



**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM GESTÃO DE
ÁREAS PROTEGIDAS NA AMAZÔNIA – MPGAP**

**Diagnóstico do potencial da atividade de pesca esportiva no Rio Cuieiras, na área
da Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS Puranga Conquista**

FLÁVIO RUBEN PAES DE OLIVEIRA JÚNIOR

MANAUS - AMAZONAS

JUNHO DE 2019

Flávio Ruben Paes de Oliveira Júnior

**Diagnóstico do potencial da atividade de pesca esportiva no Rio Cuieiras, na área
da Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS Puranga Conquista**

ORIENTADOR: Jansen Alfredo Sampaio Zuanon

COLABORADOR: Lorenzo Soriano Antonaccio Barroco

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação – Mestrado Profissionalizante em Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia PPG – MPGAP/INPA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Gestão de áreas Protegidas na Amazônia.

MANAUS - AMAZONAS

JUNHO DE 2019

O48d Oliveira-Júnior, Flávio Ruben Paes

Diagnóstico do potencial da atividade de pesca esportiva no Rio Cuieiras, na área da Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS Puranga Conquista / Flávio Ruben Paes Oliveira Júnior. – Manaus: [s.l], 2019. 59 p.: il.

Dissertação (Mestrado Profissionalizante) – INPA, Manaus, 2019.

Orientador: Jansen Zuanon

Área de Concentração: Gestão de Áreas Protegidas na Amazônia

1. Pesca esportiva. 2. Unidade de Conservação de uso direto. 3. Uso público. 4. Manejo de recursos naturais 5. Tucunaré

CDD 333.72

Sinopse

Estudou-se o rendimento da pesca esportiva por meio de uma abordagem experimental com esforço de pesca controlado, em uma Unidade de Conservação de Uso Direto na Amazônia Central Brasileira. Propõe-se um protocolo de ações para a implementação de atividade de pesca esportiva manejada na RDS Puranga Conquista.

Palavras-chave: Pesca esportiva; Unidade de Conservação de uso direto; Uso público; Manejo de recursos naturais; Tucunaré; Populações tradicionais

Dedico

esta dissertação de mestrado ao meu filho Bernardo Mesquita de Oliveira que é minha fonte de inspiração, meu parceiro e a pessoa que me faz buscar ser melhor a cada dia. Dedico também ao meu pai, meu melhor amigo, que me acompanha durante as cervejadas e partidas de sinuca mais prazerosas que eu participo, e que sempre se dedicou aos filhos de forma a não deixar faltar o essencial: respeito e educação.

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer a Nossa Senhora do Perpétuo Socorro, a quem eu sou devoto e que sempre me conduziu e auxiliou nos momentos mais difíceis da minha caminhada, inclusive na elaboração, execução e entrega deste trabalho.

Agradeço ao meu pai Flávio Ruben, minha mãe Sônia Lúcia, meus irmãos Amadeu Amâncio “patrãozinho”, Ana Flávia “mocinha” e Nayara Cristina “Nayarinha” que sempre me apoiam durante as minhas viagens de campo e são fonte incentivo e inspiração para minha caminhada.

Agradeço ao meu filho por ser minha fonte de inspiração na execução deste projeto e por estar sempre me esperando a cada retorno das minhas atividades de campo.

Agradeço ao meu orientador Jansen Zuanon, que é uma pessoa que transmite tranquilidade e sensatez por onde passa, por sua dedicação e presteza no auxílio deste trabalho. “Jansen Zuanon tem a capacidade de ampliar o conceito de orientador.”

Agradeço à Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amazonas – SEMA/AM pelos oito anos que passei servindo a instituição, pela experiência adquirida e pela dispensa cedida para participação nas aulas.

Agradeço ao Programa Áreas Protegidas da Amazônia – ARPA pelo financiamento da pescaria experimental deste trabalho.

Agradeço ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA pela oportunidade de participar do Programa.

Agradeço ao Programa MPGAP pela oportunidade e conhecimento a mim repassados. Vocês são referência na profissionalização de gestores de áreas protegidas.

Agradeço aos meus amigos: João Paulo “Tchê”, Paulo Roberto “Iguana”, João Bosco, Rogério Bessa, Radson Alves “meu prefeito Radinho”, Rômulo “meu tabelião”, Lorenzo Barroco, Diogo Campos, Carlos Edwar, Nonata Lopes e Larissa França pelo auxílio e apoio durante a pescaria experimental. Foram momentos de muito trabalho, alegria e descontração, sem vocês nada disso teria acontecido.

Agradeço à tripulação da embarcação regional Mãe Inácia: comandante Peru, Gabriel (nosso piloto) e a cozinheira Vulca, que nos forneceu refeições da melhor qualidade.

Agradeço a Luiz Brasil e Monique Brasil por todo apoio e parceria. Agradeço também pela força que me deram nos momentos em que eu pensei em desistir, vocês foram essenciais!

Agradeço a minha “amiguynha” Chiara Lubich por ter me ajudado nas análises estatísticas que, independente de finais de semana ou feriado, sempre esteve de prontidão.

Agradeço a Khimberlly Sena por toda dedicação, paciência, amor e respeito dispensados a minha pessoa.

Agradeço aos meus colegas de turma: Maria Luíza, Carol Marçal e Alejandro “muchacho loko” pelos momentos de descontração e alteração durante o internato.

Agradeço aos colegas da SEMA e da SEPA/SEPROR por estarem comigo no dia a dia, auxiliando e contribuindo para construção e implementação dos projetos do executivo.

