. Fishes (Osteichthyes: Actinopterygii) from igarapés of the rio Acre basin, Brazilian Amazon. *Check List*, 9(6): p.1410–1438. 2013.
- Cope ED. Synopsis of the fishes of the Peruvian Amazon, obtained by Professor Orton during his expeditions of 1873 and 1877. *American Philosophical Society*, 17: p.682-684. 1878.
- Cox-Fernandes, C., J. Podos, J. G. Lundberg. Amazonian ecology: tributaries enhance the diversity of electric fishes. *Science*, 305: p.1960-1962. 2004.
- Crampton WGR. The impact of the ornamental fish trade on the Discus *Symphysodon aequifasciatus*: a case study from floodplain forests of Estação Ecológica Mamirauá. In: Padoch C, Ayres JM, Pinedo-Vasquez M, Henderson A. *Varzea: diversity, development, and conservation of Amazonia's whitewater floodplains*. Bronx: The New York Botanical Garden Press, p. 29-44. 1999.
- Dagosta FCP, de Pinna M. Biogeography of Amazonian fishes: deconstructing river basins as biogeographic units. *Neotropical Ichthyology*, 15(3), p.1-24. 2017.
- Dagosta FCP, de Pinna M. The fishes of the Amazon: distribution and biogeographical patterns, with a comprehensive list of species. *Bulletin of American Museum of Natural History*, 431: p. 1–163. 2019.
- de Pinna MC. Phylogenetic relationships of Neotropical Siluriformes (Teleostei: Ostariophysi): historical overview and synthesis of hypotheses. IN: Malabarba LR, Reis RE, Vari RP, Lucena FCJ Jr. *Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes*. 2007.
- Dornburg A, Neat TJ. The Emerging Phylogenetic Perspective on the Evolution of Actinopterygian Fishes. *An. Rev. of Ecol., Evol. and Syst.* 52, p. 427-452. 2021.
- dos Anjos HDB, Zuanon J, Braga TMP & Sousa KNS. Fish, upper Purus River, state of Acre, Brazil. *Check List*, 4(2), p.198-213. 2008.
- Duarte C, Rapp Py-Daniel LH & de Deus CP. Fishes assemblages in two sandy beaches in lower Purus river, Amazonas, Brazil. *Iheringia Sér. Zool.*, 100(4), p. 319-328. 2010.
- Faircloth BC et al. A Target Enrichment Bait Set for Studying Relationships among Ostariophysan Fishes. *Copeia*, 108 (1): 47–60. 2020.
- Ferreira EJG., Zuanon J, dos Santos GM. List of commercial fish species from Santarém, State of Pará, Brazil. *Naga ICLARM Q.*, 19 (3): p.41-44. 1996.

Fernandes CC *et al.* Amazonian Ecology: Tributaries enhance the diversity of electric fishes. *Science*, 305(5692): p.1960-1962. 2004.

Folmer O, Black M, Hoeh W, Lutz R, Vrijenhoek R. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular marine biology and biotechnology*, 3: p. 294–299. 1994.

Frankham R, Ballou JD, Briscoe DA. *A Primer of Conservation Genetics*. Cambridge University Press. 2004.

Freitas C, Siqueira-Souza F, Prado K, Yamamoto K, Hurd L. Factors determining fish species diversity in Amazonian floodplain lakes. *Amazon Basin: Plant Life, Wildlife and Environment*. Environmental Research and Advances Series, Nova Science Publ., Inc. New York, p. 43-78, 2010.

Fricke R, Eschmeyer WN, van der Laan R (Eds.). *Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera, Species, References*. Disponível em:
<<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>>.
Acesso em: set. 2022.

Fuentes V, Rumiz DI. Preliminary study of fish fauna and aquatic habitats in the Lower Paraguá River, Santa Cruz, Bolivia. *Biota Neotropica*, (8):1. 2008. Disponível em:
<http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/en/abstract?article+bn_01808012008>.

Funk WC, Mckay JK, Hohenlohe PA, Allendorf FW. Harnessing genomics for delineating conservation units. *Trends in ecology & evolution*, 27 (9): p. 489-96. 2012.

Garavello JC & Britski HA. Anostomidae (Headstanders). p. 71-84. In R.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris, Jr. (eds.) *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil. 2003.

Gayet M. Contribution à l'étude anatomique et systématique de l'ichthyofaune cénomaniennne du Portugal. II- Les osteriophysaires. *Comm. Serv. Geol. Portugal*, 67: p. 173-190. 1981.

Géry J. Contributions to the study of the characoid fishes, No. 9. Some South-American characoid fishes in the Senckenberg Museum, with the description of a new *Leporinus*. *Senckenb. Biol.* 41: p. 273-288. 1960.

Giarrizzo T, de Sena Oliveira RR, Andrade MC, Gonçalves AP, Barbosa TAP, Martins AR, Marques DK, dos Santos JLB..... Camargo M, de Sousa LM. Length-weight and length-length relationships for 135 fish species from the Xingu River (Amazon basin, Brazil). *J. Appl. Ichthyol.* 2015.

Goulding M. *The fishes and the forest*. University of California Press, Los Angeles, USA. 200pp. 1980.

Goulding M, Carvalho ML, Ferreira EG. *RioNegro: richlifein poorwater*: SPB Academic Publishing The Hague. 200pp. 1988.

Goulding M, Barthem R, Ferreira EJG. *The Smithsonian Atlas of the Amazon*. Washington: Smithsonian Books, London. 2003.

Greenwood PH, Rosen DE, Weitzman SH & Myers GS. Phlyetic studies of teleostean fishes with a provisional classification of living forms. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 131: p. 339-456. 1966.

Griffiths AJF *et al.* *Introdução à genética*. Rio de Janeiro- RJ: Ed. Guanabara Koogan, 11ed. 2016. 755 p.

Hardy C, Adams M, Jerry D, Court LN, Morgan MJ, Hartley DM. DNA barcoding to support conservation: species identification, genetic structure and biogeography of fishes in the Murray—Darling River Basin, Australia. *Marine and Freshwater Research*, 62(8): p.887-901. 2011.

Hebert PDN, Cywinska A, Ball SL, Waard JR. Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. n. 270, p. 313-321. 2003.

Henriques JM. Identificação Molecular (*DNA Barcode*) dos peixes da bacia do rio Ribeira de Iguape e dos rios costeiros do estado de São Paulo. Dissertação de mestrado (Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Zoologia) Universidade Estadual Paulista – UNESP. Botucatu, SP. 2010.

Hoorn C, Wesselingh FP. Introduction: Amazonia, landscape and species evolution. In: Hoorn C, Wesselingh FP (Eds.). *Amazonia, landscape and species evolution: A look into the past*. Oxford, Blackwell Publishing: p. 1-6. 2010.

