

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto
Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade PIBIC/ICMBio**



Relatório de Acompanhamento
(Ciclo 2023-2024)

**A ICTIOFAUNA DO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA:
Histórico, Taxonomia e Conservação**

Nome do aluno de IC: Carlos Henrique Pacheco da Luz Barbosa

Orientadora: Carla Natacha Marcolino Polaz

Coorientador: Paulo Andreas Buckup

Instituição do Coorientador: Museu Nacional - UFRJ

**Rio de Janeiro/RJ
Setembro/2024**

Resumo e *abstract*

O Parque Nacional do Itatiaia (PNI), Serra da Mantiqueira, Sudeste do Brasil, criado em 1937, abrange 30.000 hectares do Bioma Mata Atlântica. Em 2017, o ICMBio instituiu o Programa Monitora para monitorar a biodiversidade em Unidades de Conservação Federais. No PNI, implementamos o Protocolo Avançado do Componente Igarapé/Riacho, do Subprograma Aquático Continental do Programa Monitora, com o objetivo de caracterizar os riachos e identificar as espécies de peixes, resultando na primeira lista ictiofaunística com chave de identificação da UC. Esse trabalho pode auxiliar nas futuras ações de conservação, monitoramento, pesquisa e manejo do Parque. Essa pesquisa focou nos peixes que ocorrem nos riachos entre 700 e 1.600 metros de altitude, que drenam para as sub-bacias dos rios Preto e Campo Belo. Riachos foram amostrados de forma padronizada de 23/10 a 02/11/2023. Os dados físicos dos riachos foram coletados e os peixes foram coletados com a utilização de puçás, picarés, peneiras e encaminhados ao Museu Nacional/UFRJ, onde foram identificados em laboratório com auxílio de revisão de literatura e de técnicas em biologia molecular. Foram identificadas 11 espécies nativas e uma exótica invasora (truta-arco-íris). Os dados abióticos mostraram que os riachos possuem vegetação marginal conservada, muitos trechos encachoeirados, água clara, presença de troncos submersos e substrato composto em sua maioria por areia e pedras. Os dados bióticos mostraram uma ictiofauna especializada. Observou-se que 72% da riqueza ictiofaunística nativa da área de estudo é composta por espécies pertencentes à ordem Siluriformes. Essa predominância é atribuída às características físicas dos riachos, que incluem trechos encachoeirados de altitude e substrato predominantemente arenoso, rochoso, além da presença de troncos, favorecendo espécies que se adaptam a esses habitats. Os resultados expandem o conhecimento sobre a ictiofauna existente no PNI, especialmente dos peixes da família Trichomycteridae, que são de difícil identificação taxonômica.

Palavras chave: Unidade de Conservação, Programa Monitora, Peixes.

The Itatiaia National Park (PNI), located in the Serra da Mantiqueira, southeastern Brazil, was established in 1937 and covers 30,000 hectares of the Atlantic Forest biome. In 2017, ICMBio launched the Monitora Program to monitor biodiversity in Federal Conservation Units. At PNI, we implemented the Advanced Protocol of the Stream Component from the Continental Aquatic Subprogram of the Monitora Program, aiming to characterize the streams and identify fish species, resulting in the first ichthyofaunal checklist with an identification key for the Conservation Unit. This work may support future conservation, monitoring, research, and management actions for the park. This research focused on fish species occurring in streams at altitudes between 700 and 1,600 meters, which drain into the Preto and Campo Belo river sub-basins. Streams were sampled in a standardized manner from 10/23 to 11/02/2023. Physical data on the streams were collected, and fish were sampled using hand nets, seines, and sieves, then sent to the National Museum/UFRJ, where they were identified in the laboratory with the aid of literature review and molecular biology techniques. Eleven native species and one invasive exotic species (rainbow trout) were identified. Abiotic data showed that the streams have well-preserved riparian vegetation, many waterfall sections, clear water, the presence of submerged logs, and a substrate mainly composed of sand and rocks. Biotic data revealed a highly specialized ichthyofauna. It was observed that 72% of the native fish richness in the study area consists of species from the order Siluriformes. This predominance is attributed to the physical characteristics of the streams, including high-altitude waterfall sections and predominantly sandy and rocky substrates, as well as the presence of logs, favoring species adapted to these habitats. The results expand knowledge of the ichthyofauna in PNI, particularly the fish of the Trichomycteridae family, which are challenging to identify taxonomically.

Keywords: Conservation Unit, Programa Monitora, Fishes.

Lista de Tabelas

Tabela 1. Lista dos riachos amostrados no Parque Nacional do Itatiaia, com as respectivas drenagens e coordenadas. As coordenadas geográficas foram obtidas através de GPS durante as atividades de campo que aconteceram do dia 23 de outubro a 02 de novembro de 2023.....	13
Tabela 2. Média total dos dados ambientais coletados nos trechos de 00m, 25m, 50m, 75m e 100m de cada um dos riachos alvo do Programa Monitora, no Parque Nacional do Itatiaia. V/A = Velocidade superficial da água. A = Areia. P = Pedra. F = Folhiço... ..	19
Tabela 3. Lista de espécies coletadas em dez riachos do Parque Nacional do Itatiaia, nas sub-bacias dos rios Preto e Campo Belo, no período de 23 de outubro a 02 de novembro de 2023.....	30

Lista de Figuras

Figura 1. Córrego do Morro Cavado, trecho a jusante da Cachoeira Santa Clara, Parque Nacional do Itatiaia, RJ.....	9
Figura 2. <i>Trichomycterus itatiayae</i> (Miranda Ribeiro, 1906).....	11
Figura 3. Vista panorâmica do Mirante do Adeus, no Parque Nacional do Itatiaia.....	12
Figura 4. Puçás e Peneiras sendo utilizados para coleta em riacho no PNI.....	14
Figura 5. Peneiras sendo utilizadas para coletar peixes em riacho no PNI.....	14
Figura 6. picaré sendo posicionado para coleta ativa em riacho no PNI.....	14
Figura 7. Triagem e acondicionamento dos peixes em campo.....	15
Figura 8. Triagem e acondicionamento dos peixes em campo.....	15
Figura 9. Esquema da Estação Amostral (trecho de 100 metros) do Programa Monitora.....	16
Figura 10. Algumas das espécies identificadas e registradas em vida no Parque Nacional do Itatiaia.....	22
Figura 11. Exemplar coletado de <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792), popularmente conhecido como truta-arco-íris. Espécie exótica.....	23
Figura 12. Mapas com lista de espécies registradas nos pontos das coordenadas dos seis riachos amostrados; nos trechos de 100 metros do Programa Monitora no Parque Nacional do Itatiaia, nas sub-bacias dos rios Preto e Campo Belo, no período de 02 de outubro a 23 de novembro de 2023.....	23
Figura 13. Mapas com lista de espécies registradas nos pontos das coordenadas dos seis riachos amostrados; nos trechos de 100 metros do Programa Monitora no Parque Nacional do Itatiaia, nas sub-bacias dos rios Preto e Campo Belo, no período de 02 de outubro a 23 de novembro de 2023.....	24

Figura 14 . Riqueza de gêneros por riacho amostrado no período de 23 de outubro a 02 de novembro de 2023, no Parque Nacional do Itatiaia, RJ.....	25
Figura 15. Cladograma construído no <i>Geneious Prime</i> versão 7.1.3 dos genes COI sequenciados de alguns dos <i>Trichomycterus</i> que foram coletados na sub-bacia do Campo Belo, durante o trabalho de campo realizado em 2023 no PNI.....	28

Sumário

1. Introdução.....	8
2. Objetivo.....	11
2.1 Objetivos Específicos.....	11
3. Material e Métodos.....	12
4. Resultados.....	18
5. Discussão e Conclusões Parciais.....	30
6. Recomendações para o Manejo.....	33
7. Agradecimentos.....	34
9. Citações e Referências Bibliográficas.....	35

1. Introdução

O primeiro Parque Nacional do Brasil foi criado em junho de 1937, na região do Maciço de Itatiaia, sendo denominado Parque Nacional do Itatiaia (PNI) (figura 1). Inicialmente, abrangia 11.943 hectares de Mata Atlântica intacta, englobando uma parte da Serra da Mantiqueira e as nascentes dos rios Aiuruoca, Campo Belo e Preto, com o propósito de ser perpetuamente conservado em seu aspecto primitivo e atender às necessidades de ordem científica e turística (VARGAS, 1937). Na década de 1980, diante do crescente processo de urbanização desordenada no Brasil (GROSTEIN, 2001), a área desta Unidade de Conservação foi oficialmente expandida para 30.000 hectares, abrangendo territórios entre os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e uma boa parcela da Serra da Mantiqueira próxima de São Paulo (FIGUEIREDO, 1982). Essa ampliação garantiu uma melhor conservação desse ecossistema de enorme beleza cênica, com uma rica diversidade de fauna, flora e recursos naturais (PLANO DE MANEJO PARNA DO ITATIAIA, 1982).