Agradeço a todos, que direta ou indiretamente, fazem parte da minha caminhada profissional e pessoal.

Resumo

A pesca esportiva é praticada por pessoas do mundo todo, tornando-se importante atividade econômica e social no Brasil desde a década de 1990. No Estado do Amazonas, o Rio Cuieiras, que inclui parte dos limites da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Puranga Conquista, abriga populações de peixes esportivos, em especial de tucunarés (*Cichla* spp.) e tem atraído pescadores urbanos, amadores e esportivos, principalmente aos finais de semana. Nos últimos anos, devido à prática da pesca sem critérios, têm se instalado conflitos por áreas de pesca entre as comunidades locais e os pescadores esportivos. Portanto, este estudo se propõe a diagnosticar o potencial no trecho do Rio Cuieiras na área da RDS Puranga Conquista para a realização de pesca esportiva, propondo um protocolo rigoroso para realização da atividade na área da reserva. Para tal, foi realizada pescaria esportiva experimental no Rio Cuieiras por meio de amostragens balanceadas em três tipos de ambientes (praia, cacaiá e barranco), e com controle rigoroso do esforço de pesca empregado. O rendimento médio das capturas em função do número de arremessos foi relativamente baixo, com ações (ataques à isca, com ou sem captura) ocorrendo em menos de 5% dos arremessos. Não houve diferenças nas capturas entre os três tipos de ambientes. Os tucunarés *Cichla orinocensis* e *C. temensis* foram as espécies mais frequentes, com tamanho variando entre 30 e 40 cm de comprimento total. A taxa de mortalidade dos indivíduos capturados foi baixa (4,1%) e deveu-se principalmente a ferimentos causados pelas garateias nos arcos branquiais. Durante as pescarias experimentais foram registrados casos de uso irregular da área da RDS-PC para fins de turismo de visitação e de pesca esportiva, com suspeita de abate de grande quantidade de tucunarés, o que gera preocupação quanto ao estado de conservação dos estoques naturais de peixes esportivos na reserva. É proposto um protocolo de operação a partir de uma Matriz de Problemas e Soluções, objetivando facilitar a implantação do turismo de pesca esportiva na RDS Puranga Conquista, de forma ambientalmente sustentável e socialmente justa.

Abstract

Sport fishing is practiced by people all over the world, becoming an important economic and social activity in Brazil since the 1990s. In the State of Amazonas, the Cuieiras River, which includes part of the limits of the Puranga Conquista Sustainable Development Reserve, harbors populations of the peacock bass (*Cichla* spp.) and has attracted urban, amateur and sports fishermen, especially on weekends. However, uncontrolled fishing in the reserve in the last few years resulted in conflicts for fishing areas between local communities and sport fishermen. Therefore, this study intends to diagnose the potential of the Cuieiras River in the RDS Puranga Conquista to the development of sport fishing activities, as well as to propose a strict protocol to carry out the activity in the reserve. For this, experimental sport fishing was carried out in the Cuieiras River employing a balanced sampling design and with strict control of the fishing effort, to compare the yield of three fish habitat types: beaches, banks, and emergent dead trunks. The average fishing yield in relation to the number of pitches was relatively low, with actions (attacks to the baits, with or without captures) occurring in less than 5% of the pitches. There were no differences in catches among the three habitat types. The peacock basses *Cichla orinocensis* and *C. temensis* were the most frequently caught species, ranging in size from 30 to 40 cm in total length. The instantaneous mortality rate of the captured individuals was low (4.1%) and was mainly due to injuries to the branchial arches caused by the hooks. During the development of the field campaign, there were cases of irregular use of the RDS Puranga Conquista area for tourist visitation and sport fishing, with suspicion of a large quantity of peacock basses being slaughtered, which raises concern about the state of conservation of the local fish stocks in the reserve. An operational protocol is proposed based on a Matrix of Problems and Solutions, aiming to facilitate the implementation of sports fishing tourism in the reserve, in an environmentally sustainable and socially fair way.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1. TURISMO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	17
2.2. PESCA ESPORTIVA EM ÁREAS PROTEGIDAS NA AMAZÔNIA	19
2.3. ESPÉCIES COM POTENCIAL PARA PESCA ESPORTIVA NO RIO CUIEIRAS	21
2.3.1. TUCUNARÉ (<i>Cichla</i> spp.).....	21
2.3.2. TRAÍRA (<i>Hoplias malabaricus</i>).....	21
2.3.3. BICUDA (<i>Boulengerella cuvieri</i>)	22
2.3.4 JACUNDÁ (<i>Crenicichla</i> spp.)	22
2.3.5 PEIXE CACHORRO (<i>Acestrorhynchus</i> spp.)	23
3. OBJETIVOS.....	23
3.1. OBJETIVO GERAL	23
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4. MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1. ÁREA DE ESTUDO	24
4.2. COLETA DE DADOS.....	25
4.3. DESENHO EXPERIMENTAL	28
4.4. ANÁLISE DOS DADOS.....	29
4.5. ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE OPERAÇÃO DA PESCA ESPORTIVA NO RIO CUIEIRAS, NA ÁREA DA RDS-PC	30
5. RESULTADOS	31
5.1. RENDIMENTO DA PESCARIA EXPERIMENTAL	31
5.2 ESPÉCIES CAPTURADAS.....	34
5.3 FREQUÊNCIA DE CAPTURAS POR CLASSES DE TAMANHO DAS ESPÉCIES	35
5.4 TAXA DE MORTALIDADE INSTANTÂNEA DOS INDIVÍDUOS CAPTURADOS.....	37
5.6 OCORRÊNCIAS REGISTRADAS EM CAMPO E UTILIZADAS COMO BASE PARA A ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO DE OPERAÇÃO DA PESCA ESPORTIVA NA RDS-PC.....	37
6. DISCUSSÃO.....	41
6.1. RENDIMENTO DA PESCARIA EXPERIMENTAL.	41

