

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**CONSTRUÇÃO DE UMA COLEÇÃO DIDÁTICA ICTIOLÓGICA NO  
LABORATÓRIO DE BIOLOGIA DO CENTRO DE ESTUDOS SUSPERIORES DE  
PARINTINS**

**PARINTINS – AM  
JULHO – 2021**

**HANNA MARINHO LOPES**

**CONSTRUÇÃO DE UMA COLEÇÃO DIDÁTICA ICTIOLÓGICA NO  
LABORATÓRIO DE BIOLOGIA DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE  
PARINTINS**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Adailton Moreira da Silva

PARINTINS – AM  
JULHO – 2021

HANNA MARINHO LOPES

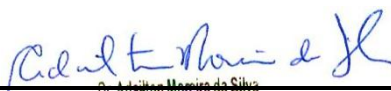
**CONSTRUÇÃO DE UMA COLEÇÃO DIDÁTICA ICTIOLÓGICA NO  
LABORATÓRIO DE BIOLOGIA DO CENTRO DE ESTUDOS SUSPERIORES DE  
PARINTINS**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Adailton Moreira da Silva

**Aprovado em 26 de julho de 2021 pela Comissão Examinadora.**

**BANCA EXAMINADORA**



---

Presidente/Dr. Adailton Moreira da Silva



---

Dr. Fabiano Gazzi Taddei



---

Msc Raony César Silva Belém



---

Dr. Ricardo de Melo Katak



---

Dr. Elerson Matos Rocha

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, pela vida, pelo discernimento, pela sabedoria e, por nunca me deixar só, por tudo que me proporciona todos os dias.

Ao meu orientador Prof. Adailton Moreira da Silva que sempre esteve disponível, ajudando a construir este trabalho e superar os desafios.

A todos os professores do Curso de Ciências Biológicas que ajudaram na formação do meu caráter profissional enquanto acadêmica, por todas as palavras de incentivo, em especial ao prof. Dr. Fabiano Gazzi Taddei pelo incentivo e palavras de apoio, que me fizeram compreender a continuar meio a todas as dificuldades, por todas as chamadas de atenção.

A todos aqueles que indiretamente e diretamente se dispuseram a colaborar com este trabalho, sabendo de sua importância para a educação.

Aos familiares, em especial minha mãe Iraci Teixeira Marinho que não mediu esforços para que eu pudesse pôr em prática esta pesquisa, aos meus tios e tias que me ajudaram durante esses anos.

Aos meus colegas e amigos, Isabela Acássia, Sônia Rocha, Malena Gomes, Sabriola Gimaque, Thais Carmo, Diolene Viana, Alexander Neves, Vinicius, Sidney Neves, Jose Dalvo, que sempre me apoiaram me incentivando em todos os momentos, nos mais alegres aos mais difíceis.

***“Trabalhe duro e em silêncio. Deixe que seu sucesso faça barulho”***  
***(Dale CBarnegie)***

## RESUMO

As coleções possuem papel importante na construção de conhecimentos no que diz respeito ao ensino de ciências biológicas. Este trabalho teve como objetivo a obtenção de uma coleção ictiológica de cunho didático do Centro de Estudos Superiores de Parintins-CESP. Foram obtidos peixes de duas localidades: Corredeira do Murituba (gleba de Vila Amazônia, igarapé de terra firme) e Comunidade de Vila Nova (margem direita do rio Amazonas, lago de várzea). As amostras foram imersos em formol a 10% por 24 horas e conservados em recipientes de plásticos com álcool a 70%. Os exemplares foram identificados de acordo com chaves de identificação considerando as informações do nome científico, nome comum, data e local de captura. No total foram identificadas vinte e oito espécies, sendo seis da ordem Siluriformes, cinco da ordem Perciformes, uma da ordem Osteoglossiformes, quatorze da ordem Characiformes, uma da ordem Pleuronectiformes e uma da ordem Gymnotiformes. Todas foram classificadas de acordo com as características encontradas nas chaves de identificação descritas na literatura. É perceptível nas Universidades à falta de recursos didáticos como as coleções ictiológicas, assim como, pessoal com conhecimentos básicos para confecção e uso dessas coleções. Dessa forma a montagem de uma coleção ictiológica irá possibilitar as escolas da rede pública um ponto de referência no auxílio das atividades práticas tanto das ciências naturais quanto das ciências biológicas.

**Palavras-chave:** ensino de biologia, ictiologia, peixes, recursos didáticos.

## ABSTRACT

Collections play an important role in the construction of knowledge regarding the teaching of biological sciences. This work aimed to obtain an ichthyological collection of didactic nature from the Center for Superior Studies of Parintins-CESP. Fish were obtained from two localities: Corredeira do Murituba (Gleba Vila Amazônia, firm hearth stream) and Vila Nova Community (right bank of the Amazon River, floodplain lake). The samples were immersed in 10% formalin for 24 hours and kept in plastic containers with 70% alcohol. The specimens were identified according to identification keys considering the information of the scientific name, common name, date and place of capture. In total, twenty-eight species were identified, six from the order Siluriformes, five from the order Perciformes, one from the order Osteoglossiformes, fourteen from the order Characiformes, one from the order Pleuronectiformes and one from the order Gymnotiformes. All were classified according to the characteristics found in the identification keys described in the literature. It is noticeable in Universities the lack of teaching resources such as ichthyological collections, as well as personnel with basic knowledge for making and using these collections. Thus, the assembly of an ichthyological collection will provide public schools with a point of reference in assisting practical activities in both natural and biological sciences.

**Key words:** teaching biology, ichthyology, fish, teaching resources.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Corredeiras do Murituba .....	16
Figura 02: Utensílios de pesca.....	16
Figura 03: Peixes acondicionados em caixa de isopor .....	17
Figura 04: Peixes dispostos em bandeja .....	17
Figura 05: Exemplares separados por tipos morfológicos .....	17
Figura 06: Materiais utilizados para aplicação de formol 10% .....	18
Figura 07: Materiais utilizados para o depósito dos animais .....	18
Figura 08: Materiais utilizados para medir a percentagem de álcool .....	19
Figura 09: Espécimes depositados em potes de vidro e plástico .....	19
Figura 10: Observações ambientais <i>in loco</i> das corredeiras do Murituba .....	22
Figura 11: Coleção ictiológica construída e guardada no Laboratório.....	23
Figura 12: Confecção de etiquetas no Microsoft Word .....	20
Figura 13: Gráfico da percentagem de ordens identificadas.....	23



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Regras para classificação de espécies, adaptado de Santos et al. (1984).....	21
Tabela 2: Divisões da taxonomia utilizadas no presente trabalho para classificação das amostras, adaptado de Santos et al. (1984).....	21
Tabela 03: Lista de características gerais para identificação das ordens utilizadas no presente estudo. Adaptado de Santos et al. (1984) .....	22
Tabela 04: Quantidade de espécies por ordem.....	23