IDSM. Áreas Protegidas do Estado do Amazonas - subsídios para a estratégia estadual de conservação da biodiversidade - 2003; Piagaçu-Purus: bases científicas para a criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável. 2003.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Unidades de Conservação no Brasil. Disponível em: < <https://nossosparques.org.br/en/arp/617> >. Acesso em: outubro de 2022.

Intituto Piagaçu - IPI. 2010. Plano de Gestão Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus. Volume 2. Disponível em: <<http://www.ceuc.sds.am.gov.br/downloads/category/9-planosdegestao.html>>. Acesso em: outubro de 2022.

Garcia-Ayala J. Revisão Taxonômica da Subfamília Stethaprioninae (Teleostei: Characiformes, Characidae) Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2018.

Jarman SN & Elliott NG. DNA evidence for morphological and cryptic Cenozoic speciations in the Anaspididae, living fossils’ from the Triassic. *Journal of Evolutionary Biology*., 13: p. 624-633. 2000.

Jennings WB, Ruschi PA, Ferraro G, Quijada CC, Silva-Malanski ACG, Prosdocimi F and Buckup PA. Barcoding the Neotropical freshwater fish fauna using a new pair of universal COI primers with a discussion of primer dimers and M13 primer tails. *Genome*. 2019.

Junk WJ. The Central Amazon River Floodplain: Concepts for the Sustainable Use of its Resources. In: Junk WJ, Ohly JJ, Piedade MTF, Soares MGM. (Eds.). *The Central Amazon Floodplain: actual use and options for a sustainable management*. Blackhuys Publishers, Leiden, p.76-94. 2000.

Katoh M & Tokimura M. Genetic and morphological identification of *Sebastiscus tertius* in the East China Sea (Scorpaeniformes: Scorpaenidae). *Ichthyological Research*, 48: p.247–255. 2001.

Kearse M. *et al.* Geneious Basic: an integrated and extendable desktop software platform for the organization and analysis of sequence data. *Bioinformatics*, 28 (12): p. 1647-1649. 2012.

Kenny JS. Views from the bridge: a memoir on the freshwater fishes of Trinidad. Julian S. Kenny, Maracas, St. Joseph, Trinidad and Tobago. 98 pp. 1995.

Knowlton N. Sibling species in the sea. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 24: p.189–216. 1993.

La Monte FR. fishes from rio Jurua and rio Purus, brazilian Amazonas. *The American Museum of Natural History*, New York City, n.784. 1935.

Langeani F. Estudo Filogenético e revisão taxonômica da família Hemiodontidae Boulenger, 1904 (sensu Roberts, 1974) (Ostariophysi, Characiformes). Tese de doutorado, Instituto de Biociências na Universidade de São Paulo, São Paulo. 431pp. 1996.

Lima FCT, Malabarba LR, Buckup PA, Pezzi da Silva JF, Vari RP, Harold A, Benine R, Oyakawa OT, Pavanelli CS, Menezes NA, Lucena CAS, Malabarba MCSL, Lucena ZMS, Reis RE, Langeani F, Moreira C *et al.* Genera Incertae Sedis in Characidae. p. 106-168. In R.E. Reis, S.O. Kullander and C.J. Ferraris, Jr. (eds.) Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil.). 2003.

Lima FCT & Souza LM. A new species of *Hemigrammus* from the upper rio Negro basin, Brazil, with comments on the presence and arrangement of anal-fin hooks in *Hemigrammus* and related genera (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Aqua, International Journal of Ichthyology*, 15(3): p.153-168. 2009.

Lima FCT, Wosiacki WB & Ramos CS. *Hemigrammus arua*, a new species of characid (Characiformes, Characidae) from the lower Amazon, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 7(2): p.153-160. 2009.

Lima FCT & Ribeiro AC. Continental-scale tectonic controls of biogeography and ecology. In: Alberts JS, Reis RE (eds.). *Historical biogeography of Neotropical freshwater fishes*. Los Angeles, University of California Press, p.145-64. 2011.

López-Fernández H & Winemiller KO. Morphological variation in *Acestrorhynchus microlepis* and *A. falcatus* (Characiformes: Acestrorhynchidae), reassessment of *A. apurensis* and distribution of *Acestrorhynchus* in Venezuela. *Ichthyological Exploration Freshwaters*, 14(3), p.193–208. 2003.

Lucena CAS & Menezes NA. A phylogenetic analysis of the Roestes Gunther and Gilbertolus Eingenmann, with a hypothesis on the relationships and the Cynodontidae and Acestrorhynchidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes). p. 261-278. Em: *Phylogeny and classification of the Neotropical fishes*. Malabarba LR, Reis LRRE, Vari RP, Lucena ZMS & Lucena CAS (eds.) EDIPUCRS, Porto Alegre. 1998.

Lucena CAS & Menezes NA. Subfamily Characinae (Characins, tetras). p. 200-208. In Reis RE, Kullander SO, Ferraris, Jr. CJ (eds.) *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil. 2003.

Lucena CAS. Taxonomic revision and phylogenetic relationships of the *Roebooides microlepis* species-group (Ostariophysi, Characiformes, Characidae). *Iheringia, Sér. Zool.*, 93(3). 2003.

Lucena ZMS & de Gama CS. *Phenocogaster apletostigma*, nova espécie de peixe do Estado do Amapá, Brasil (Characiformes: Characidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(1), p.151-156. 2007.

Lucena ZMS & Malabarba LR. Descrição de nove espécies novas de *Phenacogaster* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) e comentários sobre as demais espécies do gênero. *Zoologia*, 27(2): p.263-304. 2010.

Lundberg, JG, Cox-Fernandes C, Albert JS, and Garcia M. *Magosternarchus*, a new genus with two new species of electric fish (Gymnotiformes: Apterontidae) from the Amazon River basin, South America. *Copeia*, p.657–670. 1996.

Machado CB, Ishizuka TK, Freitas PD, Valiati VH, Galetti Jr. PM. DNA barcoding reveals taxonomic uncertainty in *Salminus* (Characiformes). v. 15, p. 372-382. 2016.

Machado-Allison A. Estúdios sobre la sistematica de la subfamilia Serrasalminae (Teleostei, Characidae). Parte 2: Discusion sobre la condicion monofiletica de la subfamilia. Acta Biológica Venezuelica, 11(4): 145-195. 1983.

Machado-Allison A. Los peces caribes de Venezuela: una aproximación a su estudio taxonómico. Bol. Acad. C. Fís., Mat. y Nat., 62(1): p. 35-88. 2002.

Machado VN, Collins RA, Ota RP, Andrade MC, Farias IP, Hrbek T. One thousand DNA barcodes of piranhas and pacus reveal geographic structure and unrecognised diversity in the Amazon. Scientific Reports, 8:8387. 2018.