6.2. FREQUÊNCIA DAS CLASSES DE TAMANHO DAS ESPÉCIES CAPTURADAS.....	42
6.3. TAXA DE MORTALIDADE DOS INDIVÍDUOS CAPTURADOS.	43
6.4. PROTOCOLO DE OPERAÇÃO.....	45
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
8. BIBLIOGRAFIA CITADA.....	53

Lista de figuras

Figura 1. Rio Cuieiras situado dentro dos limites da RDS Puranga Conquista.....	22
Figura 2. Barco a Motor (B/M) Mãe Inácia utilizada como base para equipe.....	25
Figura 3. A tripulação de cada embarcação foi composta por dois pescadores, que praticavam a atividade de pesca esportiva, um guia experiente e um engenheiro de pesca que realizou o registro dos dados.....	26
Figura 4. Equipamentos utilizados pelo monitor para coleta dos dados: Protocolo de Campo, puçá, <i>boga grip</i> , alicate para retirada das garateias, GPS e ictiômetro.....	27
Figura 5a. Exemplo de ambiente de barranco amostrado.....	28
Figura 5b. Exemplo de ambiente de praia amostrado.....	29
Figura 5c. Exemplo de ambiente de cacaiá amostrado.....	29
Figura 6. Pontos de pesca amostrados na pescaria experimental. Os pontos situados fora da hidrografia representam igarapés de menor tamanho não puderam ser mostrados na imagem	31
Figura 7. Resultado de ataques de peixe à isca em ambientes de cacaiá, barranco e praia no Rio Cuieiras.....	32
Figura 8. Comparação da quantidade de ações registradas nos três tipos de ambientes amostrados no rio Cuieiras.....	33
Figura 9. Comparação da quantidade de capturas registradas nos três tipos de ambientes amostrados no rio Cuieiras.....	33
Figura 10. Espécies capturadas nos três tipos de ambientes amostrados.....	34
Figura 11. Frequência de capturas por classes de comprimento total do conjunto de peixes capturados (todas as espécies agrupadas) nas pescarias experimentais no rio Cuieiras, na área da RDS-PC.....	35
Figura 12. Frequência de ocorrência de <i>Cichla orinocensis</i> por classes de comprimento total capturados nas pescarias experimentais no rio Cuieiras, na área da RDS-PC. N= número de exemplares.....	36
Figura 13. Distribuição de <i>Cichla temensis</i> capturados no experimento.....	36
Figura 14. Abordagem à embarcação AC	38
Figura 15. Embarcações I e T, ancoradas no Rio Cuieiras.....	38
Figura 16. Embarcação LW situada no Rio Cuieiras, dentro da RDS Puranga Conquista.....	39
Figura 17. Trabalho de educação ambiental: conversa com o Sr. “Velho do Rio” e sua família a respeito das queimadas.....	40

Figura 18. Malhadeiras abandonadas no leito do Rio Cuieiras.....	40
--	----

Lista de tabelas

Tabela 1. Número de exemplares capturados por espécie e tipo de ambiente amostrado no rio Cuieiras, na área da RDS-PC.....	34
Tabela 2. Matriz de problemas e soluções do Rio Cuieiras.....	46

1. INTRODUÇÃO

Na Amazônia, a atividade de pesca representa uma importante fonte de proteína e renda, em especial para as comunidades ribeirinhas. Registros comprovam que desde o período pré-colombiano essa atividade vem sendo praticada na região, havendo informações acerca das diversas modalidades (pesca artesanal, subsistência etc.), além da comercialização de produtos, como a tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*) e pirarucu (*Arapaima gigas*) nos grandes centros da região desde o fim do século XIX (VERÍSSIMO, 1895).

No Brasil, a pesca é regulamentada pela Lei Federal nº11.959, de 29 de junho de 2009, a qual classifica a atividade em duas modalidades: pesca comercial e não comercial. A modalidade comercial é dividida em artesanal e industrial, já a modalidade não comercial é subdividida em científica, amadora (esportiva) e de subsistência. Devido às características sociais e culturais dos pescadores e da biologia de algumas espécies de peixe, a pesca passou a ser exercida também como forma de lazer e entretenimento, com o emprego de petrechos específicos. A partir daí, essa atividade ganhou novos adeptos, que melhoraram suas técnicas e começaram a desenvolvê-la esportivamente como forma de competição (MARTOS; MARTOS, 2005).

A pesca esportiva é praticada por pessoas do mundo todo (COWX, 2002; COOKE & SUSKI, 2005), tornando-se importante atividade econômica e social no Brasil desde a década de 1990 (CATELLA, 2003; FABRI, 2006; HOLLEY *et al.*, 2007; SOBREIRO *et al.*, 2010). FABRI (2006) cita que este segmento emprega 200 mil trabalhadores diretos e indiretos durante cada temporada de pesca, movimentando a economia brasileira em um bilhão de reais por ano.