As cabeceiras e os inúmeros riachos que cortam esse Parque montanhoso (figura 2) são de extrema importância para a drenagem da região de Itatiaia e contribuem para a formação da bacia do Paraná e do rio Paraíba do Sul (PLANO DE MANEJO PARNA DO ITATIAIA, 1982). Por sua vez, as cabeceiras geralmente tendem a ser regiões de características topográficas e fisionômicas bastante variadas, formando ambientes diversos, o que favorece a ocorrência e enriquece a quantidade de pequenas e médias espécies de peixes, cada uma das quais adaptadas a um subconjunto particular destes ambientes (BUCKUP, 1996; LEMES et al. 2002; BUCKUP et al. 2007). O pequeno porte e a reduzida capacidade de dispersão dessas espécies terminam por torná-las ainda mais suscetíveis à especiação, visto que suas populações localizadas podem divergir geneticamente das demais com maior rapidez que populações de espécies típicas dos grandes rios (BUCKUP, 1996; BUCKUP et al. 2007). Apesar de existirem grupos de peixes para os quais há chaves de identificação e hipóteses filogenéticas recentes e bem documentadas, existem grupos sobre os quais pouco se conhece (BUCKUP, 2021). A identificação correta e os registros de ocorrências de peixes são bases para pesquisas científicas e criação de estratégias de conservação das mais variadas espécies e ecossistemas aquáticos.



Figura 1 – Córrego do Morro Cavado, trecho a jusante da Cachoeira Santa Clara, Parque Nacional do Itatiaia, RJ.

Historicamente os ambientes aquáticos sempre tiveram menos programas e planos de conservação quando comparados aos ambientes terrestres (FREDERICO et al. 2021). A problemática dessa negligência surge porque são poucas as situações em que uma ferramenta de monitoramento é implementada antes que o impacto esteja presente. No entanto, esforços devem ser feitos para mudar esse cenário, ao menos para os poucos ecossistemas que ainda têm condições primitivas, para criar um ponto de referência que guie as políticas de conservação e programas ambientais (POLAZ et al. 2017).

Visando criar um programa de referência para a conservação que monitore a biodiversidade, frente às mudanças climáticas e as pressões antrópicas, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) instituiu em 2017 o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade - Programa Monitora, atualizado em 2022, que tem como objetivo pesquisar e monitorar de forma sistemática a biodiversidade a longo prazo em Unidades de Conservação (UC) Federais frente às adaptações e ações das mudanças climáticas, com o máximo de transparência e gerando o máximo de informações, almejando um melhor estado de conservação da fauna e da flora em todo o território Nacional, para subsidiar estratégias pontuais de conservação, além de evidenciar

importantes funções ecológicas e garantir a sustentabilidade da produção, do uso e do consumo (ICMBio, 2022).

O PNI está contemplado no Programa Monitora e atualmente está iniciando as coletas do subprograma Aquático Continental, composto pelos componentes: Igarapé/Riacho e Área alagável, o qual conta com a colaboração do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Aquática Continental – CEPTA, já que os peixes são alvos deste monitoramento. O Programa conta com os protocolos básicos e avançados, sendo o avançado, o protocolo que será seguido neste trabalho, que visa a exata identificação, distribuição e estudos-base dos espécimes coletados para os mais diversos trabalhos posteriores de conservação (ICMBio, 2022). O depósito desses exemplares ao longo das expedições de peixes em uma coleção ictiológica oficial é de suma importância, pois permite a validação dos registros, a correta identificação de cada espécime coletado, auxiliando os tomadores de decisão, além da devida preservação do material para fins de pesquisas e monitoramentos.

A Coleção Ictiológica do Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ) compreende um dos acervos de maior representatividade de peixes da América do Sul. Inclui material de inestimável valor científico e histórico, que serviu de base para trabalhos formadores da ictiologia nacional. A coleção também abarca material ictiológico de importantes expedições e projetos históricos de todo o Brasil (MOREIRA et al. 2017). Muitas espécies de peixes coletadas no passado no Parque Nacional do Itatiaia e arredores encontram-se depositadas na coleção ictiológica do MNRJ, vide o holótipo do *Trichomycterus itatiayae* (FRICKIE, 2023) (Figura 1). Evidencia-se, portanto, o MNRJ como a opção ideal de depósito e preservação dos peixes coletados durante as expedições de peixes do Programa Monitora no PARNA do Itatiaia.

Os únicos registros de ictiofauna do Parque publicados até hoje vêm de uma expedição do CEPTA realizada em 2019, que realizou um levantamento de peixes na região de Itatiaia em seis riachos, na sub-bacia do Campo Belo, sendo dois dentro da Unidade de Conservação e quatro fora dos limites da UC, em que foram coletadas espécies de quatro gêneros de peixes, sendo eles: *Neoplecostomus*, *Pareiorhina*, *Trichomycterus* (figura 3) e *Phalloceros* (CEPTA, 2019). Publicações posteriores provenientes desta expedição indicam que 15 espécies nativas foram identificadas, pertencentes às ordens: Characiformes, Siluriformes, Gymnotiformes, Cyprinodontiformes e Perciformes (WWF, 2020). Também se tem relatos da ocorrência

de uma espécie exótica invasora, a truta, um peixe da família Salmonidae, comum e popular na piscicultura local (BARRETO et al. 2013). Em virtude de não existir uma lista completa e precisa das espécies de peixes que ocorrem no interior do Parque Nacional do Itatiaia, torna-se um ineditismo indispensável à UC a elaboração de um inventário ictiofaunístico com a distribuição desses peixes, para auxiliar na avaliação do estado de conservação das espécies e eventuais tomadas de decisão locais.



Figura 2 - *Trichomycterus itatiaiae* (Miranda Ribeiro, 1906). Foto: Ivan Sazima. Fonte: Fishbase (2018).

2. Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo geral inventariar a ictiofauna dos riachos no Parque Nacional do Itatiaia que drenam para o rio Paraíba do Sul, sendo eles pertencentes às sub-bacias do rio Campo Belo e a do rio Preto, colaborando com a aplicação do protocolo avançado de Igarapé/Riacho do subprograma Aquático Continental do Programa Monitora na Unidade.

2.1 Objetivos Específicos

- Identificar os espécimes coletados durante as atividades do subprograma Programa Aquático Continental do Programa Monitora no PNI;
- Comparar a fauna de peixes dos tributários das sub-bacias Campo Belo e Preto do Parque Nacional do Itatiaia, para determinar o grau da similaridade de ocorrência de espécies entre as bacias.

- Relacionar as espécies com os ambientes onde foram coletadas;
- Verificar o quanto da ictiofauna das sub-bacias Campo Belo e Preto representam o total de espécies já registradas para a UC e arredores;
- Catalogar a ictiofauna coletada nas categorias: nativa ou exótica.

3. Material e Métodos

O trabalho de campo foi desenvolvido entre os dias 23 de outubro e 02 de novembro, nos riachos entre 700 e 1600 metros de altitude (figura 4), dentro dos limites do Parque Nacional do Itatiaia, Sudeste do Brasil e os trabalhos laboratoriais estão sendo realizados no Setor de Ictiologia do Museu Nacional - UFRJ (MNRJ).

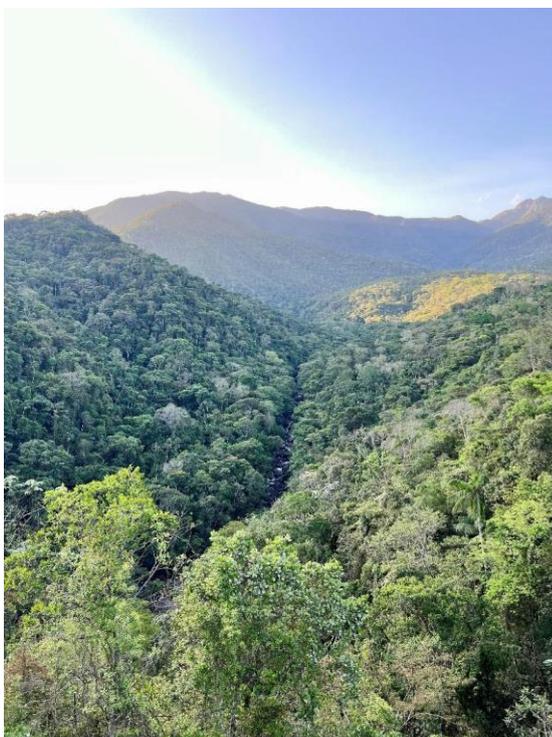


Figura 3 – Vista panorâmica do Mirante do Adeus no Parque Nacional do Itatiaia.