Malabarba LR & Lucena ZMS. *Phenacogaster jancupa*, new species, with comments on the relationships and a new diagnosis of the genus (Ostariophysi: Characidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 6 (4): p. 337-344. 1995.

Malabarba LR, Reis RE, Vari RP, Lucena ZMS and Lucena CAS. Phylogeny and classification of neotropical fishes. EDIPUCRS, Porto Alegre, 603 pp. 1998.

Malabarba LR. Monophyly of the Cheirodontinae, characters and major clades (Ostariophysi: Characidae). p. 193-233. In Malabarba LR, Reis RE, Vari RP, Lucena ZMS, Lucena CAS (eds.) Phylogeny and classification of neotropical fishes. Porto Alegre: EDIPUCRS. 1998.

Malabarba LR. Subfamily Cheirodontinae (Characins, tetras). p. 215-221. In Reis RE, Kullander SO and Ferraris Jr. CJ (eds.) Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil. 2003.

Malabarba MCSL. Revision of the neotropical genus *Triportheus* Cope, 1872 (Characiformes: Characidae). Neotrop Ichthyol. 2(4), p.167-204. 2004.

Malabarba LR & Jerep FC. Review of the species of the genus *Serrapinnus* Malabarba, 1998 (Teleostei: Characidae: Cheirodontinae) from the rio Tocantins-Araguaia basin, with description of three new species. Zootaxa, 3847 (1): p.57–79. 2014.

Marinho MMF, Carvalho FR, Langeani F & Tatsumi F. A new *Hemigrammus* Gill from upper rio Paraná system, Southeastern Brazil (Characiformes: Characidae). Zootaxa, 1724: p.52-60. 2008.

Marinho MMF & Langeani F. Reconciling more than 150 years of taxonomic confusion: the true identity of *Moenkhausia lepidura*, with a key to the species of the *M. lepidura* group (Characiformes: Characidae). Zootaxa, 4107(3): p. 338-352. 2016.

Marra NJ, Stanhope MJ, Jue NK, Wang M, Sun Q, Bitar PP & Stanhope BJ. White shark genome reveals ancient elasmobranch adaptations associated with wound healing and the maintenance of genome stability. Proceedings of the National Academy of Sciences, 116(10): p. 4446- 4455. 2019.

Mateussi NTB, Oliveira C & Pavanelli CS. Taxonomic revision of the Cis-Andean species of *Mylossoma* Eigenmann & Kennedy, 1903 (Teleostei: Characiformes: Serrasalminae). Zootaxa, 4387(2): p. 275-309. 2018.

Mateussi NTB, Melo BF, Oliveira C. Molecular delimitation and taxonomic revision of the wimple piranha *Catoprion* (Characiformes: Serrasalminae) with the description of a new species. J Fish Biol.; 97: p. 668–685, 2020. Disponível em: {<https://doi.org/10.1111/jfb.14417>}.

Mattox GMT, Britz R, Toledo-Piza M, Marinho MMF. *Cyanogaster noctivaga*, a remarkable new genus and species of miniature fish from the Rio Negro, Amazon basin (Ostariophysi: Characidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 23(4): p.297-318. 2013

- Mattox GMT, Souza CS, Toledo-Piza M, Oliveira C. A new miniature species of *Priocharax* (Characiformes: Characidae) from the upper rio Ipixuna, Purus drainage, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 19(2): 1–18. 2021.
- Melo BF & Oliveira C. Three new species of *Curimatopsis* (Characiformes: Curimatidae) from the Amazon basin. *Fish Biol.*, 91(2): p. 528-544. 2017.
- Melo BF, de Pinna MCC, Lúcia H. Rapp Py-Daniel³, Jansen Zuanon, Cristhian C. Conde-Saldana⁵, Roxo FF, Claudio Oliveira C. Paleogene emergence and evolutionary history of the Amazonian fossorial fish genus *Tarumania* (Teleostei: Tarumaniidae). *Front. Ecol. Evol.* 10:924860.
- Melo BF, Sidlauskas BL, Near TJ, Roxo FF, Ghezelayagh A, Ochoa LE, Stiassny MLJ, Arroyave J, Chang J, Faircloth BC, Macguigan DJ, Harrington RC, Benine RC, Burns MD, Hoekzema K, Sanches NC, Aldonado-Ocampo JA, Castro RMC, Foresti F, Alfaro ME, Oliveira C. Accelerated Diversification Explains the Exceptional Species Richness of Tropical Characoid Fishes. *Syst. Biol.* 71(1): p. 78–92, 2022.
- Mendonça MB & Wosiacki WB. A new species of *Hemigrammus* from the Lower Amazon floodplain (Characiformes: Characidae). *Copeia*, (2): p. 211-215. 2011.
- Menezes and Géry, 1983: new records in Distrito Federal, Central Brazil. *Check List*, 6(4): 594-595.
- Menezes NA. Redefinição taxonômica das espécies de *Acestrorhynchus* do grupo lacustris com a descrição de uma nova espécie (Osteichthyes, Characiformes, Characidae). *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia*, 5: 39–54. 1992.
- Menezes NA & de Lucena CAS. A taxonomic review of the species of *Charax Scopoli*, 1777 (Teleostei: Characidae: Characinae) with description of a new species from the rio Negro bearing superficial neuromasts on body scales, Amazon basin, Brazil. *Neotrop Ichthyol.*, 12(2): p.193-228. 2014.
- Merckx A, Jégu M & dos Santos GM. Une nouvelle espèce de *Serrasalmus* (Teleostei: Characidae: Serrasalminae), *S. altispinis* n. sp., décrite du Rio Uatumã (Amazonas, Brésil) avec une description complémentaire de *S. rhombeus* (Linnaeus, 1766) du plateau guyanais. *Cybium.*, 24(2): p.181-201. 2000.
- Mirande JM. Phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes): from characters to taxonomy. *Neotropical Ichthyology*, 8(3): p.385-568, 2010.
- Mirande JM. Morphology, molecules and the phylogeny of Characidae (Teleostei, Characiformes). *Cladistics*. In: Nelson JS, Grande TC & Wilson MV. 2016. *Fishes of the World*. John Wiley & Sons, p. 342-344. 2018.
- Monod T & Gaudant, J. Un nom pour les poisson Characiformes de l'éocène inférieur et moyen du bassin de Paris et du sud de la France: *Alestoides eocaenicus* nov. Gen., nov. Sp. *Cybium*, 22 (1): p.15-20. 1998.
- Morales BF, Ota RP, Silva VDP, de Deus CP. Ichthyofauna from floodplain lakes of Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (RDS-PP), lower rio Purus. *Biota Neotropica*, 19(4): p. 1-13. 2019.
- Moreira, CR. Relações filogenéticas na ordem Characiformes (Teleostei: Ostariophysi). *Depto de zoologia, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo*, 62 pp. 2007.
- Nelson JS. *Fishes of the world*. 4ª edição. John Wiley & Sons, New York. 601 pp. 2006.