Cerca de 2.500 espécies de peixes já foram catalogadas nas águas continentais brasileiras (BUCKUP, MENEZES & GHAZZI, 2007), podendo ultrapassar 4.000 espécies, caso seja considerada a totalidade dos biomas e as espécies de grupos estuarinos (q. v. MENEZES *et al.*, 2003). Destas, pelo menos 100 espécies possuem apelo por parte de pescadores esportivos, levando o Brasil (e principalmente a Amazônia) a ser considerado como um dos principais destinos para prática da atividade. Os principais pesqueiros esportivos na Amazônia Brasileira estão situados nas bacias de águas pretas e claras, tendo relação com a presença de espécies do gênero *Cichla*, conhecidos popularmente como tucunarés (KULLANDER, 2003). Por ser um peixe predador, situado no topo da cadeia alimentar, as espécies desse gênero atacam

agressivamente as iscas, lutando intensamente quando fisgadas. Esses motivos atraem muitos turistas para a prática da pesca esportiva no país (HOLLEY *et al.*, 2007).

No Estado do Amazonas, os principais locais de exploração da pesca esportiva são os afluentes da bacia do Rio Negro, destacando-se os rios Jurubaxi, Aracá, Demeni, Cuiuni, Caurés, Padauri e Unini (FREITAS & RIVAS, 2006) com o período de pesca ocorrendo entre os meses de agosto a março. Entretanto, a Amazônia sofre ameaças por empreendimentos construídos para aquisição de energia, sobretudo as hidrelétricas, e atividades de agricultura intensiva e criação de animais de grande porte, afetando, respectivamente, 95 e 94 espécies desse bioma (ICMBio/MMA, 2018).

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio (2018) aponta que as principais ameaças a peixes continentais são as atividades agropecuárias, em especial a remoção das matas ciliares, seguida dos barramentos dos rios relacionados à geração de energia, enquanto a sobrepesca ocupa a quinta posição entre as ameaças identificadas.

Buscando aferir as implicações da atividade de pesca esportiva no médio Rio Negro, Thomé-Souza *et al.*, 2014, avaliaram a mortalidade de três espécies de tucunarés (*Cichla temensis*, *C. orinocensis* e *C. monoculus*) durante a prática da atividade. Os resultados da pesquisa indicam que a pesca esportiva não tem causado substancial mortalidade nas populações de *Cichla* spp. na bacia do rio Negro

Barroco *et al.*, 2017 estimaram a taxa de mortalidade de tucunarés (*Cichla* spp.) durante a prática do pesque-e-solte na Reserva Extrativista – RESEX do Rio Unini, Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável situada na região do Médio Rio Negro. Os resultados mostraram que a prática desta modalidade resulta em baixa taxa de mortalidade dos tucunarés capturados e devolvidos ao ambiente. Sendo assim o pesque-e-solte vem sendo considerado uma atividade que não prejudica os estoques pesqueiros de tucunarés (*Cichla* spp.), ao menos na intensidade em que vem sendo praticada até o momento.

Um afluente importante da bacia do Rio Negro é o Rio Cuieiras, situado na região do baixo Rio Negro, que inclui parte dos limites da Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS Puranga Conquista, a cerca de 50 quilômetros a oeste da cidade de Manaus. Essa proximidade com um grande centro urbano e a presença de peixes esportivos, em especial os tucunarés (*Cichla* spp.), tem atraído pescadores urbanos, amadores e esportivos, principalmente aos finais de semana, que praticam a atividade de pesca esportiva em vários locais do rio, dentre os quais se destacam: os igarapés, lagos,

“cacaiais”, barrancos e praias (observação pessoal). A bacia do rio Cuieiras apresenta grande importância ecológica e social, associada a uma alta diversidade biológica, o que lhe confere a classe de “área de extrema importância para conservação”, segundo o relatório de avaliação de áreas prioritárias para conservação do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002).

Em consulta a quatro ATAS das VII, IX, X e XIII reuniões do Conselho Deliberativo da UC, os conselheiros comunitários relatam que na bacia hidrográfica do Rio Cuieiras a pesca esportiva vem sendo praticada sem critérios e, ao mesmo tempo, solicitam, ao órgão gestor, ações de controle e monitoramento da atividade (Fonte: acervo físico da SEMA-AM, disponível para consulta). No registro das ATAS supramencionadas são verificados conflitos reais de disputas por áreas de uso no Rio Cuieiras entre comunidades e pescadores esportivos no que tange:

1. Alta velocidade das lanchas de pesca esportiva ao cruzar com embarcações comunitárias de menor propulsão e ao passar em frente ao porto das comunidades, provocando a incidência de banzeiros;
2. Atividade de pesca esportiva e acampamentos realizados nos “tabuleiros comunitários” (praias de desova de quelônios, identificadas através de marcação, que são tratadas como área de santuário e/ou preservação pelos comunitários, intangíveis a usuários externos);
3. Pescadores esportivos realizando abate de grande quantidade de tucunarés (*Cichla* spp.) durante a prática da atividade, sobretudo em feriados prolongados;

Atualmente, algumas Unidades de Conservação Estaduais possuem instrumentos de ordenamento da atividade de pesca esportiva aprovados pelos respectivos Conselhos Deliberativos, cito: as RDS do Uatumã, Matupiri, Juma e Mamirauá. Esses instrumentos tratam-se de protocolos construídos de forma participativa com comunidades locais e usuários dos recursos pesqueiros, que estabelecem zoneamento, regras para prática da atividade de pesca esportiva e repasse financeiro às associações comunitárias locais, porém, levando em consideração apenas o conhecimento tradicional das mesmas (observação pessoal).

Atualmente na Amazônia existem estudos gerais que tratam sobre o rendimento da pesca esportiva, porém, sem controle adequado do esforço aplicado durante a pesquisa, o que impede que tenhamos estudos comparativos mais rigorosos.