Foram realizados pontos amostrais em quatro riachos da bacia do rio Campo Belo e em seis riachos da bacia do rio Preto, com a finalidade de inventariar a ictiofauna que ocorre no interior do PNI na vertente que drena para o rio Paraíba do Sul (Tabela 1).

Tabela 1 – Lista dos riachos amostrados no Parque Nacional do Itatiaia, com as respectivas drenagens e coordenadas. As coordenadas geográficas foram obtidas através

de GPS durante as atividades de campo que aconteceram do dia 23 de outubro a 02 de novembro de 2023.

Riacho	Drenagem	Latitude	Longitude
Campo Belo	Campo Belo	22° 27' 27.3"S	44° 36' 30.6"W
Tapera	Campo Belo	22° 27' 17.6"S	44° 36' 25.2"W
Taquaral	Campo Belo	22° 27' 11.75"S	44° 36' 35.27"W
Riacho sem nome I (apelidado como "Riacho do Drone")	Campo Belo	22° 19' 56.06"S	44° 36' 56.61"W
Preto	Preto	22° 19' 55.40"S	44° 36' 57.83"W
Córrego do Maromba	Preto	22° 20' 35.14"S	44° 37' 01.30"W
Córrego das Cruzes	Preto	22° 20' 24.11"S	44° 35' 38.98"W
Ribeirão Santuário	Preto	22° 28' 0.33"S	44° 36' 21.4"W
Córrego do Morro Cavado	Preto	22° 18' 54.37"S	44° 35' 42.05"W
Riacho sem nome II	Preto	22° 19' 56.06"S	44° 36' 56.61"W

Na sub-bacia do rio Campo Belo foram amostrados seis pontos de coleta e 244 indivíduos; números das fichas de campo correspondentes a cada ponto de coleta, arquivadas no Setor de Ictiologia do Museu Nacional - UFRJ (CHL2023102401, CHL2023102402, CHL2023102501, CHL2023102502, CHL2023102601, CHL2023102602). Na sub-bacia do rio Preto foram realizados nove pontos de coleta e 286 indivíduos foram coletados (CHL2023102801, CHL2023102901, CHL2023102902, CHL2023103001, CHL2023103002, CHL2023103101, CHL2023103102, CHL2023110101, CHL2023110102), totalizando 530 exemplares coletados na área de estudo. Os exemplares foram coletados exclusivamente para atividades científicas sob autorização SISBIO 90585-1.

Foram utilizados diversos petrechos para a coleta de peixes como puçás, peneiras e picarés de arrasto (em diversos tamanhos e todos de malha fina, conforme ilustrado nas figuras 5, 6 e 7). Em seguida, os peixes foram separados em morfotipos com base no guia

de campo disponibilizado pelo Programa Monitora (ICMBIO, 2022), quantificados, colocados em baldes contendo óleo de cravo para serem eutanasiados, posteriormente armazenados em sacos plásticos (figuras 8 e 9) sendo uma parte fixada em solução de formalina a 10% e outra parte em álcool etílico anidro, permitindo futuramente a realização de análises genéticas focadas na conservação de peixes de riachos (SOARES & NAKAMURA, 2021). Ao final da expedição de campo, todos os peixes coletados foram transportados com segurança por veículo oficial do ICMBio até o Museu Nacional, onde foram triados e depositados na Coleção Ictiológica.



Figura 04 – Puçás e peneiras sendo utilizados para coletar em riacho no PNI



Figuras 5 e 6 – Peneiras sendo utilizadas para coletar peixes em riacho no PNI e picaré sendo posicionado para coleta ativa em riacho no PNI.



Figuras 7 e 8 – Triagem e acondicionamento dos peixes em campo.

Esse trabalho seguiu as recomendações de implementação do protocolo avançado de Igarapé/Riacho do subprograma Aquático Continental que buscou ordenar os riachos em 1^a, 2^a, 3^a e 4^a ordens, além de estabelecer e caracterizar os alvos de monitoramento (odonata, habitat e peixes), assim como padronizar a metodologia de coletas de dados de campo (ICMBIO, 2022).

A Estação Amostral do Protocolo de Igarapé/Riacho do Programa Monitora foi definida como uma área delimitada de 100 metros em cada riacho que tenha largura inferior a 5 metros, permitindo que esse trecho possa ser devidamente bloqueado por redes enquanto se realiza as coletas. Vale ressaltar que os riachos selecionados devem estar conservados e localizados longe de trilhas movimentadas e foram eles: “Riacho do Drone” #CHL2023102402 (22° 27' 28.7" S 44° 36' 32.1" W); Riacho Taquaral #CHL2023102502 (22° 27' 11.75" S 44° 36' 35.27" W); Riacho Tapera #CHL2023102602 (22° 27' 17.6" S 44° 36' 25.2" W); Córrego do Maromba #CHL2023102901 (22° 20' 35.15" S 44° 37' 1.30" W); Córrego das Cruzes #CHL2023103002 (22° 20' 24.11" S 44° 35' 38.98" W); Riacho Ribeirão Santuário #CHL2023103101 (22° 18' 03.3" S 44° 36' 21.4" W).

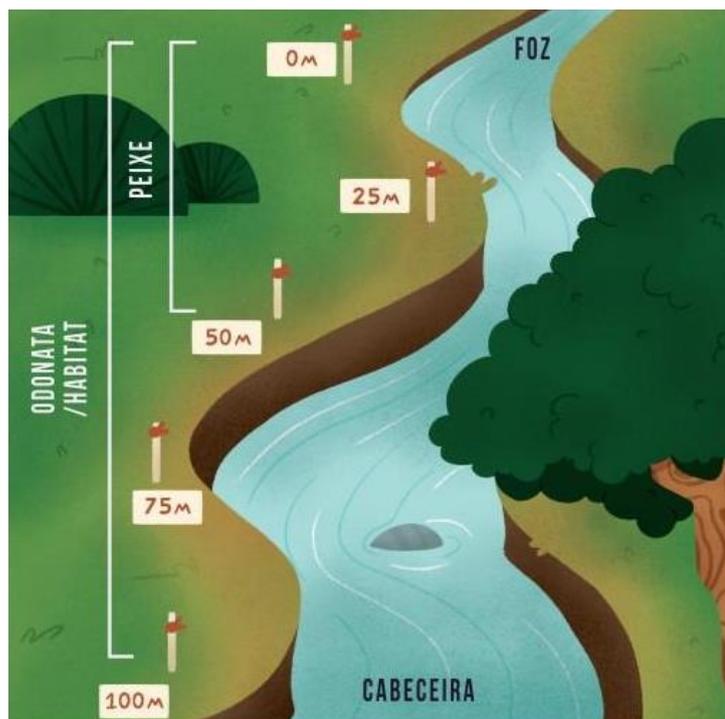


Figura 9 – Esquema da Estação Amostral (trecho de 100 metros) do Programa Monitora. Fonte: ICMBio (2022).

Os trechos de 100 metros foram setorizados em quatro partes (trecho I – de 0 a 25 metros; trecho II – de 25 a 50 metros; trecho III - de 50 a 75 metros; trecho IV – de 75 a 100 metros) conforme ilustra a figura 10. Em cada setor foram observadas e quantificadas as odonatas, troncos e rochas dentro do trecho por um período de 15 minutos cada trecho e posteriormente os peixes foram coletados por um período de 40 minutos num trecho de 50 metros. Os pontos amostrais que não foram classificados para o trecho de 100 metros previstos nos protocolos básico e avançado, serviram para complementar o inventário de ictiofauna e não seguiram os critérios padronizados de coletas do PROGRAMA MONITORA.

Para calcular a Velocidade média da correnteza superficial dos riachos amostrados, foi delimitado uma área de 1 metro com cordas e uma bolinha de isopor foi solta de uma ponta a favor da correnteza para que percorresse até a outra ponta da corda, enquanto uma pessoa contabilizou o tempo com um cronômetro digital de mão para precisar o tempo que bolinha demorou para percorrer de uma ponta a outra da corda. Esse procedimento foi repetido três vezes a cada trecho do riacho do Programa Monitora. No

final, foi utilizado as fórmulas matemáticas de Tempo Médio seguidas da fórmula de Velocidade Média, para chegar aos resultados expressos na Tabela 4.