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Geral.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Específicos.....</b>	<b>11</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. Peixes e o ensino de ciências.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2. Coleções biológicas.....</b>	<b>12</b>
<b>3.3. Aprendizagens e o uso de coleções.....</b>	<b>14</b>
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. Coleta de amostras.....</b>	<b>15</b>
<b>4.2. Construção da coleção ictiológica.....</b>	<b>17</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>5.1. Descrição ambiental dos locais de coleta.....</b>	<b>19</b>
<b>5.2 Construção e caracterização da coleção ictiológica.....</b>	<b>20</b>
<b>5.2.1 Ordem Siluriformes.....</b>	<b>24</b>
<b>5.2.2 Ordem Perciformes.....</b>	<b>25</b>
<b>5.2.3 Ordem Osteoglossiformes.....</b>	<b>25</b>
<b>5.2.4 Ordem Characiformes.....</b>	<b>26</b>
<b>5.2.5 Ordem Gymnotiformes.....</b>	<b>28</b>
<b>5.2.6 Ordem Pleuronectiformes.....</b>	<b>28</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>29</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A bacia Amazônica é conhecida mundialmente por sua extensa rede hídrica que ocupa uma área total de 6.110.000 km<sup>2</sup>, sendo 63% situada em território brasileiro, de acordo com a Agência Nacional das Águas (TEIXEIRA, 2012; INSTITUTO MAMIRAUÁ, 2014). O número de espécies de peixes estimadas para a região é aproximadamente cinco mil, podendo chegar a 8 mil (LOWE-MACCONOELL, 1999; NELSON, 2006; MARCON et al., 2012). O conhecimento da diversidade biológica e a distribuição das espécies são etapas importantes para a conservação do ambiente amazônico.

Mesmo com toda essa diversidade já descrita, sabe-se que ainda há a necessidade de realizar estudos sobre a sistemática e classificação das espécies, assim como incentivar professores e estudantes da área para que possam realizar futuras pesquisas acerca do tema. A ideia de fazer a coleção ictiológica surge da necessidade de que as instituições acadêmicas não possuem o material de apoio didático para as aulas de ciências biológicas, assim como não há trabalhos que avaliem o uso desses recursos pedagógicos. A coleção em si, seja de cunho científico ou didático, tem papel importante no ensino aprendizagem, além de contribuir como fonte de informação e matéria prima para o estudo da biologia, fisiologia, sistemática, taxonomia, etc (SILVA; CORREA, 2014).

A problemática de se ter uma coleção ictiológica pode estar associada ao modo de como esta é trabalhada em sala de aula ou laboratório, assim como, questiona-se se esse instrumento de ensino irá auxiliar ou não o aprendizado de zoologia na graduação ou em escola de ensino básico. O uso de coleções zoológicas em aulas de ciências biológicas, por muitas das vezes, necessita de sujeitos qualificados, tanto para a construção quanto para a manutenção nas instituições.

A coleção tem valor científico e histórico, constituindo uma ferramenta útil para os futuros pesquisadores da área e sendo de valor inestimável para a Instituição de ensino. É fato que este recurso didático auxilia a aula do docente e contribui significativamente para a aprendizagem dos discentes, além de garantir a continuidade da preservação de saberes acerca da temática do “ensino de peixes”. A coleção em si proporciona aliar a teoria aplicada em sala de aula com a prática de laboratório, constituída de organismos mortos preservados para estudos

taxonômicos. Portanto, possuindo assim função fundamental no conhecimento e na conservação da biodiversidade (MARCON et al., 2012).

Neste estudo, foi obtida uma coleção ictiológica para servir de material de ensino para os docentes e estimular o interesse pelo tema dentro da universidade e nas escolas do município de Parintins. É válido ressaltar que uma coleção possibilitará novos estudos sobre os peixes amazônicos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Geral**

- Obter uma coleção ictiológica para fins didáticos no Laboratório de Biologia do Centro de Estudos superiores de Parintins, Universidade do Estado do Amazonas.

### **2.2. Específicos**

- Obter peixes de diferentes ambientes amazônicos para construção de uma coleção ictiológica.
- Caracterizar a coleção ictiológica por meio de chaves de identificação.

## **3. REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1. Peixes e o ensino de ciências**

O Brasil é o país de maior diversidade mundial de peixes de água doce, onde a bacia Amazônica desponta como a mais rica em espécies, incluindo numerosas espécies ainda desconhecidas para a ciência (SBI, 2007). Esta afirmativa faz referência à grandiosidade que é a Amazônia e como esta carece de estudos que contribuam de forma significativa para a ciência, de modo que possa haver o surgimento de novas pesquisas (GANEM; DRUMMOND, 2010).

Na bacia amazônica e em seus rios vivem cerca de três mil espécies diferentes de Peixes (QUEIROZ et al., 2013). Esta diversidade se explica devido ao fato de haver frutos, folhas e sementes, derivados de florestas e campos alagados, algas planctônicas e perifíticas, que crescem nos ambientes lacustres e nas áreas alagadas menos sombreadas, sendo as principais fontes de energia primária para a cadeia trófica aquática amazônica (BARTHEM; FABRÉ, 2004)

A bacia Amazônica é conhecida mundialmente por sua extensa rede hídrica e ocupa uma área total de 6.110.000 km<sup>2</sup>, sendo 63% situada em território brasileiro, de acordo com a Agência Nacional das Águas (INSTITUTO MAMIRAUÁ, 2014). Sabendo desta riqueza, faz-se necessário ampliar os conhecimentos a respeito deste tema para que haja a continuidade da variedade ao longo dos anos, sabendo que esta é de natureza frágil em frente às constantes ações causadas pelo homem (GANEM; DRUMMOND, 2010).

As espécies Amazônicas apresentam estratégias notáveis para se adaptarem às mudanças sazonais nos diversos ambientes que ocupam (BARTHEM; FABRÉ, 2004). Sabendo disto, é possível fazer uma coleção ictiológica já que ela pode ser o reflexo da adaptabilidade das espécies em relação ao seu habitat, portanto, uma coleção garante condições para o apoio ao ensino de ciências, pois permite lembrar o passado e de todas as mudanças morfofisiológicas. Sendo assim, estudos com esta temática são importantes, já que proporciona conhecer os fatores reais que levam a evolução das espécies, dando suporte para futuros professores em ensinar sobre a riqueza da ictiofauna regional (CUNHA et al., 2015).

As coleções vêm como uma forma de relacionar a teoria e prática, apresentando condições de estudos e trabalhos que gerem conhecimentos, possibilitando conscientizar aqueles que utilizam erroneamente os recursos existentes na região amazônica, principalmente como recurso didático no auxílio de atividades realizadas em instituições de ensino (MOURA; SANTOS, 2014; MIRANDINO et al., 2014).