Portanto, este estudo teve como objetivo diagnosticar o potencial da pesca esportiva na bacia hidrográfica do Rio Cuieiras, na área da RDS Puranga Conquista, estabelecendo uma linha de base para monitoramento da atividade naquele rio. O estudo também busca contribuir com a elaboração de um protocolo rigoroso para operação e avaliação dos eventuais efeitos da atividade de pesca esportiva realizada dentro de uma Unidade de Conservação de uso direto. Para isso, foi realizado um trabalho minucioso em relação ao registro do esforço de pesca aplicado, utilizando equipamentos apropriados e pescadores esportivos experientes. Tais procedimentos fazem com que a informação aqui gerada possa ser utilizada em estudos comparativos no próprio Rio Cuieiras (após a eventual implementação da atividade), entre áreas e entre tipos de sistemas utilizados para esse tipo de atividade de pesca.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. TURISMO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A criação e a manutenção de Áreas Protegidas – Unidades de Conservação (UCs) e Terras Indígenas (TIs) – é uma das estratégias mais eficazes para a conservação dos recursos naturais na Amazônia (VERÍSSIMO *et al.*, 2006). As UCs são áreas instituídas e geridas pelo poder público federal, estadual ou municipal. De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC – Lei nº 9.985/2000), são definidas como “*espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção*”. Além disso, são classificadas em dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável.

As Unidades de Proteção Integral são aquelas destinadas à preservação da biodiversidade, sendo permitida somente a pesquisa científica e, em alguns casos, o turismo e atividades de educação ambiental, desde que haja prévia autorização do órgão responsável. As UCs de Uso Sustentável são aquelas destinadas tanto à conservação da biodiversidade como ao uso racional dos recursos naturais. Nessas UCs são permitidos o turismo, a educação ambiental e o extrativismo da fauna, recursos pesqueiros e produtos florestais madeireiros e não madeireiros, com base no manejo sustentável e de acordo com o plano de manejo da unidade.

Uma das fontes de recursos potenciais para promover a sustentabilidade financeira das UCs, em particular, é o uso público por meio do turismo. Nos últimos anos, algumas medidas buscaram fomentar de forma organizada essa atividade nas UCs. Embora os resultados práticos ainda não sejam evidentes, há expectativa de que tais medidas gerem ações positivas (VERÍSSIMO *et al.*, 2006). A partir dos anos 2000, quando foi criada a maior quantidade de Unidades de Conservação (tanto federais, quanto estaduais) no Brasil (VERÍSSIMO & SOUZA JÚNIOR, 2000, VERÍSSIMO *et al.*, 2000, VERÍSSIMO *et al.*, 2002, ISA E IPAM, 2003 VERÍSSIMO *et al.*, 2006), ocorreu o aumento da procura por parte dos turistas de atividades desenvolvidas nas áreas protegidas, e passou-se a ter uma maior necessidade de planejamento do uso e gestão desses territórios (FONTOURA, 2008). Além disso, tornou-se vital a determinação e o monitoramento dos impactos produzidos pela prática do chamado “ecoturismo”, bem como a definição de limites de uso dentro das Unidades. Inúmeras são as experiências que direcionam seus esforços para a canalização dos benefícios econômicos os quais, normalmente, os moradores locais não os usufruem devidamente (KRIPPENDORF, 2000), negligenciando aspectos como a qualidade dos ecossistemas e o bem-estar das comunidades locais.

Para se alcançar o desenvolvimento equilibrado do ecoturismo, em consonância com os preceitos de preservação das áreas naturais, é necessário estabelecer mecanismos de planejamento e de gestão ambiental dinâmicos, flexíveis e integrados. O planejamento deve garantir, ao mesmo tempo, a conservação dos recursos naturais e o uso turístico em harmonia com os interesses e necessidades dos diversos atores sociais envolvidos (FONTOURA & SILVEIRA, 2008).

Em 2006 o Governo Brasileiro iniciou um trabalho de desenvolvimento da atividade de turismo em Unidades de Conservação quando o Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio da Portaria nº 120, de 12 de abril (MMA, 2006 a), aprovou o documento “Diretrizes para visitação em Unidades de Conservação (UC)”, no intuito de estabelecer recomendações e orientações aos gestores de UC no processo de realização da atividade. Em maio de 2009, uma nova portaria criou um Grupo de Trabalho Interministerial por 2 anos (Ministério do Meio Ambiente e Ministério do Turismo. Portaria Interministerial nº 171 de 21/05/2009), com o objetivo de promover e estruturar o turismo nos Parques Nacionais e em suas respectivas áreas de influência.

Diversos estudos foram realizados sobre visitação em áreas naturais, porém grande parte focada na detecção de impactos ambientais em decorrência do turismo e

sobre a capacidade de carga ou de suporte das áreas para atendimento a demanda turística. Pode-se citar como exemplo o estudo desenvolvido por Roncero Siles (2003), que discute o uso de modelagem espacial para atividades de visitação pública em áreas naturais, e o de Medina Júnior (2007) que avaliou os impactos da visitação pública no rio Formoso, Bonito/MS; as pesquisas realizadas por Magro (1999) sobre a detecção de impactos de uso público em uma trilha do Parque Nacional de Itatiaia; o trabalho de Sabino e Andrade (2003), que descrevem o uso e conservação da ictiofauna no ecoturismo da região de Bonito-MS; e os estudos sobre a caracterização da visitação, identificação do perfil, percepção e preferências dos visitantes e sobre a detecção dos impactos ocasionados pelo turismo em áreas naturais, desenvolvidos por Takahashi (2004) e Takahashi e Milano (2002).