Para a identificação dos exemplares em laboratório, os espécimes foram inicialmente agrupados com base em seus caracteres morfológicos e pré-identificados utilizando lupas (Nikon SMZ645 e Nikon SMZ800), microscópio Leica M205 A, pinças, agulhas e revisão de literatura. Em seguida, dois representantes de cada agrupamento morfológico foram selecionados para a extração dos tecidos subcutâneos do flanco direito, visando a extração de DNA por meio do método de extração salina em laboratório molecular controlado (MILLER, 1988). O DNA extraído foi amplificado utilizando os primers FISH F1 e R1 e técnicas de PCR. Após a extração e amplificação do material genético, as amostras foram enviadas para a FIOCRUZ para o sequenciamento do código de barras genético do COI (gene mitocondrial do Citocromo Oxidase I) de cada exemplar selecionado (MEIJA et al., 2023). As sequências de DNA foram editadas e analisadas no software *Geneious Prime* (SOUTO-SANTOS et al., 2023). As sequências foram comparadas entre si para investigar as variações e distanciamentos moleculares por meio das mutações nucleotídicas do COI, de cada sequência correspondente a cada tecido de cada indivíduo sequenciado. Além disso, tais sequências foram comparadas com sequências de espécies que estão disponíveis publicamente em bancos de dados genéticos internacionais, como o GENBANK e o BOLDSYSTEMS, o que possibilitou uma investigação mais aprofundada e maior precisão na identificação final de cada espécime estudado. Para auxiliar nas identificações e compor o inventário, também foram examinados os lotes de peixes de antigas coletas ictiofaunísticas realizadas no PNI e arredores, que foram coletados e identificados por demais ictiólogos e depositados na Coleção Ictiológica do Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ), e na Coleção Ictiológica do Museu de Zoologia da USP (MZUSP).

4. Resultados

Foram identificadas 12 espécies pertencentes a cinco famílias e sete gêneros: *Characidium lauroi* (mocinha/canivete), *Trichomycterus sp.* (cambeva/mirissumba) *Trichomycterus itatiayae* (cambeva/mirissuba) fig. 11.1, *Trichomycterus cf. auroguttatus* (cambeva/mirissuba) fig. 11.2, *Trichomycterus cf. albinotatus* (cambeva/mirissuba) fig.11.3, *Trichomycterus mirissumba* (cambeva/mirissumba) fig. 11.4, *Trichomycterus quintus* (cambeva/mirissumba) fig. 11.5, *Neoplecostomus microps*(cascudo) fig. 11.6. ,

Pareiorhina rudolphi (cascudo) fig. 11.7, *Hemipsilichthys papillatus* (cascudo) fig. 11.8, *Phalloceros sp.* (barrigudinho), e a espécie exótica invasora *Oncorhynchus mykiss* (truta arco-íris) fig. 12. Conforme ilustrado nas tabelas 2 e 3.

Com os dados de habitat coletados nos trechos monitorados durante a coleta dos peixes foi possível constatar que os riachos entre 700 a 1.600 metros no Parque Nacional do Itatiaia possuem inúmeros trechos encachoeirados, com uma velocidade média da correnteza que chega a 18,24 metros por minuto, possuem uma profundidade média de 16,25 centímetros e largura média com aproximadamente 3,5 metros, além de que presença de troncos submersos e um substrato arenoso e pedregoso ser mais predominantes, apesar de que foi encontrado bastante folhiço na sub-bacia do Campo Belo, mais especificamente nos riachos Taquaral e “Drone”. Tabela 4.

Observou-se que 45% da riqueza ictiofaunística nativa é composta por cambevas (família Trichomycteridae) e 27% por cascudos (família Loricariidae), totalizando 72% das espécies nativas da área de estudo pertencentes à ordem Siluriformes. Essa predominância é atribuída às características físicas dos riachos amostrados, favorecendo espécies que se adaptam a esses habitats correntosos, de água limpa e com pedras.

Tabela 2 – Média total dos dados ambientais coletados nos trechos de 00m, 25m, 50m, 75m e 100m de cada um dos riachos alvo do Programa Monitora, no Parque Nacional do Itatiaia. V/A = Velocidade superficial da água. A = Areia. P = Pedra. F = Folhicho.

Dia	Riacho	Largura média	Profundidade média	Troncos totais	Substrato dominante	V/A média
24/10/2023	Drone	4,87 m	12,72 cm	36	A + P + F	18,2 m/min
25/10/2023	Taquaral	3,47 m	20,03 cm	30	A + P + F	14,20
26/10/2023	Tapera	3,58 m	16,95 cm	7	A + P	11,06
29/10/2023	Maromba	2,76 m	9,72 cm	18	A + P	26,1
30/10/2023	Cruzes	2,63 m	16,31 cm	22	A + P	26,6
31/10/2023	Santuário	3,72 m	21,76 cm	33	A + P	13,28
Total	PNI	3,5 m	16,25 cm	146	A + P	18,24

Tabela 3 – Lista de espécies coletadas nos dez riachos do Parque Nacional do Itatiaia, nas sub-bacias dos rios Preto e Campo Belo, no período de 23 de outubro a 02 de novembro de 2023. Classificação taxonômica de acordo com Eschmeyer et al. (2024).

Taxa	Drenagem	Riacho	Origem
CHARACIFORMES			
Crenuchidae			
<i>Characidium lauroi</i> Travassos, 1949	Campo Belo	Corpo principal do Campo Belo	Nativa
SILURIFORMES			
Trichomycteridae			
<i>Trichomycterus itatiayae</i> Miranda Ribeiro, 1906	Campo Belo	Tapera; Taquaral	Nativa

<i>Trichomycterus</i> cf. <i>auroguttatus</i> Costa, 1992	Preto	Corpo Principal do Preto; Riacho sem nome II; Córrego do Maromba; Córrego das Cruzes; Riacho Santuário; Córrego Morro; Cavado	Nativa
<i>Trichomycterus</i> cf. <i>albinotatus</i> Costa 1992	Preto	Corpo Principal do Preto; Riacho sem nome II Córrego do Maromba Córrego das Cruzes Ribeirão Santuário Córrego Morro Cavado	Nativa
<i>Trichomycterus</i> <i>quintus</i> Costa 2020	Campo Belo e Preto	Corpo Principal do Campo Belo; Tapera; Taquaral; Riacho do Drone; Riacho sem nome II; Córrego do Maromba; Córrego das Cruzes; Ribeirão Santuário; Córrego Morro Cavado;	Nativa
<i>Trichomycterus</i> <i>mirissumba</i> Costa 1992	Campo Belo e Preto	Tapera; Taquaral; Riacho do Drone; Córrego das Cruzes; Córrego Morro Cavado	Nativa
<i>Trichomycterus</i> <i>sp.</i> Valenciennes 1832	Preto	Riacho sem nome II	Nativa
Loricariidae			
<i>Pareiorhina rudolphi</i> (Miranda Ribeiro 1911)	Campo Belo e Preto	Corpo Principal do Campo Belo; Tapera; Taquaral; Riacho do Drone; Corpo Principal do Preto; Riacho sem nome II; Córrego do Maromba; Córrego das Cruzes;	Nativa

		Ribeirão Santuário; Córrego Morro Cavado;	
<i>Neoplecostomus microps</i> (Steindachner 1877)	Campo Belo e Preto	Tapera; Taquaral; Riacho sem nome II; Córrego das Cruzes	Nativa
<i>Hemipsilichthys papellatus</i> Eigenmann & Eigenmann 1889	Preto	Córrego Morro Cavado	Nativa
SALMONIFORMES			
Salmonidae			
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum 1792)	Preto	Córrego Morro Cavado	Exótica
CYPRINODONTIFORMES			
Poeciliidae			
<i>Phalloceros sp.</i> Eigenmann 1907	Campo Belo	Riacho do Drone; Tapera; Taquaral	Nativa

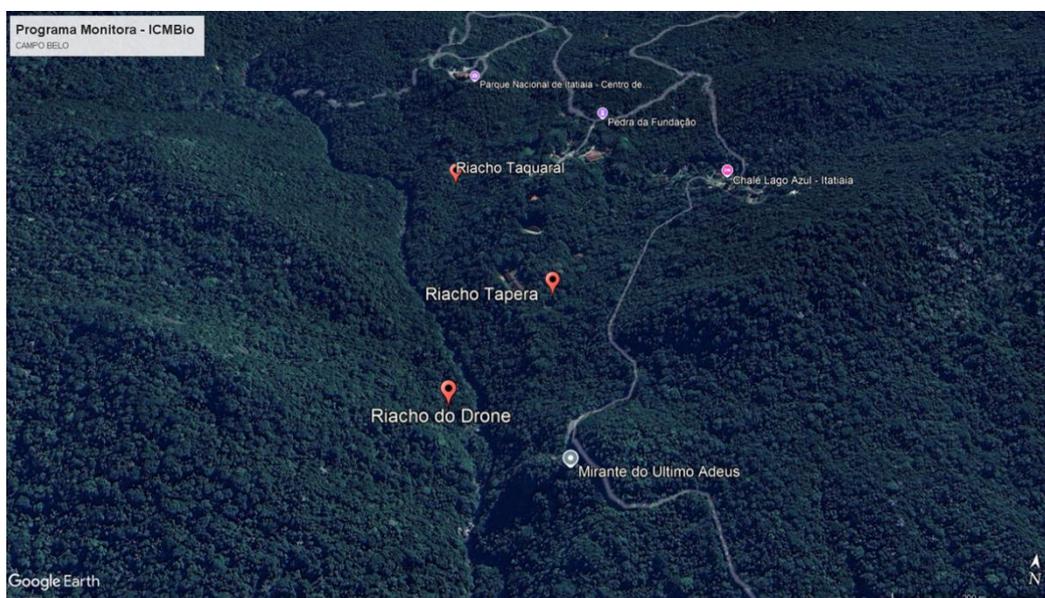


Figura 10 – Algumas das espécies identificadas e registradas em vida no Parque Nacional do Itatiaia. *Trichomycterus itatiaiae* (1); *Trichomycterus* cf. *auroguttatus* (2); *Trichomycterus* cf. *albinotatus* (3); *Trichomycterus mirissumba* (4); *Trichomycterus*

quintus (5); *Neoplecostomus microps* (6); *Pareiorhina rudolphi* (7); *Hemipsilichthys papillatus* (8)



Figura 11 – Exemplar coletado de *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), popularmente conhecido como truta-arco-íris. Espécie exótica.