### **3.2. Coleções biológicas**

Coleções biológicas são como conjuntos de organismos coletados geralmente em ambientes naturais e preparados especialmente para que permaneçam em condições de estudos por centenas de anos (MARINONI; PEIXOTO, 2010; QUEIROZ et. al., 2013).

Neste sentido a Fiocruz (2018) destaca que:

Art 1º Coleção biológica é um conjunto de organismos, ou partes destes, organizados de forma técnica adequada, de modo a fornecer informações sobre a procedência, a coleta e a identificação de cada um dos espécimes, conferindo status científico à coleção. Os exemplares que constituem a

coleção são base para consultas, pesquisas e são representativos da biodiversidade. As coleções são alicerces para atividades de ensino, pesquisa e serviço e também podem apresentar valioso material com importância histórica. Consideram-se coleções institucionais aquelas que prestam serviços de preservação, depósito, fornecimento, identificação e capacitação, utilizando técnicas e processos que certificam a qualidade do material biológico e que estejam de acordo com as leis, regulamentos e políticas nacionais.

As coleções biológicas possuem importância fundamental para o conhecimento da biodiversidade e auxilia nas tomadas de decisão dentro das políticas de conservação das espécies do planeta considerando tais conjuntos como fonte de dados essenciais para a ampliação de pesquisas em seus variados ramos na ciência (MARINONI; PEIXOTO, 2010; WOMMER, 2013).

As coleções reúnem informações sobre a biodiversidade e armazenam dados primários fundamentais para comprovação de pesquisa pregressa em diferentes áreas do conhecimento biológico, como Sistemática, Taxonomia, Biogeografia, Evolução e Ecologia, contribuindo significativamente para todos esses ramos da ciência (QUEIROZ et al., 2013).

As coleções biológicas são meios de tornar o ensino de disciplina de Ciências mais significativos e atrativos, podendo assim o aluno estar em contato direto com o material a ser estudado e para isso é necessário ser feita a coleta dos espécimes para que o aprendizado seja efetivado de fato (WOMMER, 2013). É notável que materiais de ensino que estejam diretamente em contato com os alunos, desperta significativamente a curiosidade destes, assim cada vez mais estes procuram compreender melhor o que está sendo ensinado, assim se torna participante efetivo da aprendizagem (MIRANDINO et al., 2014).

É nítido que a coleção deve e pode auxiliar o trabalho do professor, do pesquisador e de estudantes. Esta pode ser dividida em dois grandes eixos: o científico que está relacionado a pesquisas taxonômicas como revisão de nomenclatura, registros de novas espécies e análises evolutivas, e o didático, que está relacionada ao ensino de ciências e biologia (TONINI et. al., 2016).

As informações obtidas através da exploração de recursos didáticos garantem uma maior expansão de tudo àquilo que foi abordado na teoria, ampliando o campo de visão dos receptores, permitindo que estes criem e recriem os dados obtidos em

sala de aula, sendo assim, a coleção biológica tem importância didática, pois sua utilização sempre implica na atualização e geração de conhecimento (TONINI et al., 2016). Coleções biológicas vêm ganhando grande espaço nas instituições de ensino, pois estas sabem da necessidade da obrigação da construção e modernização destes conjuntos para que haja reelaboração de ideias já construídas e de novas descobertas científicas (MIRANDINO et al., 2014).

Desta forma, a única maneira de preservar a informação sobre o registro da presença de uma espécie em um determinado local e tempo é a manutenção de material biológico em coleções (QUEIROZ et al., 2013). Sabe-se que a fauna e a flora são importantíssimas para o equilíbrio do ecossistema, por isso carece sensibilizar a sociedade para que compreendam o que é uma coleção e em que momento deve ser montada com seus objetivos bem esclarecidos (MARINONI; PEIXOTO, 2010).

### **3.3. Aprendizagens e o uso de coleções**

É fundamental tornar o conhecimento o mais próximo da realidade do educando, sendo isto possível através da inserção de coleções didáticas no ensino de ciências, tornando-o mais crítico e consciente diante do saber, e que se compreenda a importância das coleções zoológicas através do conhecimento da estrutura básica, manutenção e usos delas, sendo que o primeiro passo na criação e estruturação é a coleta de espécimes (MARICATO et al., 2007; MARCON et al., 2012).

A forma de conservação destes é importante para que o material esteja disponível por longos anos, se feito de modo correto garante a exploração e novos estudos para futuros pesquisadores da área (MARTINS, 1994), podendo servir para os mais diversos meios de ensino, seja este feito em local de ensino ou em outros locais para exposições, como, por exemplo, museus, ou no campo (MIRANDINO et al., 2014). As mais diversas áreas de conhecimento podem e devem atuar juntas para ampliação destes estudos, pois permitem a continuidade e controle de informações muitas vezes não apresentadas ao público. Poucos são aqueles que têm acesso direto a observação, a construção, ao manuseio, das coleções didáticas (QUEIROZ et al., 2013). Por isso a urgência de parcerias entre as diversas fases de ensino para que todos possam compreender a importância de se ter uma coleção, e

como estas podem ser utilizadas em sala de aula, em laboratório, ou em espaços não formais como afirma Stocklmayer (2002) abaixo:

Que parcerias entre centros de ciências e universidade têm um papel único, uma vez que podem promover a educação de ciências em um espaço não formal, onde todos os envolvidos (professores e alunos) enriquecem seus conteúdos desenvolvidos em sala de aula, em uma experiência de educação fora da escola, melhorando a percepção em ciências e, em especial, em relação aos conceitos que já conheciam.

O autor deixa claro na citação acima que os locais de ensino juntos têm papel importantíssimo na geração de conhecimento envolvendo todo o corpo da instituição com intuito de conceber a educação de forma a desenvolver meios que aperfeiçoem informações pré-existentes (PEREIRA, 2011).

No ensino de ciências, o uso de coleções temáticas é uma proposta que vem ganhando espaço no meio escolar, pois, trata-se de método importante no ensino de determinados assuntos por serem instrumentos que apresentam ao aluno os conteúdos e aspectos científicos, levando o estudante a refletir sobre o sentido das coleções para os seres humanos, sendo que as aulas de laboratório são tão importantes para o ensino de zoologia quanto à utilização de espaços não formais de educação (VIEIRA, 2010).

Desta forma, a única maneira de preservar a informação sobre o registro da presença de uma espécie em um determinado local e tempo é a manutenção de material biológico em coleções, sendo que todos os fatores devem ser respondidos por aqueles que utilizam essa forma de ensino (QUEIROZ et. al., 2013).