Oliveira C, Avelino GS, Abe KT, Mariguela TC, Benine RC, Orti G, Vari RP & Corrêa e Castro RM. Phylogenetic relationships within the speciose family Characidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes) based on multilocus analysis and extensive ingroup sampling. *BMC Evol. Biol.*, 11(275): p.1-25. 2011.

Ortega, H. and R.P. Vari, Annotated checklist of the freshwater fishes of Peru. *Smithson. Contrib. Zool.*, 437: p.1-25. 1986.

Ota RF. Revisão taxonômica e Filogenia morfológica de *Metynnis* Cope, 1878 (Characiformes: Serrasalminidae). Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior. 478 pp. 2015.

Ota RP, Lima FCT, Pavanelli CSP. A new species of *Hemigrammus* Gill, 1858 (Characiformes: Characidae) from the central and western Amazon and rio Paraná-Paraguai basins. *Zootaxa*, 3948(2): 218–232. 2015.

Ota RP, Rapp PY-Daniel LH & Jégu M. A new Silver Dollar species of *Metynnis* Cope, 1878 (Characiformes: Serrasalminidae) from Northwestern Brazil and Southern Venezuela. *Neotrop. Ichthyol.*, 14(4). 2016.

Ota RP, Machado VL, Andrade MC, Collins RA, Farias IP, Hrbek T. Integrative taxonomy reveals a new species of pacu (Characiformes: Serrasalminidae: *Myloplus*) from the Brazilian Amazon. *Neotrop. ichthyol.* 18 (1), 2020.

Otero O & Gayet M. Palaeoichthyofaunas from the lower Oligocene and Miocene of the Arabian plate: palaeoecological and palaeobiogeographical implications. *Palaeogeog, palaeoclimat., Palaeoecol.*, 165: p.141-169. 2001.

Paz FPC, Batista JS, Porto JIR. DNA Barcodes of Rosy Tetras and Allied Species (Characiformes: Characidae: Hyphessobrycon) from the Brazilian Amazon Basin. *Plos One*, 9(5). 2014.

Pereira LHG, Hanner R, Foresti F and Oliveira C. Can DNA barcoding accurately discriminate megadiverse Neotropical freshwater fish fauna? *BMC Genetics*, 14(20): p. 1- 14. 2013.

Pereira LHG, Oliveira C. Genômica e o código de barras da vida, (1): 14, p.303-327. In: Moreira LM (organizador) *Ciências genômicas: fundamentos e aplicações*. Sociedade Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, 403 pp. 2015.

Pereira LHG, Pazian MF, Hanner R, Foresti F, Oliveira C. DNA barcoding reveals hidden diversity in the Neotropical freshwater fish *Piabina argentea* (Characiformes: Characidae) from the Upper Paraná Basin of Brazil. (22): p. 87-96. 2011.

Planquette P, Keith P, Le Bail P.-Y. Atlas des poissons d'eau douce de Guyane. Tome 1. Collection du Patrimoine Naturel: MNHN, Paris & INRA, Paris. 22: 429 pp. 1996.

Pretti VQ, Calcagnotto D, Toledo-Piza M & Almeida-Toledo LF. Phylogeny of the Neotropical genus *Acestrorhynchus* (Ostariophysi: Characiformes) based on nuclear and mitochondrial gene sequences and morphology: A total evidence approach. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 52: p.312–320. 2009.

Primmer CR. From conservation genetics to conservation genomics. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1162: p.357-68. 2009.

Queiroz LJ, Torrente-Vilara G, Ohara WM, Zuanon J, Pires T & Dória CRC. *Peixes do Rio Madeira*. São Paulo: Diaeto Latin American Documentary. 2013.

Ramirez JL, Birindelli JLO, Galetti Jr PM. Revealing Hidden Diversity of the Underestimated Neotropical Ichthyofauna: DNA Barcoding in the Recently Described Genus *Megaleporinus* (Characiformes: Anostomidae). *Front. Genet.*, 149(8). 2017.

Reis RE. Subfamily Stethaprioninae (Silver dollar tetras). p. 209-211. In Reis RE, Kullander SO, Ferraris Jr. CJ (eds.) Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil). 2003.

Reis RE, Kullander SO, Ferraris Júnior CJ. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. Porto Alegre. 2003.

Reis RE, Albert JS, Di Dario F, Mincarone MM, Petry P, Rocha LA. Fish biodiversity and conservation in South America. Journal of Fish Biology, 89(1): p. 12–47. 2016.

Ribeiro MCL de B. A natural hybrid between two tropical fishes: *Semaprochilodus insignis* x *Semaprochilodus taeniurus* (Teleostei, Characoidei, Prochilodontidae) – Departamento Regional de Pesquisas Ecológicas, Fundação IBGE, Brasília, DF. 1984.

Riede K. Global register of migratory species: from global to regional scales. Final Report of the R&D-Project. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, Germany. 329 pp. 2004.

Santos GM & Ferreira EJG. Peixes da Bacia Amazônica. In: Estudo ecológico de comunidades de peixes tropicais (Lowe-McConnel RH (ed.). São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p. 345-373. 1999.

Santos GM, Ferreira EJG & Zuanon JAS. Peixes comerciais de Manaus. Manaus: Ibama/AM, ProVárzea. 2006.

Santos GM, Ferreira EJG, Zuanon JAS. Peixes comerciais de Manaus. Manaus: Ibama/AM, ProVárzea 2 ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 144p. 2009.

Santos GM, Feitosa F da S. Anostomidae. In: QUEIROZ, L. J. DE *et al.* (Eds.). Peixes do Rio Madeira. São Paulo: Diaeto Latin American Documentary, p. 147–165. 2013.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Amazonas – SEMA/AM. 2022. Unidades de conservação. Disponível em: <<http://meioambiente.am.gov.br/unidade-de-conservacao/>>. Acesso em: setembro de 2022.

Shechonge A, Ngatunga BP, Tamatamah R, Bradbeer SJ, Harrington J, Ford AGP, Turner GF, Genner MJ. Losing cichlid fish biodiversity: genetic and morphological homogenization of tilapia following colonization by introduced species. Conservation Genetics, 19: p.1199–1209. 2018.

Silva-Oliveira C, Ota RP, Lima FCT, Rapp Py-Daniel L. Rediscovering species: redescription of *Bryconops gracilis* (Characiformes: Iguanodectidae), an often-misidentified species. Neotrop Ichthyol. 2021; 19 (4):e211054. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2021-0054>

Sioli H. Das Wasser in Amazonas gebiet. Fosch. Fortschr, 26: p. 274-280. 1950.