Riacho	Espécies
Drone	<i>Phalloceros</i> sp.; <i>Trichomycterus quintus</i> ; <i>Trichomycterus itatiayae</i> ; <i>Pareiorhina rudolphi</i> .
Tapera	<i>Phalloceros</i> sp.; <i>T. itatiayae</i> ; <i>T. quintus</i> ; <i>T. mirissumba</i> ; <i>Pareiorhina rudolphi</i> ; <i>Neoplecostomus microps</i> .
Taquaral	<i>Phalloceros</i> sp.; <i>T. itatiayae</i> ; <i>T. quintus</i> ; <i>T. mirissumba</i> ; <i>Pareiorhina rudolphi</i> ; <i>Neoplcostomus microps</i> .



Figura 12 e 13 – Mapas com lista de espécies registradas nos pontos das coordenadas dos seis riachos amostrados; nos trechos de 100 metros do Programa Monitora no Parque Nacional do Itatiaia, nas sub-bacias dos rios Preto e Campo Belo, no período de 02 de outubro a 23 de novembro de 2023.

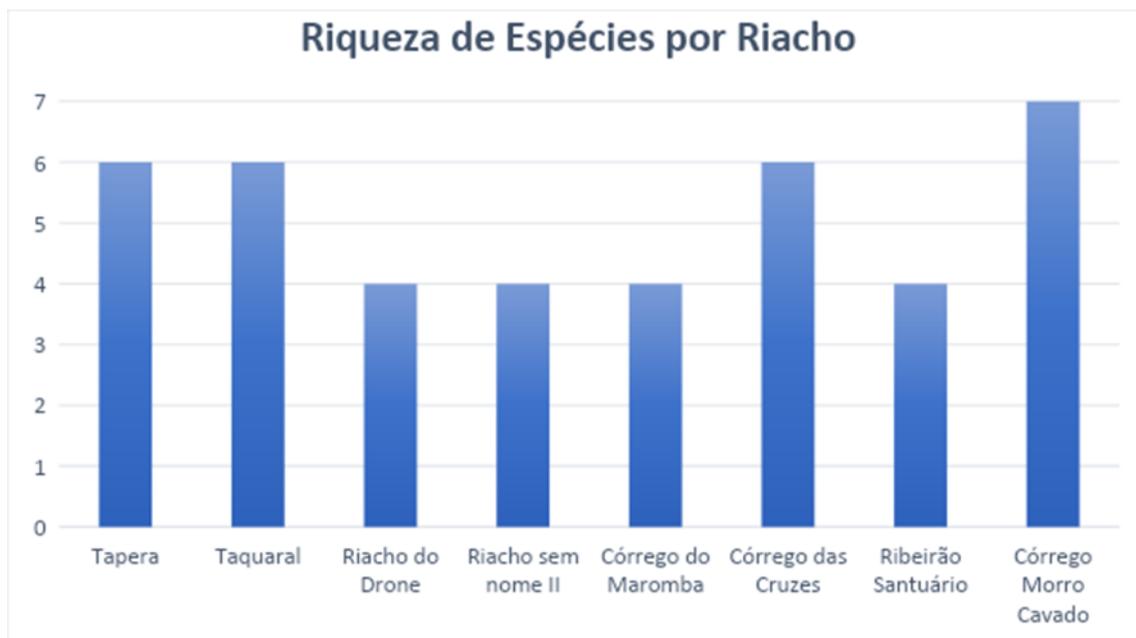


Figura 14 – Riqueza de gêneros por riacho amostrado no período de 23 de outubro a 02 de novembro de 2023, no Parque Nacional do Itatiaia, RJ.

Os riachos Tapera, Taquaral Córrego das Cruzes e Córrego Morro Cavado apresentaram maior diversidade de espécies distintas coletadas e isso pode estar relacionado com a altitude onde foram realizadas as amostragens, pois a riqueza de espécies em riachos de menor altitude tende a aumentar (SÚAREZ & LIMA-JÚNIOR, 2009). Os riachos Tapera e Taquaral foram amostrados em altitudes em torno de 700 a 790 metros e o Córrego Morro Cavado e Cruzes a cerca de 1.180 metros, enquanto os demais riachos foram amostrados em altitudes superiores a 1.250 metros até 1.600 metros. O riacho do Drone também foi amostrado em altitudes similares aos riachos Tapera e Taquaral, porém possuía um aporte hídrico muito menor e a correnteza mais fraca em comparação aos demais riachos da drenagem do rio Campo Belo.

Uma das sete espécies registradas no riacho do Morro Cavado se trata da espécie *Oncorhynchus mykiss* (exótico invasor), tornando os demais riachos amostrados mais seguros quando a diversidade de peixes nativos e sem registros de espécies de peixes exóticas invasoras no Parque.

Neste trabalho foram identificadas 11 espécies, e com base em levantamentos realizados nas Coleções Ictiológicas do MNRJ e MZUSP, foi constatado que existem apenas duas espécies (*Trichomycterus itatiae* #MNRJ20049 e *Neoplecostomus microps*

#MNRJ20050) já identificadas provenientes de registros de coletas realizadas no Parque Nacional do Itatiaia depositadas na Coleção Ictiológica do Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

No entanto, tanto o Museu Nacional - UFRJ quanto o Museu de Zoologia da USP possuem diversas espécies de peixes depositados provenientes dos rios Campo Belo e Preto (tabela 3): *Trichomycterus* sp. (MNRJ14358, MNRJ17417, MNRJ26532, MNRJ26533, MNRJ26534, MZ85269), *Trichomycterus itatiae*(MNRJ20049), *Trichomycterus auroguttatus*(MNRJ39392, MZ85268), *Trichomycterus albinotatus* (MNRJ24019, MNRJ39393, MZ85266) , *Trichomycterus immaculatus* (MNRJ14355), *Trichomycterus zoanatus* (MNRJ17441), *Trichomycterus travassosi* (MNRJ14356, MNRJ43057), *Trichomycterus mimonha* (MZ8267), *Trichomycterus nigroauratus* (MNRJ43064), *Characidium* sp. (MNRJ43059), *Characidium lauroi* (MNRJ20246, MNRJ43063), *Characidium vidali* (MNRJ43054), *Neoplecostomus* sp. (MNRJ26530), *Neoplecostomus granosus* (MNRJ17471), *Neoplecostomus microps* (MNRJ43055, MNRJ20050), *Pareiorhina* sp. (MNRJ26529, MZ85267), *Pareiorhina rudolphi* (MNRJ13675, MNRJ17440, MNRJ23833, MNRJ24080, MNRJ24081), *Rineloricaria nigricauda* (MNRJ43060), *Phalloceros* sp. (MNRJ26531), *Phalloceros harpagos* (MNRJ24082, MNRJ39394, MNRJ43061). Esses registros de coletas foram feitos fora dos limites do parque, apesar de necessitarem de revisão na identificação, muitos dos peixes listados foram coletados próximos dos limites oficiais, o que mostra a riqueza de espécies de peixes que ocorrem no entorno do Parque Nacional do Itatiaia.

Como foram identificadas 11 espécies após a realização desse trabalho, foram adicionalmente incorporadas 9 espécies no inventário ictiofaunístico do Parque Nacional do Itatiaia presente em lotes do Museu Nacional-UFRJ e que foram tombadas na coleção e disponíveis para testemunho, consulta pública e realização de pesquisas posteriores.