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1. Coleta de amostras**

O trabalho de campo foi realizado por pescadores voluntários, os quais utilizaram os materiais próprios de sua profissão. Foram escolhidos dois locais para observação e captura dos peixes. O primeiro local foi as Corredeiras do Murituba (Figura 1) pertencente à Comunidade rural Santo Antônio do Murituba, cerca de 20 Km da Gleba de Vila Amazônia, no dia 26 de outubro de 2018, onde a pesca foi



realizada por pescadores residentes da localidade utilizando lanternas e óculos (Figura 2).



**Figura 1.** Corredeiras do Murituba, Comunidade Santo Antônio do Murituba, distante 20 km da Gleba de Vila Amazônia, onde foram realizadas capturas de animais. **Fonte:** arquivo do autor.



**Figura 2.** Utensílios de pesca utilizados nas Corredeiras do Murituba para a captura de animais. **Fontes:** arquivos do autor.

O segundo local para a coleta dos espécimes para a coleção ictiológica foi a Comunidade de Vila Nova, margem direita do rio Amazonas, em um lago de várzea, no dia 04 de novembro de 2018. A captura dos animais também foi realizada por pescadores residentes na comunidade, onde utilizaram rede de malhadeira de espera (com intervalos de 3 a 6 horas) no período diurno e noturno. Neste local não foi possível realizar observações do ambiente por motivos de logísticas.

Após as capturas as amostras foram acondicionadas em uma caixa de isopor contendo gelo (Figura 3), em seguida transportados até ao Laboratório de Pesquisa de Biologia do Centro de Estudos Superiores de Parintins, onde foi realizada a construção da coleção ictiológica.

## 4.2. Construção da coleção ictiológica

Para a realização da construção da coleção ictiológica, as amostras foram retiradas do gelo, lavados, colocados em bandejas de plástico (Figura 4) e separados por tipos morfológicos.

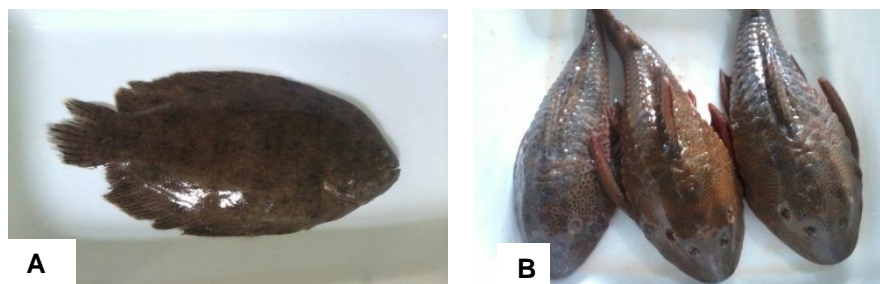


**Figura 3.** Peixes acondicionados em caixa de isopor com gelo e, posteriormente, transportados ao Laboratório de Pesquisa de Biologia do CESP para a construção da coleção ictiológica. **Fonte:** arquivos do autor.



**Figura 4.** Peixes dispostos em bandeja de plástico para construção da coleção ictiológica. **Fonte:** arquivos do autor.

Após a separação por tipos morfológicos, foi realizada a contagem de quantos foram coletados, identificados por nome comum e escolhidos os que poderiam fazer parte da coleção (Figura 5). No total, 28 exemplares ou tipos morfológicos foram coletados e utilizados na construção da coleção ictiológica.



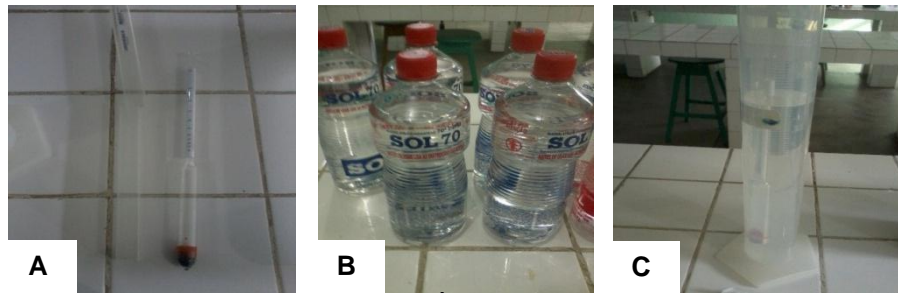
**Figura 5.** Exemplos coletados, contados e separados por tipos morfológicos durante a construção da coleção ictiológica no Laboratório de pesquisa de biologia do CESP. **A-** peixe folha; **B-** cascudo ou bodó. **Fonte:** arquivos do autor.

Para a construção da coleção ictiológica foi necessário a utilização de luvas de procedimentos de látex, de seringa de 3 mL descartáveis e solução de formaldeído a 10 % (Figura 6) conforme descrito por Malabarba e Reis (1987). A solução de formaldeído 10% foi injetada ventralmente e dorsalmente para que ocorresse fixação dos órgãos internos e músculos, favorecendo maior durabilidade do espécime. Este ainda afirma que animais de médio e grande porte devem ser fixados em recipiente maior, para que não fiquem retorcidos. É necessário a ingestão de formol a 10% principalmente nas vísceras, para evitar putrefação. A injeção de formol é feita com uma seringa, e uma agulha grossa, estas devem ser dadas na musculatura dos dois lados do corpo, na cavidade visceral e pelas abertura cloacal. Peixes de escamas deve-se introduzir a agulha por entre as mesmas.

Taylor (1977) e Ueida e Castro (1999) relatam que a fixação é um processo de coagulação dos conteúdos celulares dos exemplares, geralmente através do estabelecimento de pontes químicas, previamente inexistentes, entre cadeias proteicas adjacentes e, como consequência, impedindo a autólise e decomposição dos tecidos. Para preservação, as amostras foram depositadas em potes de plásticos e de vidros (Figura 7) contendo álcool 70%. Para a preparação do álcool 70% foi utilizado um alcoômetro dentro uma proveta de 1L, onde foi despejada a solução álcool + água até atingir a porcentagem desejada (Figura 8).



**Figura 6.** Materiais utilizados para aplicação de formol 10% nos espécimes. **A-** luvas de procedimentos; **B-** formaldeído PA; **C-** seringas de 3 mL. **Fonte:** arquivos do autor.



**Figura 8.** Materiais utilizados na preparação do Álcool 70%. **A-** alcoômetro; **B-** álcool comercial; **C-** proveta de 1L com o alcoômetro. **Fonte:** arquivos do autor.

Após estes procedimentos os peixes foram mantidos nos potes de plástico e de vidro contendo álcool 70%, e vedados com filme estirável de PVC para evitar evaporação, a vedação dos potes é importante para que a concentração do conservante não seja alterada, ao longo do tempo faz-se necessária a revisão destes, uma vez que algumas espécies liberam uma pigmentação, tornando o líquido amarelo (Figura 9). A mudança da cor não afeta a preservação e o álcool não necessita ser trocado, com descrito por Malabarba e Reis (1987).