No Amazonas o Decreto Estadual nº. 30.873, de 28/12/2010, tem o intuito de estabelecer as diretrizes de uso público para as UC estaduais e orientar a elaboração dos instrumentos de planejamento e gestão para o desenvolvimento de atividades, de acordo com suas categorias de manejo. Nesse Decreto, em seu art. 2º, o uso público é definido como a visitação com finalidade recreativa, esportiva, turística, histórica cultural, educacional e de interpretação e conscientização ambiental, que se utiliza dos atrativos das unidades de conservação e da infraestrutura e equipamentos eventualmente disponibilizados para tal. Já o ecoturismo é definido como um segmento da atividade turística que utiliza de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva a sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações.

2.2. PESCA ESPORTIVA EM ÁREAS PROTEGIDAS NA AMAZÔNIA

A pesca esportiva tem-se revelado uma atividade de grande impacto na economia de diversos países e regiões, no que se refere à geração de renda e emprego, alavancando esse segmento turístico (ALBANO; VASCONCELOS, 2013; STOECKL, GREINER, MAYOCCHI, 2006), com estimativas de 730 milhões de praticantes desse tipo de pesca pelo mundo (ARLINGHAUS *et al.*, 2005).

Muito embora esteja em ascensão como segmento turístico, a pesca esportiva – apesar de considerada de baixo impacto – não está livre de críticas na literatura, pois a sua prática e gestão inadequadas podem vir a torná-la mais impactante do que outros tipos de pesca. Na pesca esportiva as pessoas acabam buscando ecossistemas considerados “críticos” para diversas fases do ciclo de vida e reprodução das espécies

de peixes (ALBANO; VASCONCELOS, 2013; COOKE; COWX, 2004), o que pode gerar impactos sobre as populações naturais dessas espécies. Além de permitir uma interação – mesmo que curta e sazonal – entre visitantes e moradores locais, os quais possuem rotinas e costumes tradicionais completamente diferentes, essa relação pode ocasionar impactos sociais, econômicos e culturais no cotidiano de ambos grupos de atores (observação pessoal).

O Brasil é uma das nações mais ricas em peixes de interesse para a pesca esportiva, o que lhe credencia como importante destino para aqueles que se dedicam a essa atividade (PNDPA, 2006). Nos últimos 10 anos, essa atividade tem apresentado forte crescimento em âmbito nacional. O que era uma atividade de lazer transformou-se em uma indústria cada vez mais forte, que movimenta milhões de reais anualmente, em segmentos tão diversos como: a importação e exportação de equipamentos de pesca, a aquicultura, o turismo e a mídia especializada (SCHORK *et al.*, 2010).

Na Amazônia, o turismo de pesca esportiva ocorre sobretudo nas Bacias dos rios Madeira, Xingu, Tapajós e Negro. A falta de um ordenamento possibilitou que operadores turísticos de pesca esportiva passassem a atuar de forma cada vez mais intensa na região, em especial nos ambientes aquáticos pertencentes às Áreas de Proteção Ambiental – APA do Mariuá e Jufaris, município de Barcelos (Relatórios de pesca esportiva em UC. Arquivo: SEMA). Em função dessa problemática, operadores de turismo passaram a competir com as comunidades por áreas de uso dentro do território das duas APAs, causando um descrédito da atividade na região do médio Rio Negro. Por consequência, cada vez mais operadores de pesca esportiva passaram a buscar oportunidades de negócios informais, gerando poucos empregos diretos e menor comprometimento com o meio ambiente e com as comunidades locais (Relatórios de pesca esportiva em UC. Arquivo: SEMA).

As Unidades de Conservação (UCs) de uso sustentável e algumas Terras Indígenas (TIs), com a atividade regulamentada pela Instrução Normativa FUNAI nº03/2015 a qual estabelece normas e diretrizes relativas às atividades de visitação para fins turísticos em terras indígenas, apresentam grande potencial para o desenvolvimento de projetos de pesca esportiva, uma vez que sua grande extensão territorial engloba áreas de elevada riqueza ictiofaunística, não só em diversidade como também em abundância de espécies de maior interesse para a prática da pesca esportiva. Além disso, possuem instrumentos de gestão construídos de forma coletiva, os quais são chamados de Planos de Manejo e/ou Gestão (observação pessoal), que podem incluir diretrizes

para a realização e/ou ordenamento da atividade de pesca esportiva dentro de seus limites.

2.3. ESPÉCIES COM POTENCIAL PARA PESCA ESPORTIVA NO RIO CUIEIRAS

A seguir apresentaremos informações sobre as espécies de peixes capturadas com isca de superfície e meia-água no presente estudo.

2.3.1. TUCUNARÉ (*Cichla* spp.)

O gênero *Cichla* pertence à família Cichlidae, uma dos grupos de peixes teleósteos mais diversos e amplamente distribuídos em águas doces tropicais, com aproximadamente 1724 espécies válidas e um total estimado em cerca de 1900 espécies mundialmente (ITE FRICKE *et. al.*, 2019).