Chave de identificação das Famílias de peixes nativos que ocorrem nas drenagens dos rios Campo Belo e Preto, no interior do Parque Nacional do Itatiaia

1. a. Presença de escamas.....3
1. b. Ausência de escamas.....2
2. a. Corpo dorso-ventralmente achatado e amplamente coberto por placas ósseas, posição da boca sempre ventral, geralmente em forma de ventosa.....Loricariidae
2. b. Corpo cilíndrico e ausente de placas; presença de odontóides no pré-opérculo e opérculo, nadadeira caudal truncada e presença de barbilhões.....Trichomycteridae
- 3.a. Os machos possuem os raios 3, 4 e 5 da nadadeira anal estendidos, formando o órgão copulatório (gonopódio).....Poeciliidae
- 3.b. Corpo alongado e fusiforme adaptado para ambientes bentônicos; origem da nadadeira peitoral, geralmente bem desenvolvida, localizada na parte mais inferior do corpo, na região torácica, logo abaixo do opérculo; nadadeira anal com menos de 9 raios ramificados.....Crenuchidae

Chave de identificação das espécies do gênero *Trichomycterus* que ocorrem nas drenagens do rio Campo Belo, no interior do Parque Nacional do Itatiaia

- 1.a. Geralmente dois poros espaçados no alto da cabeça próximo aos olhos, presença de uma listra escura horizontal nos flancos sempre ausente, que se estende continuamente do opérculo até o pedúnculo caudal, em contraste com um corpo bem mais claro, com presença ou não de pintas escuras pelo corpo e 7 raios na nadadeira peitoral.....*Trichomycterus itatiayae*
- 1.b. Presença de um, dois ou três poros juntos ou raramente espaçados no alto da cabeça.....2
- 2.a. Presença de 7 raios na nadadeira peitoral. Quando juvenil, a coloração corporal dos flancos possui uma listra horizontal que se estende continuamente do opérculo até a altura da nadadeira dorsal e depois se fragmenta, além da presença de manchas e pintas escuras pelo corpo. Quando adulto, possui a coloração do corpo mais homogênea, porém ainda com a presença de manchas pelo corpo.....*Trichomycterus mirisumba*
- 2.b. Presença de 7 a 8 raios na nadadeira peitoral, corpo muito homogêneo para a coloração marrom, barriga geralmente mais clara, em alguns casos podendo ver sutilmente uma listra horizontal mais escura que se estende pelos flancos, do opérculo até o pedúnculo caudal.....*Trichomycterus quintus*



Figura 15 - Cladograma construído no *Geneious Prime* versão 7.1.3 dos genes COI sequenciados de alguns dos *Trichomycterus* que foram coletados na sub-bacia do Campo Belo, durante o trabalho de campo realizado em 2023 no PNI.

Nota-se pela figura 15, que foram agrupados 3 linhagens distintas com base em distanciamentos moleculares com mais de 2% de mutações nucleotídicas em uma tritomia (o que indica ser espécies diferentes do mesmo gênero, sendo elas identificadas como *Trichomycterus quintus*, *Trichomycterus itatiyae* e *Trichomycterus mirissumba*). Adicionalmente foi realizado uma revisão de literatura e adicionou-se no cladograma uma sequência de referência de *T. quintus*, uma de *T. mirissumba* e uma de *T. itatiyae* de trabalhos do Pesquisador Wilson Costa, responsável revisão e descrição de inúmeras espécies de *Trichomycterus*, como o próprio *T. quintus* em COSTA 2020 e o *T. mirissumba* em COSTA 1992. Quando adicionado ao cladograma, elas rapidamente se ramificaram cada uma, em uma das três, indicando terem menos de 2% de mutações nucleotídicas com o que foi corretamente identificado e se distanciamento molecularmente do que foi identificado como outra espécie, indicando ter mais de 2% de mutação com o que foi identificado como outra espécie.

Dentro de cada uma das três linhagens, foi gerado ramos com no máximo 1.4% de variações/mutações nucleares divergentes entre si, o que indicam indivíduos da mesma espécie, porém indivíduos diferentes de uma mesma população ou até indivíduos de

populações diferentes da mesma espécie. Posteriormente será realizado mais análises além de aplicações de fórmulas como a de Máxima verossimilhança e a de Inferência Bayesiana com a árvore filogenética que está sendo construída com os *Trichomycterus* que ocorrem no PNI.

Chave de identificação das espécies da família Loricariidae que ocorrem nas drenagens dos rios Campo Belo e Preto, no interior do Parque Nacional do Itatiaia

- 1.a. Ausência de nadadeira adiposa, barriga sem placas e dentes unicúspides.....*Pareiorhina rudolphi*
- 1.b. Presença de nadadeira adiposa.....2
- 2.a. Nadadeira dorsal distante de uma pequena nadadeira adiposa, barriga revestida por placas.....*Neoplecostomus microps*
- 2.b. Ponta da nadadeira dorsal próxima da origem da nadadeira adiposa, porém não encostando; formato da adiposa se assemelha a uma leve crista; presença de manchas mais claras e chamativas em contraste com o corpo, localizadas lateralmente no dorso, entre o final da ponta da nadadeira dorsal e a origem da nadadeira caudal.....*Hemipsilichthys papillatus*

5. Discussão e Conclusões

A importância de se identificar espécies corretamente é fundamental para estudar e entender os processos evolutivos, os eventos de distribuição de espécies, ecossistemas e conservação da biodiversidade, pois cada espécie ocorre em determinada localidade e desempenha um papel único em seu ecossistema (SENN & MAGRIN 1999; HILSDORF et al. 2006).

O enfoque do presente trabalho fundamentou-se na tentativa de se identificar corretamente as espécies de peixes que ocorrem no Parque Nacional do Itatiaia, para operacionalizar o protocolo avançado do alvo “peixes” do subprograma Aquático Continental do Programa Monitora na região. Os diversos trabalhos existentes impõem uma série de dificuldades e limitações para se identificar corretamente a maioria das espécies que ocorre no PNI. Um exemplo disso é o gênero *Trichomycterus*.

Trichomycterus é um clado restrito ao leste da América do Sul e é considerado o gênero mais problemático da subfamília Trichomycterinae, em virtude de muitas das espécies que pertencem a este gênero não possuem características morfológicas únicas que possam distinguir das demais espécies, necessitando suporte molecular para identificar ou descrever novas espécies (COSTA, 2021). Tal fato foi constatado nesse estudo pela dificuldade de se identificar e distinguir com clareza a maioria dos *Trichomycterus* coletados com base nas espécies que já foram descritas para as bacias dos rios Campo Belo e Preto, utilizando apenas as revisões, descrições e redescrições, como de: *Trichomycterus itatiayae* (Miranda Ribeiro, 1906); *Trichomycterus travassosi* (Eigenmann & Eigenmann, 1889); *Trichomycterus albinotatus* (Costa, 1992); *Trichomycterus auroguttatus* (Costa, 1992); *Trichomycterus mirissumba* (Costa, 1992); *Trichomycterus quintus* (Costa, 2020); *Trichomycterus santaeritae* (Eigenmann, 1918). Em virtude destes trabalhos não serem bem ilustrados, terem baixos números amostrais de espécimes de *Trichomycterus* nas descrições, poucos ou nenhum exemplar sequenciado para formulação de diagnoses suportadas molecularmente.

Alguns morfotipos de *Trichomycterus* coletados no rio Campo Belo foram mais facilmente identificados, como a espécie *Trichomycterus itatiayae*, em virtude dos trabalhos de Miranda Ribeiro (1906); Caramaschi & Caramaschi (1991) e Barbosa & Costa (2008), apesar de que neste último é apresentado uma variação morfotípica (sem suporte molecular, apenas morfológico) para *Trichomycterus itatiayae*. Cinco indivíduos similares desses exemplares, que seriam variações de *Trichomycterus itatiayae* segundo

Barbosa & Costa (2008), foram coletados nesse trabalho e que os dados moleculares mostraram ser *Trichomycterus mirissumba*. Foi constatado que todas essas variantes possuem mais pigmentações no corpo e possuem o par de poros no alto da cabeça centralizados, enquanto o lectótipo selecionado de *Trichomycterus itatiayae* (MNRJ 792) é idêntico ao outro morfotipo mais conhecido originalmente para *Trichomycterus itatiayae*, por possuir uma faixa preta ou marrom vista lateralmente, que se estende por toda a lateral do corpo (vs. faixa que se fragmenta na altura da nadadeira dorsal em direção a nadadeira caudal), menos pigmentações corporal em comparação ao morfotipo variante e o par de poros no alto da cabeça é mais afastado do centro da cabeça e mais próximo aos olhos (vs. centralizados no alto da cabeça). Roberto Reis e Mário de Pinna, em 2022, sequenciaram o gene da subunidade Ido Citocromo Oxidase (COI) de 152 exemplares de diversos morfotipos e espécies diferentes de *Trichomycterus* da bacia do rio Doce e conseguiram apresentar que uma mesma espécie de *Trichomycterus* possui diversas variações, tanto em sua morfologia externa, quanto em suas pigmentações corporais. Dessa forma, em muitos casos só é possível realizar conclusões morfológicas após análises moleculares, como as realizadas neste trabalho.