**Figura 9.** Espécimes de peixes separados por tipos morfológicos depositados em potes de vidro e plástico contendo álcool 70%. **Fonte:** arquivos do autor.

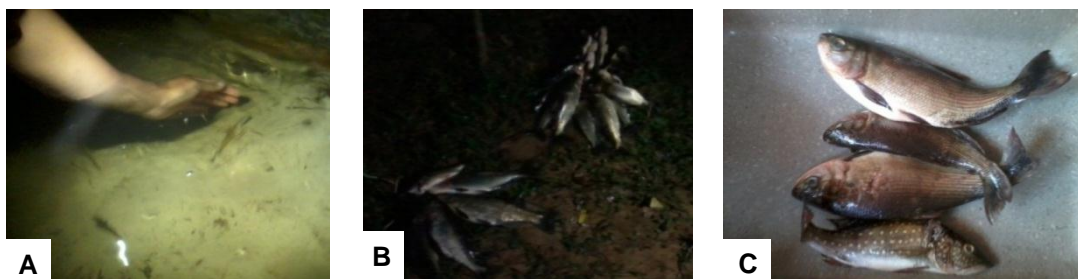
Para descrever a coleção ictiológica cada exemplar foi registrado de acordo com a data de coleta, o local de captura, o nome do comum e nome científico conforme descrito na literatura para as chaves de classificação. Etiquetas foram elaboradas em processador de texto Microsoft Word, impressas, plastificadas com papel contato e coladas nos recipientes de forma acessível para visualização.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Descrição ambiental dos locais de coleta

O único local possível de observação *in loco* foram as Corredeiras do Murituba, pertencentes à Comunidade Santo Antônio do Murituba, distante cerca de

20 km da Gleba de Vila Amazônia. Nesta, as capturas foram realizadas no período noturno por pescadores residentes na própria localidade, os quais realizam a pesca de subsistência. A sua cor é clara e transparente, assim como, há a presença de peixes de corredeira e camarões (Figura 10A e 10B). Observou-se também que os peixes de grande porte foram capturados no período noturno, enquanto os de pequeno porte no diurno, sendo que neste último ocorrem espécimes juvenis. Foram capturados e doados à coleção um tucunaré paca e três matrinxãs desta região (Figura 10C). Na Comunidade de Vila Nova, não ocorreu o acompanhamento direto da coleta, deste modo não houve observações *in loco*, mas esta localidade fica situada em um ambiente de várzea banhada diretamente pelo rio Amazonas, com águas barrentas e com alta diversidade de animais.



**Figura 10.** Observações ambientais *in loco* das corredeiras do Murituba e consequente captura de animais. **A-** camarão em água clara e transparente; **B-** peixes de corredeiras; **C-** três matrinxãs e um tucunaré paca doados a coleção ictiológica. **Fonte:** arquivos do autor.

## 5.2 Construção e caracterização da coleção ictiológica

A coleta e construção da coleção ictiológica resultaram em 28 tipos morfológicos, que são espécies de diferentes ordens e famílias (Figura 11), os quais estão guardados no Laboratório de Pesquisa em Biologia do Centro de Estudos Superiores de Parintins. Estes exemplares foram identificados, organizados e classificados por ordens.

Após a fixação e conservação dos peixes em via úmida, houve a necessidade de obter todas as informações possíveis sobre cada exemplar, a fim de registrar a sua origem como a data de coleta, o local de onde foi capturado e o nome do coletor (MALABARBA; REIS, 1987). Para classificação das espécies foi utilizado às regras e divisões conforme descrito nas tabelas 1 e 2, respectivamente.



**Figura 11.** Coleção ictiológica construída e guardada no Laboratório de Pesquisa de Biologia do CESP/UEA. **Fonte:** arquivos do autor.

**Tabela 1:** Regras para classificação de espécies, adaptado de Santos et al. (1984).

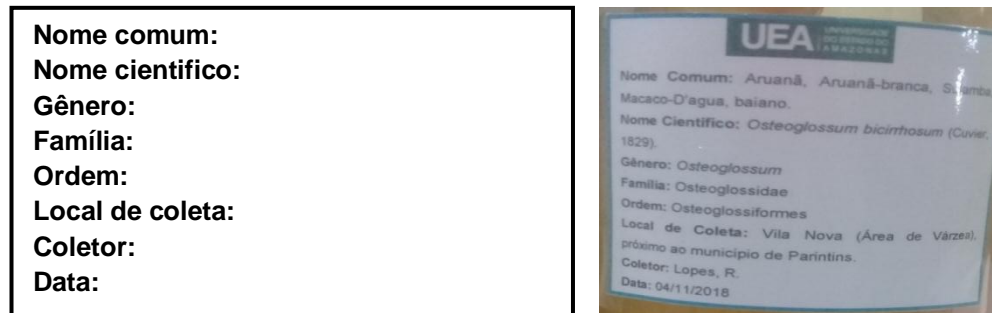
1.	Os nomes devem ser latinos ou latinizados
2.	Nome científico deve ser escrito em itálico diferente do corpo tipográfico usado no texto corrido. Em trabalhos manuscritos estes devem ser grifados.
3.	Cada organismo deve ser reconhecido por uma designação binominal, em que o Primeiro termo identifica o gênero e o segundo sua espécie.
4.	O nome relativo ao gênero deve ser um substantivo simples ou composto, escrito com letra inicial maiúscula.
5.	O nome relativo a espécie deve ser um adjetivo escrito com letra inicial minúscula.

**Tabela 2:** Divisões da taxonomia utilizadas no presente trabalho para classificação das amostras, adaptado de Santos et al. (1984).

<b>Espécie:</b> grupamento de indivíduos com profundas semelhanças (estruturais e funcionais) que mostram acentuadas similaridades bioquímicas, idêntico cariótipo (conjunto de cromossomos) e capacidade de reprodução entre si, originando novos descendentes férteis e com o mesmo conjunto geral de características.
<b>Gênero:</b> conjunto de espécies semelhantes, embora não idênticas, e mais aparentadas entre si do que com quaisquer outros grupos de organismos.
<b>Família:</b> conjunto de gêneros afins, isto é, muito próximos, embora possuam diferenças mais significativas do que em gêneros. Terminação "idae".
<b>Ordem:</b> conjunto de famílias semelhantes; no caso dos peixes, todos os nomes de ordem terminam com o sufixo "iformes".
<b>Classe:</b> conjunto de ordens afins.
<b>Filo:</b> conjunto de classes afins.