Sioli H. The Amazon and its main affluents: Hydrography, morphology of the river courses, and river types. In: Sioli H. (Ed.). The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Dordrecht. p.127–165. 1984.

Soares IM, Ota RP, Lima FCT, Benine RC. Redescription of *Moenkhausia melogramma* (Characiformes: Characidae), a poorly known tetra from the western Amazon basin. Neotropical Ichthyology, 18(3): e200025[1–17]. 2020.

Souza Jr W, Waichman A, Sinisgalli P, Angelis C, Romero A. 2012. Rio Purus: águas, território e sociedade na Amazônia sul-ocidental. Goiânia: Libri Mundi, 282p.

Sunnucks P. Efficient genetic markers for population biology. Tree, London, 15: p.199-203. 2000.

Tautz D, Arctander P, Minelli A, Thomas RH, Vogler AP. DNA points the way ahead in taxonomy. *Nature*, 418: p. 479. 2002.

Tatusova TA, Madden TL. BLAST 2 Sequences: a new tool for comparing protein and nucleotide sequences. *FEMS Microbiology Letters*, 174(2): p. 247-250. 1999.

Toledo-Piza M. The neotropical fish subfamily Cynodontinae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes): a phylogenetic study and a revision of *Cynodon* and *Rhaphiodon*. *Am. Mus. Novit.*, 3286: p.1-88. 2000.

Toledo-Piza M. Cynodontidae (Cynodontids). p. 234-237. In Reis RE, Kullander SO and Ferraris Jr. CJ(eds.) *Checklist of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre: EDIPUCRS, Brasil. 2003.

Toledo-Piza M. Phylogenetic relationships among *Acestrorhynchus* species (Ostariophysi: Characiformes: Acestrorhynchidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 151: p.691–757. 2007.

Unidades de Conservação do Amazonas no interflúvio Purus-Madeira: Diagnóstico Biológico / Organização de Marcelo Gordo e Henrique dos Santos Pereira. - Manaus: EDUA, 2015.

Van der Sleen P, Albert SJ (eds.). *Field Guide to the Fishes of the Amazon, Orinoco, and Guianas*. Princeton University Press, 2018. JSTOR, <<https://doi.org/10.2307/j.ctt1qv5r0f>>. Accessed on Sept. 2022.

Vari RP. Systematics of the neotropical characiform genus *Curimata* Bosc (Pisces: Characiformes). *Smithson. Contr. Zool.*, 474: 63 pp. 1989.

Vari RP. Systematics of the neotropical Characiform genus *Cyphocharax* Fowler (Pisces, Ostariophysi). *Smithson Contrib Zool.*, 529: p. 1-137. 1992a.

Vari RP. Systematics of the neotropical characiform genus *Curimatella* Eigenmann and Eigenmann (Pisces: Ostariophysi), with summary comments on the Curimatidae. *Smithson. Contrib. Zool.* 533:48 p. 1992b.

Ward RD, Zemlak TS, Innes BH, Last PR, Hebert PD. DNA barcode Australia's fish species. *Philos. Trans. R. Soc. London, B Biol Sci.*, 29: p. 1847-1857. 2005.

Zanata AM, Vari RP. The family Alestidae (Ostariophysi, Characiformes); A Phylogenetic Analysis of a Trans-Atlantic Clade. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 145: p. 1-144. 2005.

Zaniboni Filho E, Meurer S, Shibatta AO, de Oliverira Nuñez AP. *Catálogo ilustrado de peixes do alto Rio Uruguai*. Florianópolis: Editora da UFSC : Tractebel Energia. 128 pp. 2004.

Zhang DX, Hewitt GM. Assessment of the universality and utility of a set of conserved mitochondrial primers in insects. *Insect Molecular Biology*, 6: p. 143–150. 1997.

Zarske A & Géry J. Revision der neotropischen Gattung *Metynnis* Cope, 1878. Evaluation der Typusexemplare der nominellen Arten (Teleostei: Characiformes: Serrasalminae). *Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden Bd.*, 50(13): p.169-216. 1999.

Zarske A & Géry J. *Hyphessobrycon nigricinctus* sp. n.: ein neuer Salmier (Teleostei: Characiformes: Characidae) aus dem Stromgebiet des río Madre de Dios in Peru. *Zool. Abh., Staat. Mus. Tierk. Dresden*, 54: p.31-38. 2004.

Zarske A & Géry J. *Hemigrammus geisleri* sp. n.: in neuer Glassalmier aus dem zentralen Amazonasgebiet, mit einer ergänzenden Beschreibung von *Hemigrammus mimus* Böhlke, 1955 (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Vertebr. Zool.*, 57(1): p.5-14. 2007.

7. MATERIAL SUPLEMENTAR

A - Relação do resultado das análises genéticas e morfológicas de acordo com a espécie dos indivíduos coletados na RDS-PP E REBIO-Abufari, durante as duas coletas do presente estudo.

Nome da espécie	Autor/ano	Local de coleta	Coordenadas	N.	Data da coleta
<i>Acestrorhynchus abbreviatus</i>	(Cope 1878)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Acestrorhynchus falcistrois</i>	(Cuvier 1819)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Acestrorhynchus falcistrois</i>	(Cuvier 1819)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Fevereiro/2020
<i>Acestrorhynchus falcistrois</i>	(Cuvier 1819)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Acestrorhynchus falcistrois</i>	(Cuvier 1819)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	3	Fevereiro/2020
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	(Jardine 1841)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Anodus elongatus</i>	Agassiz 1829	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Anodus elongatus</i>	Agassiz 1829	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	2	Fevereiro/2020
<i>Anodus elongatus</i>	Agassiz 1829	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O	1	Fevereiro/2020
<i>Anodus orinocensis</i>	(Steindachner 1887)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Aphyocharax</i> sp.		Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020
<i>Aphyocharax</i> sp.		Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	3	Fevereiro/2020
<i>Aphyocharax</i> sp.		Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	5	Fevereiro/2020
<i>Aphyocharax</i> sp.		Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	31	Fevereiro/2020
<i>Aphyocharax</i> sp.		Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	5	Fevereiro/2020
<i>Aphyocharax</i> sp.		Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	5	Fevereiro/2020
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i>		Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Fevereiro/2020
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i>		Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	4	Fevereiro/2020
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i>		Canal Rio Purus (RDSPP)	4°14'48.10"S; 61°45'13.13"O	1	Fevereiro/2020
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i>		Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	1	Fevereiro/2020
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i>		Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	4	Fevereiro/2020
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i>		Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	4	Fevereiro/2020
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i>		Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Boulengerella cuvieri</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Boulengerella cuvieri</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Boulengerella maculata</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Boulengerella maculata</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Boulengerella maculata</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020