Outro exemplo são as espécies de barrigudinhos do gênero *Phalloceros* (Eigenmann, 1907), onde na área de estudo foram coletados 263 exemplares de *Phalloceros* e, segundo Lucinda (2008), poderíamos atribuí-los a *Phalloceros harpagos*, com base na posição dos ganchos nos gonopódios dos machos e de sua ampla distribuição geográfica descrita. Porém, Oliveira et al. (2023) sugerem, suportados molecularmente por meio de sequenciamento do gene COI de diferentes espécies de barrigudinhos provenientes de diferentes bacias hidrográficas do Brasil, que existe um complexo de espécies em *P. harpagos*, que compreende entre sete e nove filogrupos. Análises recentes realizadas no Setor de Ictiologia do Museu Nacional - UFRJ mostram que o código genético das populações e o COI dos *Phalloceros* que ocorrem em Resende (município fluminense que compreende parte do PNI) são consideravelmente diferentes das populações originais de *Phalloceros harpagos* (SOUTO-SANTOS & BUCKUP, *em prep.*).

Todos os peixes da sub-bacia do Campo Belo foram identificados por suporte molecular, portanto, não foi possível concluir as identificações na sub-bacia do rio Preto, necessitando que mais investigações moleculares sejam realizadas com todos os peixes que ocorrem no Parque Nacional do Itatiaia e especialmente com os *Trichomycterus* do

rio Preto, sendo necessário continuar extraindo o DNA e sequenciando o gene COI de mais indivíduos selecionados e agrupá-los por caracteres morfológicos visíveis, para entender o que é variação morfológica dentro de uma mesma espécie e o que são possíveis espécies diferentes, identificando-as corretamente conforme realizado na sub-bacia do Campo Belo neste trabalho.

A ocorrência registrada de um exemplar juvenil de *Hemipsilichthys papillatus* nos limites do PNI, ressalta a importância da conservação e a integridade atual dos riachos presentes no Parque Nacional do Itatiaia, tendo em vista que é uma espécie de peixe rara de ser capturada, endêmica do rio preto e Quase Ameaçada de Extinção (ICMBio, 2024). Sendo necessário alta atenção na especulação imobiliária no entorno do Parque, nos desmatamentos e nos incêndios devastadores no interior da UC (CNN, 2024), para que os mesmos não acabem afetando a condições físico-químicas dos riachos, podendo levar à mortandade e a extinção de inúmeras espécies, incluindo de peixes. O risco de uma iminente invasão biológica também é preocupante, vide a ocorrência registrada de uma Truta-arco-íris, nos limites do Parque.

Contudo, os resultados mostram que há uma similaridade de 37% de espécies que ocorrem no interior da UC em ambas as sub-bacias do estudo, no entanto, a baixa similaridade ictiofaunística pode estar associada a um baixo esforço amostral, sendo necessárias mais coletas no corpo principal dessas sub-bacias e em mais de seus afluentes, para verificar e melhor investigar esses dados. Porém, a identificação dos exemplares coletados e a caracterização ambiental com base na coleta de dados físicos dos riachos amostrados, apresentaram de forma satisfatória que a composição dos riachos encachoeirados de mais elevadas altitudes e pedregosos no PNI, servem como barreira biogeográfica para algumas ordens e famílias de peixes dulcícolas que não possuem adaptações evolutivas capazes de vencer tais barreiras e perpetuar suas gerações de forma saudável e natural nesses habitats. Vide que foram realizadas coletas nos trechos de 700 a 1.600 metros de altitude nos pontos citados na tabela 1 e 72% de toda a riqueza ictiofaunística encontrada é composta por espécies da ordem Siluriformes e partir de 1.200 metros de altitude só se coletou peixes pertencente à essa ordem.

6. Recomendações para o manejo

A partir dos resultados obtidos e das conclusões desse estudo, com base no esforço federal em manter a área preservada e na abundância de espécies de peixes nativas que foram encontradas, evidencia-se que os riachos no interior do Parque Nacional do Itatiaia apresentam condições ainda favoráveis e com poucos impactos para as populações de espécies de peixes viventes, diferentemente dos limites do Parque e regiões fora do mesmo, decorrente da pressão antrópica sobre os tributários, que oferecem risco à biota, como a invasão de espécies exóticas e antropização devido a especulação imobiliária e desmatamentos.

Nesse sentido, deve haver maior fiscalização e controle das trutas que são criadas nos cativeiros, evitando que mais trutas sejam dispersas pelo ambiente e multando os responsáveis pelas solturas culposas e pelos escapes acidentais. Além disso, deve-se incentivar a pesca da truta (sem soltura) nos ambientes naturais especialmente em Itatiaia, Resende, Penedo, Visconde de Mauá e Bocaina de Minas, além de oferecer informativos nos centros urbanos, nas sedes das UCs Itatiaia, Pedra Selada, em hotéis e restaurantes próximos, informando sobre os riscos e impactos negativos que uma espécie exótica invasora como a truta oferece às populações de outras espécies de peixes no ambiente em casos de soltura em rios e riachos. É importante ressaltar e continuar com as ações de fiscalização dos empreendimentos e desmatamentos realizados próximo ou dentro da UC.

7. Agradecimentos

Agradecimentos especiais ao Programa de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, pela oportunidade da realização do trabalho; à Agência de Fomentos FUNDEP, pela Bolsa PIBIC; ao Programa Monitora do ICMBio; aos meus orientadores, Profa. Dra. Carla Polaz e Prof. Dr. Paulo Buckup, pelo suporte acadêmico, pelos direcionamentos e ensinamentos valiosos ao longo de todo o trabalho e principalmente pelas discussões que foram de suma importância para a pesquisa e para a construção de minha formação acadêmica; ao Dr. Carlos Barbosa, por todo o incentivo nos estudos; aos analistas ambientais Luiz Sérgio Ferreira Martin, Pedro Luiz Migliari e Izabel Boock Garcia do CEPTA/ICMBio, pelo apoio nas atividades de elaboração do projeto e planejamento e nas atividades de campo no PNI; aos gestores, analistas ambientais e funcionários do PNI, que forneceram apoio logístico, operacional e braçal durante as atividades de campo, e em especial aos Analistas Ambientais, Demétrius Costa e Mário Pitombeira; ao Museu Nacional, por ter fornecido condições e ambiente de trabalho adequados para a realização das investigações e análises laboratoriais; aos doutorandos do PPGZoo do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Eduardo Meija, Igor Souto-Santos e Dr. Gustavo Ferraro, que forneceram suporte e assistência técnica na condução da parte molecular do estudo; ao Prof. Dr. Marcelo Britto, do Museu Nacional, ao Prof. Dr. Flávio Bockmann da USP, ao Dr. Lucas Medeiros do LISE/UFRN, ao Dr. Axel Katz do Laboratório de Sistemática e Evolução de Peixes Teleósteos da UFRJ e ao Prof. Dr. Mário de Pinna e Dr. Osvaldo Oyakawa do Museu de Zoologia da USP, pelo fornecimento e troca de informações que ajudaram na identificação morfológica dos exemplares de peixes da ordem Siluriformes coletados no PNI.

9. Citações e Referências Bibliográficas

BARBOSA, M. A. and COSTA, W. J. E. M. 2008. **Description of a new species of catfish from the upper rio Paraíba do Sul basin, south-eastern Brazil (Teleostei: Siluriformes: Trichomycteridae) and re-description of *Trichomycterus itatiayae*.** aqua, International Journal of Ichthyology, v. 14(4): p. 175-186.

BARRETO, C. G., CAMPOS, J. B., ROBERTO, D. M., TEIXEIRA, N., ALVES, G.S.G., COELHO, W. 2013. **Plano de manejo Parque Nacional do Itatiaia - Resumo executivo - Aspectos Gerais.** DF: ICMBio, 1, p. 1–29. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/images/stories/Normas_UP/Aspectos_Gerais.pdf

BUCKUP, P. A. 1996. **Biodiversidade dos Peixes da Mata Atlântica.** In: Base de Dados Tropical (ed.). Biodiversity Patterns of South and Southeast Atlantic Rain Forest. Disponível em: http://www.nossacasa.net/nossosriachos/doc/1998_Buckup.pdf

BUCKUP, P. A. MENEZES, N. A. GHAZZI, M. S. A. 2007. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil.** Rio de Janeiro: Museu Nacional ISBN 978-85-7427-018-0, (Série Livros; 23): p. 149. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Paulo-Buckup/publication/234129008_Introducao/links/56dce09f08aeb4638c03842/Introducao.pdf

BUCKUP, P. A. 2021. **TAXONOMIA E FILOGENIA DE PEIXES DE RIACHOS BRASILEIROS.** Oecologia Australis, 25(2), p. 197–230. DOI: 10.4257/oeco.2021.2502.01

CARAMASCHI, E. P. and U. CARAMASCHI. 1991. **Taxonomic status of the trichomycterid catfish *Trichomycterus itatiayae*.** Copeia (v.1): p. 222-224. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1446265>

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA CONTINENTAL – CEPTA. 2019. **RELATÓRIO RESUMIDO DE ATIVIDADES ASSUNTO: Expedição ao Parque Nacional de Itatiaia.** DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 1, p. 1–4. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/parnaitatiaia/images/stories/o-que-fazemos/2019/349-Resumo_PNI_CEPTA.pdf

COSTA, W. J. E. M. 1992. **Description de huit nouvelles espèces du genre *Trichomycterus* (Siluriformes: Trichomycteridae), du Brésil oriental.** Revue française d'Aquariologie Herpétologie v. 18 (4): p. 101-110.