Com base neste sistema os peixes foram classificados por nome comum, nome científico, gênero, família, ordem. As etiquetas foram feitas no processador de texto Microsoft Word, após a conclusão destas, foram impressas em seguida plastificadas com papel contato e postas nos recipientes, da forma mais acessível

para visualização, como mostrado na (Figura 12), o uso de computadores tem facilitado e agilizado a confecção de etiquetas (UEIDA; CASTRO, 1999).



**Figura 12:** Exemplo de etiquetas expostas nos exemplares. **Fontes:** arquivos do autor.

A coleção, sendo de cunho didático, foi preparada de forma acessível, ou seja, foram substituídos alguns materiais para que outros, ao terem acesso à mesma, também possam refazê-la. Desta maneira foram substituídos em sua maioria os potes de vidro pelos os de plástico, as etiquetas feitas de papel vegetal pela de folha de chamex A4, a caneta nanquim pela tinta de impressora HP, as etiquetas envolvidas com papel contato transparentes, envoltas nos potes.

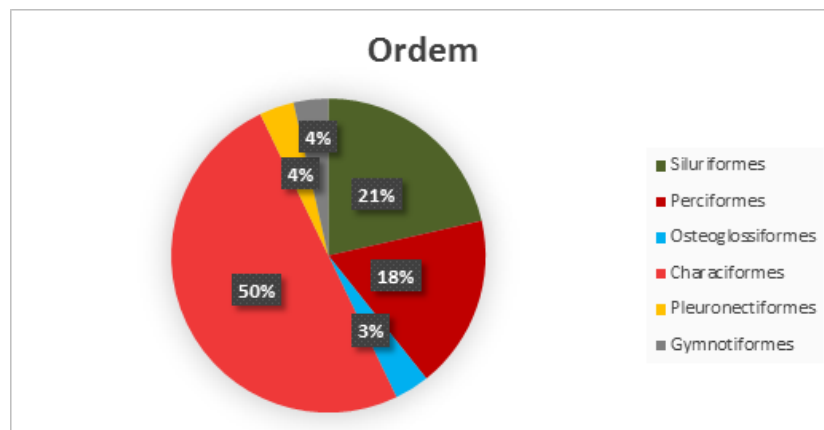
Para Santos et al. (1984), compreendendo-se o processo de classificação taxonômica, pode-se então partir para identificação das ordens das quais fazem parte deste trabalho, cada uma possuindo características diferentes, como apresentado na tabela 3.

**Tabela 3:** Lista de características gerais para identificação das ordens utilizadas no presente estudo. Adaptado de Santos et al. (1984).

<b>Ordem</b>	<b>Características</b>	<b>Caracteres alternativos</b>
Siluriformes	Corpo nu, sem escamas ou coberto total ou parcialmente com placas ósseas.	Corpo coberto de escamas.
Perciformes	Nadadeiras dorsal, anal e pélvica com alguns raios duros, em forma de espinho; nadadeira pélvica situada logo abaixo ou a frente da nadadeira peitoral.	Nadadeiras com todos os raios moles e flexíveis.
Osteoglossiformes	Língua ossificada e bastante áspera; nadadeiras dorsal e anal longas, quase unidas a nadadeira.	Língua normal, carnosa e lisa; nadadeira dorsal normalmente distante da nadadeira caudal.
Characiformes	Boca em posição variável, geralmente terminal; ausência de espinhos na região ventral (exceção de piranhas e pacus); nadadeira adiposa presente (exceção: traíra e jejus)	
Pleuronectiformes	Apresentam assimetria, olhos localizados em um dos lados (juvenis são bilateralmente simétrico); Lado superior do corpo pigmentado e	

	o inferior esbranquiçado; Bentônicos.	
Gymnotiformes	Corpo alongado e comprimido em forma de faca, ausência de nadadeira dorsal, e nadadeira anal extremamente longa.	

Na figura 13 é apresentado um gráfico da porcentagem de ordens identificadas. A quantidade pode variar conforme o ambiente de coleta, método de captura e fatores físico químicos da água. Após a identificação das ordens, contabilizou-se a quantidade de espécies de cada, como mostra a Tabela 4. No total foram identificadas vinte e oito espécies, sendo seis da ordem Siluriformes, cinco da ordem Perciformes, uma da ordem Osteoglossiformes, quatorze da ordem Characiformes, uma da ordem Pleuronectiformes e uma da ordem Gymnotiformes. Todas classificadas de acordo com as características encontradas nas chaves de identificação descritas na literatura.



**Figura 13:** Gráfico da porcentagem de ordens identificadas.

**Tabela 4:** Quantidade de espécies por ordem.

Ordem	Quantidade	Nome Comum
Siluriformes	6	Acari bodó, Cascudo, Tamoatá, Caparari, Pirarara, Bico de Pato.
Perciformes	5	Acara açu, Tucunaré Paca, Pescada branca, Acara cascudo, Acara Prata.
Osteoglossiformes	1	Aruanã.
Characiformes	14	Sardinha comprida, branquinha, Pacu seringa, Piranha branca, Traíra, Branquinha Peito chato, Jaraqui escama fina, Orana charuto, Matrinxã.
Pleuronectiformes	1	Soia aramaçã
Gymnotiformes	1	Sarapó
Total	28	



### 5.2.1 Ordem Siluriformes

Nos parágrafos abaixo, estão à representação das identificações dos exemplares depositados na coleção ictiológica pertencente à ordem Siluriformes.



**Nome comum:** Acari, acari-bodó, cascudo.  
**Nome científico:** *Liposarcus pardalis* (Castelnau, 1855).  
**Gênero:** Liposarcus  
**Família:** Loricariidae  
**Ordem:** Siluriformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 20/11/2018.



**Nome comum:** Acari, acari-bodó, cascudo.  
**Nome científico:** *Hypostomus carinatus*  
**Gênero:** *Hypostomus*  
**Família:** Loricariidae  
**Ordem:** Siluriformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 20/11/2018.



**Nome comum:** Tamoatá.  
**Nome científico:** *Holosternum littorale* (Hancock, 1828).  
**Gênero:** *Holosternum*  
**Família:** Callichthyidae  
**Ordem:** Siluriformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 20/11/2018.



**Nome comum:** Bico de pato.  
**Nome científico:** *Sorubim lima* (Bloch & Schneider 1801).  
**Gênero:** *Sorubim*  
**Família:** Pimelodidae  
**Ordem:** Siluriformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 20/11/2018.



**Nome comum:** Caparari, Surubim tigre.  
**Nome científico:** *Pseudoplastystoma tigrinum* (Valenciennes, 1840).  
**Gênero:** *Pseudoplastystoma*  
**Família:** Pimelodidae  
**Ordem:** Siluriformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 20/11/2018.