<i>Brycon amazonicus</i>	(Agassiz 1829)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Brycon melanopterus</i>	<i>Brycon melanopterus</i>	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Bryconops alburnoides</i>	Kner 1858	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020
<i>Chalceus erythrurus</i>	(Cope 1870)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Fevereiro/2020
<i>Chalceus erythrurus</i>	(Cope 1870)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Chalceus erythrurus</i>	(Cope 1870)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Chalceus erythrurus</i>	(Cope 1870)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Charax macrolepis</i>	(Kner 1858)	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	8	Fevereiro/2020
<i>Colossoma macropomum</i>	(Cuvier 1816)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Colossoma macropomum</i>	(Cuvier 1816)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Colossoma macropomum</i>	(Cuvier 1816)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Crenuchus spilurus</i>	Günther 1863	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	10	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon</i> sp.		Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	2	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	8	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	51	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	7	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	3	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	4	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	2	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	25	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	2	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	43	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	137	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	33	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	36	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	13	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	21	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	4	Fevereiro/2020
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimata inornata</i>	Vari 1989	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimata inornata</i>	Vari 1989	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Fevereiro/2020

<i>Curimata roseni</i>	Vari 1989	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimata vittata</i>	(Kner 1858)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimata vittata</i>	(Kner 1858)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimata vittata</i>	(Kner 1858)	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimatella dorsalis</i>	(Eigenmann & Eigenmann 1889)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimatella dorsalis</i>	(Eigenmann & Eigenmann 1889)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimatella dorsalis</i>	(Eigenmann & Eigenmann 1889)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimatella dorsalis</i>	(Eigenmann & Eigenmann 1889)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimatella dorsalis</i>	(Eigenmann & Eigenmann 1889)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimatella dorsalis</i>	(Eigenmann & Eigenmann 1889)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimatella dorsalis</i>	(Eigenmann & Eigenmann 1889)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimatella meyeri</i>	(Steindachner 1882)	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimatopsis cryptica</i>	Vari 1982	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Fevereiro/2020
<i>Curimatopsis cryptica</i>	Vari 1982	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	11	Fevereiro/2020
<i>Curimatopsis cryptica</i>	Vari 1982	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	3	Fevereiro/2020
<i>Curimatopsis evelynae</i>	Géry 1964	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	9	Fevereiro/2020
<i>Curimatopsis evelynae</i>	Géry 1964	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	43	Fevereiro/2020
<i>Curimatopsis evelynae</i>	Géry 1964	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	8	Fevereiro/2020
<i>Curimatopsis evelynae</i>	Géry 1964	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	12	Fevereiro/2020
<i>Cyanogaster</i> sp. "n"		Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	21	Fevereiro/2020
<i>Cynodon gibbus</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	1	Fevereiro/2020
<i>Cynodon septenarius</i>	Toledo-Piza 2000	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020
<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	Eigenmann 1908	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	1	Fevereiro/2020
<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	Eigenmann 1908	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	Eigenmann 1908	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Fevereiro/2020
<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	Eigenmann 1908	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Fevereiro/2020
<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	Eigenmann 1908	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Fevereiro/2020
<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	Eigenmann 1908	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	2	Fevereiro/2020
<i>Gymnocorymbus thayeri</i>	Eigenmann 1908	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus analis</i>	Durbin 1909	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	52	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus diognonicus</i>	Mendonça & Wosiacki 2011	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	8	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus diognonicus</i>	Mendonça & Wosiacki 2011	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	6	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus durbinae</i>	Ota, Lima & Pavanelli 2015	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus durbinae</i>	Ota, Lima & Pavanelli 2015	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus geisleri</i>	Zarske & Géry 2007	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	1	Fevereiro/2020

<i>Hemigrammus haraldi</i>	Géry 1961	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	5	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus haraldi</i>	Géry 1961	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	2	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus haraldi</i>	Géry 1961	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus haraldi</i>	Géry 1961	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus levis</i>	Durbin 1908	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	2	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus levis</i>	Durbin 1908	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	11	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus levis</i>	Durbin 1908	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	5	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus levis</i>	Durbin 1908	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus levis</i>	Durbin 1908	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus lunatus</i>	Durbin 1918	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	2	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus lunatus</i>	Durbin 1918	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus ocellifer</i>	(Steindachner 1882)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus ocellifer</i>	(Steindachner 1882)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hemigrammus unilineatus</i>	(Gill 1858)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	3	Fevereiro/2020
<i>Hemiodus microlepis</i>	Kner 1858	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hemiodus microlepis</i>	(Bloch 1794)	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hemiodus immaculatus</i>	Kner 1858	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hemiodus microlepis</i>	Kner 1858	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hemiodus microlepis</i>	Kner 1858	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hemiodus</i> sp. "rabo de fogo"		Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	2	Fevereiro/2020
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	2	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	5	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	2	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	2	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	2	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	3	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	12	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020

<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	2	Fevereiro/2020
<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hydrolycus</i> sp.		Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hyphessobrycon diancistrus</i>	Weitzman 1977	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	1	Fevereiro/2020
<i>Hyphessobrycon diancistrus</i>	Weitzman 1977	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	7	Fevereiro/2020
<i>Hyphessobrycon diancistrus</i>	Weitzman 1977	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	34	Fevereiro/2020
<i>Iguanodectes purusii</i>	(Steindachner 1908)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	4	Fevereiro/2020
<i>Iguanodectes purusii</i>	(Steindachner 1908)	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	25	Fevereiro/2020
<i>Iguanodectes purusii</i>	(Steindachner 1908)	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	3	Fevereiro/2020
<i>Laemolyta proxima</i>	(Garman 1890)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Laemolyta proxima</i>	(Garman 1890)	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	1	Fevereiro/2020
<i>Leporinus fasciatus</i>	(Bloch 1794)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Leporinus fasciatus</i>	(Bloch 1794)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Fevereiro/2020
<i>Leporinus fasciatus</i>	(Bloch 1794)	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	1	Fevereiro/2020
<i>Leporinus friderici</i>	(Bloch 1794)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	2	Fevereiro/2020
<i>Megaleporinus trifasciatus</i>	(Steindachner 1876)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Fevereiro/2020
<i>Megaleporinus trifasciatus</i>	(Steindachner 1876)	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	2	Fevereiro/2020
<i>Megaleporinus trifasciatus</i>	(Steindachner 1876)	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020
<i>Megaleporinus trifasciatus</i>	(Steindachner 1876)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Megaleporinus trifasciatus</i>	(Steindachner 1876)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Metynnis hypsauchen</i>	(Müller & Troschel 1844)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	5	Fevereiro/2020
<i>Metynnis altidorsalis</i>	Ahl 1923	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	2	Fevereiro/2020
<i>Metynnis altidorsalis</i>	Ahl 1923	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Metynnis altidorsalis</i>	Ahl 1923	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Metynnis altidorsalis</i>	Ahl 1923	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Metynnis lippincottianus</i>	(Cope 1870)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	8	Fevereiro/2020
<i>Metynnis luna</i>	Cope 1878	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Fevereiro/2020
<i>Metynnis luna</i>	Cope 1878	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020
<i>Metynnis luna</i>	Cope 1878	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	1	Fevereiro/2020
<i>Metynnis luna</i>	Cope 1878	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	1	Fevereiro/2020
<i>Metynnis maculatus</i>	(Kner 1858)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Fevereiro/2020
<i>Metynnis maculatus</i>	(Kner 1858)	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	2	Fevereiro/2020
<i>Moenkhausia bonita</i>	Benine, Castro & Sabino 2004	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	1	Fevereiro/2020