Dentre os ciclídeos neotropicais, o gênero *Cichla* possui as espécies de maior tamanho, podendo alcançar cerca de 1 metro em *Cichla temensis* (KULLANDER, 2003). Estudo taxonômico do gênero *Cichla* baseado em características morfológicas mostrou que existem 14 espécies de tucunarés (KULLANDER & FERREIRA, 2006); dessas, *Cichla orinocensis* (HUMBOLDT, 1821), *C. temensis* (HUMBOLDT, 1821) e *C. monoculus* (AGASSIZ, 1831) ocorrem com frequência no médio rio Negro, sendo a base da pesca esportiva naquela região (HOLLEY *et al.*, 2008).

Os tucunarés ocupam predominantemente ambientes lênticos (PETRERE JÚNIOR, 1996) e alimentam-se preferencialmente de peixes pequenos e invertebrados grandes (KULLANDER, 2003). Esses peixes não apresentam uma época reprodutiva definida, porém se reproduzem com maior frequência durante os meses mais quentes. São peixes de desova parcelada e possuem cuidados parentais, construindo ninhos e protegendo sua prole (STAECK & LINKE, 1985; NELSON, 1994).

2.3.2. TRAÍRA (*Hoplias malabaricus*)

A traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1974) é um peixe da família Erythrinidae muito comum nas águas continentais da América do Sul (Fowler, 1950) possuindo bom valor comercial. É carnívora, ictiofágica e ocupa o topo da cadeia alimentar (RAMÍREZ, 1963, ESCALANTE, 1984, ALMEIDA, 1994), sendo amplamente utilizada como modelo biológico em monitoramento ambiental de corpos lacustres e em bioensaios *in vitro* (MENDES, 1942; GODOY, 1975; BARBIERI, *et.al.*, 1989). Em

consultas virtuais realizadas a fóruns de debate e blogs sobre pesca esportiva, a espécie é conhecida por ser extremamente forte, voraz e violenta quando capturada com iscas artificiais. Por se alimentar de pequenos peixes, crustáceos e anfíbios, praticantes da atividade desenvolveram iscas semelhantes a esses animais com o objetivo de facilitar sua captura. Essas características, do comportamento à aparência, fazem desse peixe um dos mais populares e procurados entre os praticantes da pesca esportiva (observação pessoal).

2.3.3. BICUDA (*Boulengerella cuvieri*)

O gênero *Boulengerella* pertence à família Ctenoluciidae e abriga cinco espécies: *Boulengerella maculata*, *B. lateristriga*, *B. lucius*, *B. cuvieri* e *B. xyrekes*, sendo que todas ocorrem na Amazônia e são popularmente conhecidas por “bicudas” (Vari 1995; 2003). Os principais locais de ocorrência do gênero são os rios das Guianas, nas bacias dos rios Orinoco, Amazonas e Tocantins. Em geral, são peixes predadores, com algumas espécies podendo chegar a medir até 1m de comprimento, alimentando-se de pequenos peixes e insetos, são extremamente vorazes e grandes saltadores. Um dos aspectos marcantes dessas espécies é a capacidade de saltar fora d'água quando se alimentam, atacando suas presas com saltos sucessivos e acrobáticos, impulsionados somente pela nadadeira caudal (Souza, 2017). Podem habitar águas lânticas, trechos com correnteza e águas rasas, sendo preferencialmente encontrados em águas claras ou pretas, devido ao seu hábito de predador visual (Queiroz *et al.* 2014).

Boulengerella cuvieri é a maior espécie do gênero, com os adultos chegando a medir cerca de 1m de comprimento e alcançar até 6kg de peso. Possui a maior distribuição geográfica entre as espécies do gênero e, por isto, possuem uma grande variação morfológica quanto à coloração, que varia de acordo com a região onde se encontra. É caracterizada por apresentar uma mácula escura na base do pedúnculo caudal nadadeira dorsal anterior à linha transversal que passa pela origem da nadadeira anal, possui uma faixa escura lateral e algumas manchas na superfície do corpo.

2.3.4 JACUNDÁ (*Crenicichla spp.*)

Crenicichla é o maior gênero de Cichlidae na América do Sul, existindo 85 espécies válidas. As espécies são popularmente conhecidas como “joaninhas”, “jacundá” e “peixe sabão”, distribuindo-se por quase todas as bacias hidrográficas a leste da Cordilheira dos Andes, desde as drenagens costeiras da Venezuela e Guiana até

o Rio Prata na Argentina (Kullander, 1982). Costumam habitar diversos tipos de ambientes como lagos, remansos, corredeiras e cachoeiras, apresentando graus variados de especialização para a vida nesses habitats (Kullander, 1988). Algumas espécies são utilizadas como alimento principalmente em aldeias indígenas da Amazônia brasileira. Outras são comercializadas em aquariofilia, apreciadas pelos criadores mais experientes. É um peixe carnívoro, alimentando-se de pequenos peixes, camarões e outros invertebrados, e que apresenta cuidado parental com a prole. Em geral, as espécies do gênero *Crenicichla* possuem corpo alongado, boca grande, com a mandíbula um pouco maior que o maxilar superior. Pode alcançar 40 cm de comprimento total e chegar a 900 g.

2.3.5 PEIXE CACHORRO (*Acestrorhynchus spp.*)

O gênero *Acestrorhynchus* pertence à família Acestrorhynchidae e é representado por 17 espécies. A distribuição deste grupo se restringe à América do Sul, com maior número de espécies ocorrendo nas bacias do Amazonas e Orinoco, além das drenagens dos rios São Francisco, Paraná, Paraguai e La Plata (Sacol-Pereira *et al.*, 2006).

As espécies do gênero *Acestrorhynchus* possuem hábito alimentar carnívoro (Britski *et al.*, 1984), basicamente ictiófago, podendo complementar a dieta com crustáceos (Zaniboni-Filho *et al.*, 2004) e insetos (Britski *et al.*, 1986).