**Nome comum:** Pirarara.  
**Nome científico:** *Phractocephalus hemiliopterus* (Bloch & Schneider 1801).  
**Gênero:** *Phractocephalus*  
**Família:** Pimelodidae  
**Ordem:** Siluriformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 20/11/2018.

### 5.2.2 Ordem Perciformes

Nos parágrafos abaixo, estão à representação das identificações dos exemplares depositados na coleção ictiológica pertencente à ordem Perciformes.



**Nome comum:** Acara-açu, Tucunaré.  
**Nome científico:** *Astronotus crassipinnis* (Heckel, 1840).  
**Gênero:** *Astronotus*  
**Família:** Cichlidae  
**Ordem:** Perciformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Tucunaré Paca  
**Nome científico:** *Cichla temenis* Humboldt, 1821.  
**Gênero:** *Cichla*  
**Família:** Cichlidae  
**Ordem:** Perciformes  
**Local de coleta:** Corredeira do Murituba, Vila Amazônia.  
**Coletor:** Lopes, H.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Pescada Branca  
**Nome científico:** *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840)  
**Gênero:** *Plagioscion*  
**Família:** Sciaenidae  
**Ordem:** Perciformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Acará-cascudo  
**Nome científico:** *Aequidens sp*  
**Gênero:** *Aequidens*  
**Família:** Sciaenidae  
**Ordem:** Perciformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Acará-Prata, Acará-branco, Acará-tucunaré.  
**Nome científico:** *Chaetobranchus semifasciatus* Steindachner, 1875.  
**Gênero:** *Chaetobranchus*  
**Família:** Cichlidae  
**Ordem:** Perciformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.

### 5.2.3 Ordem Osteoglossiformes

Nos parágrafos abaixo, estão à representação das identificações dos exemplares depositados na coleção ictiológica pertencente à ordem Osteoglossiformes.



**Nome comum:** Aruanã-branca, Sulamba.  
**Nome científico:** *Osteoglossum bicirrhosum* (Cuvier, 1829)  
**Gênero:** *Osteoglossum*  
**Família:** Osteoglossidae  
**Ordem:** Osteoglossiformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.

#### 5.2.4 Ordem Characiformes

Nos parágrafos abaixo, estão à representação das identificações dos exemplares depositados na coleção ictiológica pertencente à ordem Characiformes.



**Nome comum:** Branquinha  
**Nome científico:** *Potamorhina altamazonica* (Cope, 1878).  
**Gênero:** *Potamorhina*  
**Família:** Curimatidae  
**Ordem:** Characiformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Traira  
**Nome científico:** *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)  
**Gênero:** *Hoplias*  
**Família:** Erytrinae  
**Ordem:** Characiformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Piranha branca  
**Nome científico:** *Serrasalmus eigemmani*  
**Gênero:** *Serrasalmus*  
**Família:** Characidae  
**Ordem:** Characiformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Branquinha-peito-chato.  
**Nome científico:** *Curimata inortata* Vari, 1989  
**Gênero:** *Curimata*  
**Família:** Curimatidae  
**Ordem:** Characiformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Jaraqui-escama-fina.  
**Nome científico:** *Semaprochilodus taeniurus* (Vallenciennes, 1817).  
**Gênero:** *Semaprochilodus*  
**Família:** Prochilodontidae  
**Ordem:** Characiformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Orana-charuto, Orana-flecheira.  
**Nome científico:** *Hemiodus* sp.  
**Gênero:** *Hemiodus*  
**Família:** Hemiodontidae  
**Ordem:** Characiformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Piranha amarela  
**Nome científico:** *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1858.  
**Gênero:** *Serrasalmus*  
**Família:** Characidae  
**Ordem:** Characiformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Piranha xidaua  
**Nome científico:** *Serrasalmus serralatus*  
**Gênero:** *Serrasalmus*  
**Família:** Characidae  
**Ordem:** Characiformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.

**Nome comum:** Matrinxã  
**Nome científico:** *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829)  
**Gênero:** *Brycon*  
**Família:** Characidae  
**Ordem:** Characiformes  
**Local de coleta:** Corredeira do Murituba, próximo a Gleba de Vila Amazônia.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Pacu, Pacu seringá  
**Nome científico:** *Myleus rhomboidalis*  
**Gênero:** *Myleus*  
**Família:** Characidae  
**Ordem:** Characiformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Dente de cão, cachorro.  
**Nome científico:** *Acestrorhynchus falcistrotris* (Cuvier, 1819).  
**Gênero:** *Acestrorhynchus*  
**Família:** Acestrorhynchidae  
**Ordem:** Characiformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.



**Nome comum:** Sardinha comprida  
**Nome científico:** *Triportheus elongatus* (Günther, 1864).  
**Gênero:** *Acestrorhynchus*  
**Família:** Acestrorhynchidae  
**Ordem:** Characiformes  
**Local de coleta:** Comunidade de Vila Nova, área de várzea.  
**Coletor:** Lopes, R.  
**Data:** 04/11/2018.

### 5.2.5 Ordem Gymnotiformes

Nos parágrafos abaixo, estão à representação das identificações dos exemplares depositados na coleção ictiológica pertencente à ordem Gymnotiformes.



**Nome comum:** Sarapó  
**Nome científico:** *Sternopygus macrurus*  
**Gênero:** *Sternopygus*  
**Família:** Sternopygidae  
**Ordem:** Gymnotiformes  
**Local de coleta:** Parintins/AM.  
**Coletor:** Lopes, H.  
**Data:** 04/11/2018.

### 5.2.6 Ordem Pleuronectiformes

Nos parágrafos abaixo, estão à representação das identificações dos exemplares depositados na coleção ictiológica pertencente à ordem Pleuronectiformes.



**Nome comum:** Soia Aramaçã.  
**Nome científico:** *Trinectes maculatus* (Bloch & Schneider, 1801).  
**Gênero:** *Trinectes*  
**Família:** Achiridae  
**Ordem:** Pleuronectiformes  
**Local de coleta:** Parintins/AM.  
**Coletor:** Lopes, H.  
**Data:** 04/11/2018.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É perceptível nas universidades a falta de recursos didáticos como as coleções ictiológicas, assim como, pessoal capacitado com conhecimentos básicos para isso. Mesmo que todos os envolvidos no ensino das ciências biológicas possuem consciência da importância deste material, muitas vezes por falta de tempo e outros fatores, não há o devido valor às coleções didáticas. Outro agravante é a falta de laboratórios de ciências, o que dificulta ainda mais a introdução destes recursos nas instituições de ensino. A montagem de uma coleção ictiológica no Centro de Estudos Superiores de Parintins irá possibilitar às escolas da rede pública um ponto de referência no auxílio das atividades práticas, tanto das ciências naturais quanto das ciências biológicas. Uma das premissas de uma universidade é incentivar e apoiar o ensino básico, fazendo troca de saberes. Uma das dificuldades encontradas durante a construção da coleção foi a aquisição de materiais necessários à fixação e manutenção dos animais, pois devido aos valores altos, a utilização desse recurso didático se torna oneroso quando se trata de aplicar em ensino básico.