<i>Moenkhausia collettii</i>	(Steindachner 1882)	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	1	Fevereiro/2020
<i>Moenkhausia comma</i>	Eigenmann 1908	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	1	Fevereiro/2020
<i>Moenkhausia dichroua</i>	(Kner 1858)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	18	Fevereiro/2020
<i>Moenkhausia dichroua</i>	(Kner 1858)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	55	Fevereiro/2020
<i>Moenkhausia dichroua</i>	(Kner 1858)	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Fevereiro/2020
<i>Moenkhausia dichroua</i>	(Kner 1858)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	62	Fevereiro/2020
<i>Moenkhausia dichroua</i>	(Kner 1858)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	16	Fevereiro/2020
<i>Moenkhausia dichroua</i>	(Kner 1858)	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	94	Fevereiro/2020
<i>Moenkhausia dichroua</i>	(Kner 1858)	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	3	Fevereiro/2020
<i>Moenkhausia dichroua</i>	(Kner 1858)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Fevereiro/2020
<i>Moenkhausia dichroua</i>	(Kner 1858)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	10	Fevereiro/2020
<i>Moenkhausia dichroua</i>	(Kner 1858)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Moenkhausia gracilima</i>	Eigenmann 1908	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	3	Outubro/2021
<i>Moenkhausia gracilima</i>	Eigenmann 1908	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	2	Outubro/2021
<i>Moenkhausia gracilima</i>	Eigenmann 1908	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	30	Outubro/2021
<i>Moenkhausia gracilima</i>	Eigenmann 1908	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	102	Outubro/2021
<i>Moenkhausia gracilima</i>	Eigenmann 1908	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	3	Outubro/2021
<i>Moenkhausia gracilima</i>	Eigenmann 1908	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	2	Outubro/2021
<i>Moenkhausia gracilima</i>	Eigenmann 1908	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	1281	Outubro/2021
<i>Moenkhausia gracilima</i>	Eigenmann 1908	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	283	Outubro/2021
<i>Moenkhausia gracilima</i>	Eigenmann 1908	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	1	Outubro/2021
<i>Moenkhausia jamesi</i>	Eigenmann 1908	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Outubro/2021
<i>Moenkhausia jamesi</i>	Eigenmann 1908	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	7	Outubro/2021
<i>Moenkhausia jamesi</i>	Eigenmann 1908	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Moenkhausia jamesi</i>	Eigenmann 1908	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	3	Outubro/2021
<i>Moenkhausia jamesi</i>	Eigenmann 1908	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	1	Outubro/2021
<i>Moenkhausia melogramma</i>	Eigenmann 1908	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	1	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	2	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O	1	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	6	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	2	Outubro/2021

<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63°0'10.48"O	1	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	3	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	8	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	5	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	2	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	1	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Outubro/2021
<i>Mylossoma albiscopum</i>	(Cope 1872)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	3	Outubro/2021
<i>Mylossoma aureum</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O	4	Outubro/2021
<i>Mylossoma aureum</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	9	Outubro/2021
<i>Mylossoma aureum</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	6	Outubro/2021
<i>Mylossoma aureum</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Nannostomus eques</i>	Steindachner 1876	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	6	Outubro/2021
<i>Nannostomus eques</i>	Steindachner 1876	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	2	Outubro/2021
<i>Nannostomus eques</i>	Steindachner 1876	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O	1	Outubro/2021
<i>Nannostomus eques</i>	Steindachner 1876	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	31	Outubro/2021
<i>Nannostomus unifasciatus</i>	Steindachner 1876	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	125	Outubro/2021
<i>Nannostomus unifasciatus</i>	Steindachner 1876	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	6	Outubro/2021
<i>Nannostomus unifasciatus</i>	Steindachner 1876	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O	1	Outubro/2021
<i>Oxybrycon parvulus</i>	Géry 1964	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	5	Outubro/2021
<i>Phenacogaster cf. pectinata</i>	(Cope 1870)	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	1	Outubro/2021
<i>Piaractus brachypomus</i>	(Cuvier 1818)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Potamorhina altamazonica</i>	(Cope 1878)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	13	Outubro/2021
<i>Potamorhina altamazonica</i>	(Cope 1878)	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63°0'10.48"O	12	Outubro/2021
<i>Potamorhina latior</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	2	Outubro/2021
<i>Potamorhina latior</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	17	Outubro/2021
<i>Potamorhina latior</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63°0'10.48"O	43	Outubro/2021
<i>Potamorhina latior</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	7	Outubro/2021
<i>Potamorhina latior</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Potamorhina pristigaster</i>	(Steindachner 1876)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Outubro/2021
<i>Potamorhina pristigaster</i>	(Steindachner 1876)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Outubro/2021
<i>Potamorhina pristigaster</i>	(Steindachner 1876)	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62°0'54.86"O	1	Outubro/2021

<i>Priocharax</i> sp.	Mattox, Souza, Toledo-Piza & Oliveira 2021	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	27	Outubro/2021
<i>Psectrogaster amazonica</i>	Eigenmann & Eigenmann 1889	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Outubro/2021
<i>Psectrogaster amazonica</i>	Eigenmann & Eigenmann 1889	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Outubro/2021
<i>Psectrogaster amazonica</i>	Eigenmann & Eigenmann 1889	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Outubro/2021
<i>Psectrogaster rutiloides</i>	(Kner 1858)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	2	Outubro/2021
<i>Psectrogaster rutiloides</i>	(Kner 1858)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Outubro/2021
<i>Psectrogaster rutiloides</i>	(Kner 1858)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	2	Outubro/2021
<i>Psectrogaster rutiloides</i>	(Kner 1858)	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	1	Outubro/2021
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner 1858	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	6	Outubro/2021
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner 1858	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Outubro/2021
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner 1858	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	5	Outubro/2021
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner 1858	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	1	Outubro/2021
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner 1858	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	5	Outubro/2021
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner 1858	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	5	Outubro/2021
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner 1858	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	12	Outubro/2021
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner 1858	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	4	Outubro/2021
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner 1858	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	2	Outubro/2021
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner 1858	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Outubro/2021
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Kner 1858	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	2	Outubro/2021
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>australis</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	2	Outubro/2021
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>australis</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Outubro/2021
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>australis</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	9	Outubro/2021
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>australis</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	27	Outubro/2021
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>australis</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	3	Outubro/2021
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>australis</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	11	Outubro/2021
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>australis</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	5	Outubro/2021
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>australis</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	2	Outubro/2021
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>australis</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	21	Outubro/2021
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>australis</i>	Eigenmann & Kennedy 1903	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	10	Outubro/2021
<i>Pyrrhulina</i> sp.		Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Outubro/2021
<i>Raphiodon vulpinus</i>	Spix & Agassiz 1829	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Rhytiodus argenteofuscus</i>	Kner 1858	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	1	Outubro/2021