COSTA, W. J. E. M., J. L. O. Mattos, P. F. Amorim, P. J. Vilaro and A. M. Katz 2020. **Relationships of a new species support multiple origin of melanism in *Trichomycterus* from the Atlantic Forest of south-eastern Brazil (Siluriformes: Trichomycteridae).** Zoologischer Anzeiger v. 288: 74-83.

COSTA, W. J. E. M. 2021. **Comparative Osteology, Phylogeny and Classification of the Eastern South American Catfish Genus *Trichomycterus* (Siluriformes: Trichomycteridae).** Taxonomy, 1, p. 160–191. DOI:10.3390/taxonomy1020013

CNN BRASIL. 2024. **Após oito dias, incêndio no Parque Nacional do Itatiaia é totalmente extinto.** Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/apos-oito-dias-incendio-no-parque-nacional-do-itatiaia-e-totalmente-extinto/>

FIGUEIREDO, J. 1982. **DECRETO Nº 87.586, DE 20 DE SETEMBRO 1982, Amplia a área do Parque Nacional de Itatiaia.** Diário Oficial da União, 1 p. 17696. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/atos/decretos/1982/D87586.html

FISHBASE. 2018. ***Trichomycterus itatiayae* Miranda Ribeiro, 1906.** Fishbase. 00: p 1. Disponível em: <https://www.fishbase.se/Summary/speciesSummary.php?id=48697&lang=portuguese>

FREDERICO, R. G. CRISTINE, V. e REIS, S. POLAZ, C. N. M. 2021. **CONSERVAÇÃO DE PEIXES DE RIACHO: PLANEJAMENTO E POLÍTICAS PÚBLICAS.** Oecologia Australis, 25(2), p. 546–564. DOI: 10.4257/oeco.2021.2502.20

FRICKE, R. ESCHMEYER, W. N. VAN DER LAAN R. 2024. **ESCHMEYER'S CATALOG OF FISHES: GENERA, SPECIES, REFERENCES.** California Academy of Sciences. Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>

GERHOLD, P., CARLUCCI, M. B., PROCHEŞ, Ş., PRINZING, A. 2018. **The Deep Past Controls the Phylogenetic Structure of Present, Local Communities.** Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics. Annual Review of Ecology,

Evolution, and Systematics, 49(1), p. 477–497. DOI: 10.1146/annurev-ecolsys-110617-062348

HILSDORF, A. W. S. MARQUES, D. K. S. RESENDE, E. K. 2006. **Genética e Conservação de Estoques Pesqueiros de Águas Continentais no Brasil: Situação Atual e Perspectivas**. Embrapa Pantanal ISSN 1517-1973; 82, 43p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/783991/1/DOC82.pdf>

ICMBio. 2022. **Guia do monitor: Protocolos básicos para os alvos do componente Igarapé / Riacho / Programa Monitora**. Brasília, DF: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 1, p. 1–48.

ICMBio, 2024. **Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE**. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br/>

LEMES, E.M. GARUTTI V. 2002. **ECOLOGIA DA ICTIOFAUNA DE UM CÓRREGO DE CABECEIRA DA BACIA DO ALTO RIO PARANÁ, BRASIL**. Sér. Zool. 92(3), p. 69-78 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/isz/a/TmqS58Qtw5k4V4RsczvVVjt/?format=pdf&lang=pt>

LUCINDA, P. H. F. 2008. **Systematics and biogeography of the genus Phalloceros Eigenmann, 1907 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae), with the description of twenty-one new species**. Neotropical Ichthyology, 6(2), p. 113-158. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-62252008000200001>

MIRANDA RIBEIRO, A. 1906. **Vertebrados do Itatiaya (Peixes, Serpentes, Saurios, Aves e Mammiferos). Resultados de excursões do Sr. Carlos Moreira, Assistente de Secção de Zoologia do Museu Nacional**. Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro 13: p. 165–190. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/27146940#page/1313/mode/1up>

MILLER S.A., DYKES D.D., POLESKY H.F. **A simple salting out procedure for extracting DNA from human nucleated cells**. Nucleic Acids Res. 1988 Feb 11;16(3):1215. DOI: 10.1093/nar/16.3.1215.

MEIJA E., FERRARO G.A., BUCKUP P.A. **A new species of Rinelorlicaria (Siluriformes: Loricariidae) from coastal drainages of Rio de Janeiro, southeastern Brazil**. Neotrop Ichthyol. 2023; 21(1):e220083. <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2022-0083>

MOREIRA, C. R., BRITTO, M. R., BUCKUP, P. A. 2017. **Setor de Ictiologia do Museu Nacional torna-se sede da memória da Sociedade Brasileira de Ictiologia**. Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia, 121, p. 1–5. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/315831825>

OLIVEIRA, I. J. DIAMANTE, N. A. FABRIN, T. M. C. FROTA, A. GRAÇA, W. J. OLIVEIRA, A. V. PRIOLI, S. M. A. P. PRIOLI, A. J, 2023. **Hidden diversity and evolutionary diversification in Phalloceros harpagos Lucinda (Cyprinodontiformes: Poeciliidae)**. Ecology of FreshWater Fish, 00, p. 1–10. DOI: 10.1111/eff.12741

PINNA, M. REIS, V. 2022. **Diversity and systematics of Trichomycterus Valenciennes 1832 (Siluriformes: Trichomycteridae) in the Rio Doce Basin: iterating DNA, phylogeny and classical taxonomy**. Zoological Journal of the Linnean Society 197(2), p. 344–441. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlac018>

POLAZ, C. N. M., FERREIRA, F. C., JÚNIOR, M. P. 2017. **The protected areas system in Brazil as a baseline condition for wetlands management and fish conservancy: the example of the Pantanal National Park**. Neotropical Ichthyology, 15(3), p. e170041. DOI: 10.1590/1982-0224-20170041

PLANO DE MANEJO DO PARQUE NACIONAL DO ITATIAIA. 1982. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Itatiaia**. IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1, p. 1–202.

PROGRAMA MONITORA. 2022. **Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade**. DF: Ministério do Meio Ambiente, ICMBio. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/monitoramento>

SENN, P. A. C. & MAGRIN, A. G. E. 1999. **A IMPORTÂNCIA DA "BOA" IDENTIFICAÇÃO DOS ORGANISMOS FITOPLANCTÔNICOS PARA OS ESTUDOS ECOLÓGICOS**. Pompêo, M. L. M. (Ed.) Perspectivas na Limnologia do Brasil. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Albano-Magrin/2/publication/345083237_A_importancia_da_boa_identificacao_dos_organismos_fitoplanctonicos_para_os_estudos_ecologicos/links/5f9d8925299bf1b53e54b3c4/A-importancia-da-boa-identificacao-dos-organismos-fitoplanctonicos-para-os-estudos-ecologicos.pdf

SOARES, B. E. & NAKAMURA, G. 2021. **ECOLOGIA FILOGENÉTICA DE COMUNIDADES DE PEIXES DE RIACHO NEOTROPICAIS**. *Oecologia Australis*, 25(2), p. 433–448. DOI: 10.4257/oeco.2021.2502.13

SOUTO-SANTOS, I. C. A. JENNINGS W.B., BUCKUP P.A. 2023. **Testing palaeodrainage hypotheses in south-eastern Brazil: phylogeography of the sinistral livebearer fish of the genus *Phalloceros* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae)**. *Zoological Journal of the Linnean Society*.

SÚAREZ, Y.R. & LIMA-JÚNIOR, S.E. 2009. **Spatial and temporal variation in stream fish assemblages of Guiraí River Basin, Upper Paraná Basin**. *Biota Neotrop.*, 9(1). Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?article+bn01709012009>.

VARGAS, G. 1937. **DECRETO Nº 1.713, DE 14 DE JUNHO DE 1937, Cria o Parque Nacional de Itatiaia**. *Diário Oficial da União*, 1, p. 13141. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/atos/decretos/1937/d01713.html

WWF. 2020. **Expedições avaliam o estado de conservação de espécies aquáticas da Mata Atlântica: Plano de Ação Nacional coordenado pelo ICMBio contempla peixes e eglas ameaçados de extinção**. WW.ORG, 1, p. 1. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?76489/Expedicoes-avaliam-o-estado-de-conservacao-de-especies-aquaticas-da-Mata-Atlantica>