Os espécimes foram coletados, armazenados, separados seguindo os padrões de coleta estabelecidos. Sabendo da diversidade na região, a coleta se torna acessível. A construção da coleção ictiológica vem como proposta de ajudar e melhorar o ensino, mesmo com todos os impasses referentes ao custo e manuseio foi possível montar, armazenar e etiquetar cada uma, sendo estas registradas, e dispostos no laboratório de pesquisa em biologia do Centro de Estudos Superiores de Parintins. O conjunto ficará à disposição dos professores e acadêmicos do curso de Ciências Biológicas.

## 7. REFERÊNCIAS

BARTHEM, R.B.; FABRÉ, N.N. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: RUFFINO, M.L. (coord.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/Pro Várzea, 2004. p. 17-62. 9

CUNHA, M.S.; HENRIQUES, L.A.F.; ROCHA, C.A.M.; BONATO, F.C.; TEIXEIRA, P.P.M. A cartilha “peixes amazônicos” como ferramenta lúdica no ensino dos seres vivos. **Investigação**, v. 14, n. 6, p. 134-139, 2015.

FIOCRUZ, Fundação Oswaldo Cruz. **Manual de organização de coleções biológicas da Fiocruz**. 2018. Disponível em: <[http://www.castelo.fiocruz.br/vpplr/laboratorio\\_referencia/manual\\_organizacao\\_colecao.pdf](http://www.castelo.fiocruz.br/vpplr/laboratorio_referencia/manual_organizacao_colecao.pdf)>. Acesso: 20/03/2018.

GANEM, R.S.; DRUMMOND, J.A. Biologia da conservação: as bases científicas da proteção da biodiversidade. In: GANEM, R.S. (org.). **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas**. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010.

INSTITUTO MAMIRAUÁ. **Em expedição ao longo do rio Jutai, no Amazonas, pesquisadores avaliam biodiversidade de peixes**, 2014. Disponível em <https://www.mamiraua.org.br/pt-br/comunicacao/noticias/2015/3/25/em-expedicao-ao-longo-do-rio-jutai-no-amazonas-pesquisadores-avaliam-biodiversidade-de-peixes/>. Acesso em: 01/06/2018.

LOWE-MACCONNELL, R.H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999.

MALABARBA, L.R.; REIS, R.E. **Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas. 36. Peixes**. Campinas: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1987.

MARCON, J.L.; MENIN, M.; ARAÚJO, M.G.P.; HRBEK, T. **Biodiversidade Amazônica: caracterização, ecologia e conservação**. Manaus: Edua, 2012.

MARICATO, H.S.; OLIVEIRA, W.D.; BORGES, M.F.; DINIZ, J.L.M. A utilização da prática em zoologia através de coleções didáticas: Um recurso para a construção dos conhecimentos dos alunos no ensino Médio do município de Jataí – Goiás. **Livro de Resumos do XXIII Congresso de Educação do Sudoeste Goiano**, Universidade Federal de Goiás, 2007.

MARINONI, L.; PEIXOTO, A.L. As coleções biológicas como fonte dinâmica e permanente de conhecimento sobre a biodiversidade. **Ciência e Cultura**, v. 62, n. 3, 2010. 10

MARTINS, U.R. A coleção taxonômica. In: PAPAVERO, N. (org.). **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica (coleções, bibliografia, nomenclatura)**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

MIRANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUSA, M.P. Coleções como estratégia didática para a formação de professores na pedagogia e na licenciatura de ciências biológicas. **V Enebio/ II Erebio**, SP, p. 1-12, 2014.

MOURA, N.A.; SANTOS, E.C. Ensino de biologia usando a ilustração de peixes para alunos do ensino médio, graduandos e professores da rede pública de três municípios do estado de mato grosso. **Em Extensão**, v. 13, n. 2, p. 70-78, 2014.

NELSON, J.S. **Fishes of the world**. 3 ed. New York: Jhon Wiley & Sons, 2006.

PEREIRA, D.V.O. Montagem da coleção didática de tubarões e raias com ocorrência no litoral sergipano para utilização em educação ambiental a partir de visitação e exposição. **Revista Educação Ambiental em Ação**, n. 37, 2011. Disponível em: <<http://www.revistaeea.org>>. Acesso: 24/11/2017.

QUEIROZ, L.J.; VILARA, G.T.; OHARA, W.M.; PIRES, T.H.S.; ZUANON, J.; DORIA, C.R.C. **Peixes do Rio Madeira**. 1. ed. São Paulo: Reparo, 2013.

SANTOS, G. M; FERREIRA, E.J.G.; ZUANON, J.A.S. **Peixes comerciais de Manaus**. 2 ed. Manaus: IBAMA/AM, Pro Várzea, 2006.



SBI, Sociedade Brasileira de ictiologia. Manifesto da Sociedade Brasileira de Ictiologia sobre a importância da conservação dos grandes bagres do rio Madeira. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia**, n. 87, p. 3, 2007.

SILVA, T.A.G; CORREA, B.C.C. Desenvolvimento e organização de coleção zoológica no CEFET/RJ: desafios, possibilidades e primeiras aplicações. **Revista SBEnBio**, n. 7, 2014.

STOCKLMAYER, M.S. In: GUIMARÃES, V.F.; SILVA, G.A. **Implantação de centros e museus de ciências**. Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Educação em Ciências Padec/UFRJ, Casa da Ciência, UFRJ. 68p. 2002.

TAYLOR, W.R. Observations on specimens fixation. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 90(4):753-763, 1977.

TEIXEIRA, N.Q. **Fluxo de matéria iônica dissolvida nos rios da Amazônia brasileira: uma análise a partir da base de dados do observatório Ore-Hybam**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos da Amazônia da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.

TONINI, L. et. al. A coleção didática de peixes no Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil: subsídios para o Ensino de Zoologia. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão**, v. 38, n. 4, p. 347-362, 2016.

UEIDA, V.S; CASTRO, R.M.C. Coleta e fixação de peixes de riachos In CARAMASCHI, E.P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO, P.R. (eds.). **Ecologia de peixes de riachos. Serie Oecologia Brasiliensis**, vol. VI PPGE UFRJ. Rio de Janeiro, Brazil. 1999. p. 01-22.

VIEIRA, V. Construindo saberes: aulas que associam conteúdo de genética a estratégias de ensino-aprendizagem. **Revista Práxis**, 3: 59–63, 2010.

WOMMER, F.G.B. **Coleções biológicas como estratégia para a Educação ambiental**. Monografia do Curso de Especialização em Educação Ambiental da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2013.