<i>Rhytidodus argenteofuscus</i>	Kner 1858	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Outubro/2021
<i>Rhytidodus argenteofuscus</i>	Kner 1858	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	4	Outubro/2021
<i>Rhytidodus argenteofuscus</i>	Kner 1858	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Rhytidodus microlepis</i>	Kner 1858	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Outubro/2021
<i>Rhytidodus microlepis</i>	Kner 1858	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Outubro/2021
<i>Rhytidodus microlepis</i>	Kner 1858	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	15	Outubro/2021
<i>Rhytidodus microlepis</i>	Kner 1858	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	7	Outubro/2021
<i>Rhytidodus microlepis</i>	Kner 1858	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Rhytidodus microlepis</i>	Kner 1858	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	1	Outubro/2021
<i>Rhytidodus microlepis</i>	Kner 1858	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	1	Outubro/2021
<i>Rhytidodus microlepis</i>	Kner 1858	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Roeboides myersii</i>	Gill 1870	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Roeboides myersii</i>	Gill 1870	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	1	Outubro/2021
<i>Roeboides myersii</i>	Gill 1870	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Outubro/2021
<i>Roeboides myersii</i>	Gill 1870	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	3	Outubro/2021
<i>Roeboides myersii</i>	Gill 1870	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	10	Outubro/2021
<i>Schizodon fasciatus</i>	Spix & Agassiz 1829	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	4	Outubro/2021
<i>Schizodon fasciatus</i>	Spix & Agassiz 1829	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	4	Outubro/2021
<i>Schizodon fasciatus</i>	Spix & Agassiz 1829	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	3	Outubro/2021
<i>Schizodon fasciatus</i>	Spix & Agassiz 1829	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	2	Outubro/2021
<i>Schizodon fasciatus</i>	Spix & Agassiz 1829	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Schizodon fasciatus</i>	Spix & Agassiz 1829	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Outubro/2021
<i>Semaprochilodus insignis</i>	(Jardine 1841)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Outubro/2021
<i>Semaprochilodus taenirus</i>	(Valenciennes 1821)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Outubro/2021
<i>Serrapinnus micropterus</i>	(Eigenmann 1907)	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	196	Outubro/2021
<i>Serrapinnus micropterus</i>	(Eigenmann 1907)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Outubro/2021
<i>Serrapinnus micropterus</i>	(Eigenmann 1907)	Lago Japa	5° 10' 00.6"S; 62° 58' 05.5"O	32	Outubro/2021
<i>Serrapinnus</i> sp.		Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Outubro/2021
<i>Serrapinnus</i> sp.		Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	2	Outubro/2021
<i>Serrasalmus compressus</i>	Jégu, Leão & Santos 1991	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus compressus</i>	Jégu, Leão & Santos 1991	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	2	Outubro/2021
<i>Serrasalmus compressus</i>	Jégu, Leão & Santos 1991	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus elongatus</i>	Kner 1858	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Outubro/2021

<i>Serrasalmus elongatus</i>	Kner 1858	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	2	Outubro/2021
<i>Serrasalmus hollandi</i>	Eigenmann 1915	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Kner 1858	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Kner 1858	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Kner 1858	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	2	Outubro/2021
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Kner 1858	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	2	Outubro/2021
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Kner 1858	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Kner 1858	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Kner 1858	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	(Linnaeus 1766)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	(Linnaeus 1766)	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	2	Outubro/2021
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	(Linnaeus 1766)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	(Linnaeus 1766)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus</i> sp. "2n=58"		Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus</i> sp. "2n=58"		Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus</i> sp. "2n=58"		Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus</i> sp. "2n=58"		Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus</i> sp. "2n=58"		Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Outubro/2021
<i>Serrasalmus</i> sp. "2n=58"		Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	2	Outubro/2021
<i>Serrasalmus spilopleura</i>	Kner 1858	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	1	Outubro/2021
<i>Steindachnerina bimaculata</i>	(Steindachner 1876)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Steindachnerina bimaculata</i>	(Steindachner 1876)	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	1	Outubro/2021
<i>Stethaprion crenatum</i>	Eigenmann 1916	Igarapé do Chapéu	5° 14' 27.1"S; 62° 57' 07.4"O	2	Outubro/2021
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	Cuvier 1816	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Outubro/2021
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	Cuvier 1816	Lago Mosca	5°17'21.84"S; 62°57'32.82"O	2	Outubro/2021
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	Spix & Agassiz 1829	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Outubro/2021
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	Spix & Agassiz 1829	Lago Apuí	4°16'40.78"S; 61°50'7.28"O	1	Outubro/2021
<i>Triportheus albus</i>	Cope 1872	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Outubro/2021
<i>Triportheus albus</i>	Cope 1872	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O	1	Outubro/2021
<i>Triportheus albus</i>	Cope 1872	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	7	Outubro/2021
<i>Triportheus albus</i>	Cope 1872	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	3	Outubro/2021
<i>Triportheus albus</i>	Cope 1872	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Outubro/2021
<i>Triportheus angulatus</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	5	Outubro/2021

<i>Triportheus angulatus</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	5	Outubro/2021
<i>Triportheus angulatus</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Assoalhador	5°16'56.43"S; 63° 0'10.48"O	1	Outubro/2021
<i>Triportheus angulatus</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O.	12	Outubro/2021
<i>Triportheus angulatus</i>	(Spix & Agassiz 1829)	Lago Xaviana	4°20'18.70"S; 61°49'43.20"O	1	Outubro/2021
<i>Triportheus auritus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Itapuru Mirim	4°16'28.98"S; 61°52'43.39"O'	1	Outubro/2021
<i>Triportheus auritus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Caraipé	4°11'39.02"S; 62° 0'54.86"O	1	Outubro/2021
<i>Triportheus auritus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Tendalzinho	4°11'53.41"S; 61°59'28.32"O	2	Outubro/2021
<i>Triportheus auritus</i>	(Valenciennes 1850)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Outubro/2021
<i>Triportheus rotundatus</i>	(Jardine 1841)	Lago Peauzinho	4°11'29.47"S; 61°46'7.94"O	1	Outubro/2021