Possui corpo alongado e comprimido, boca grande e oblíqua. Possui dentes caninos e um par de presas que se encaixa no maxilar superior. Sua nadadeira dorsal está localizada na metade posterior do corpo, na mesma direção da anal. Suas nadadeiras peitorais são longas. Pode alcançar 70 cm de comprimento total e atingir até 600 g.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Diagnosticar o potencial da área da RDS Puranga Conquista no Rio Cuieiras para a realização de pesca esportiva, propondo um protocolo rigoroso para realização da atividade na área da reserva.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o rendimento da pesca esportiva na área da RDS Puranga Conquista no Rio Cuieiras;
- Elaborar um protocolo de operação da atividade de pesca esportiva na área da Reserva;

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado no Rio Cuieiras (Figura 1), afluente da margem esquerda do Rio Negro, no município de Manaus, no trecho situado dentro da área da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Puranga Conquista (RDS-PC). Essa Unidade de Conservação foi criada em 2014 pela Lei Estadual nº. 4.015, na região do baixo Rio Negro, no trecho que vai do igarapé do Arara até o Rio Cuieiras, possuindo uma área de 860,2831 Km², abrigando 15 comunidades em seu território.

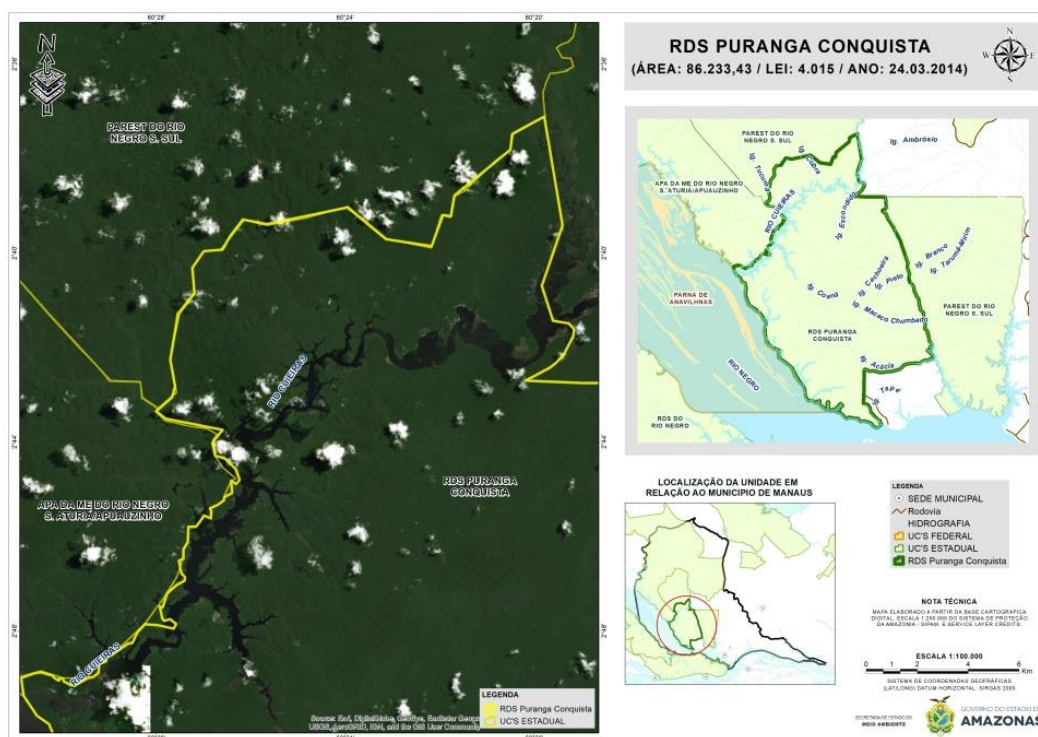


Figura 1. Rio Cuieiras situado dentro dos limites da RDS Puranga Conquista.

A situação fundiária do Rio Cuieiras é confusa, havendo uma sobreposição de regulamentações. As comunidades estão inseridas na RDS supracitada e no entorno da Área de Proteção Ambiental – APA da Margem Esquerda do Rio Negro, e do Parque

Nacional de Anavilhanas. Além disso, estão incluídas no Plano de Desenvolvimento Sustentável – PDS Cuieiras/Anavilhanas, do INCRA, e a Marinha reivindica a posse de parte da área que abrange as comunidades (IPÊ, 2007). Adicionalmente, há ainda a reivindicação de reconhecimento e demarcação de parte dessa área como Terra Indígena (CAMPOS, 2008).

4.2. COLETA DE DADOS

Para diagnosticar o potencial da pesca esportiva no Rio Cuieiras foi realizada uma pescaria experimental em três tipos de ambientes: praia, cacaia e barranco, estes são comumente explorados durante a atividade e podem abrigar espécies distintas de peixes e, por isso, foram tratados de forma separada neste estudo. Para tal, a pescaria experimental foi realizada por pescadores esportivos (escolhidos com base na experiência em realizar a atividade na região do Rio Negro), auxiliados por guias experientes, com duração de 10 dias, no período de 09 a 19 de outubro de 2018 (ápice da seca e da temporada de pesca esportiva na região). Os ambientes de “cacaias”, também conhecidas como “paliteiros”, são vegetações mortas e secas situadas dentro do ambiente aquático, geralmente decorrente de grandes queimas ou desequilíbrio ambiental (vide figura 5c).

No dia 08 de outubro de 2018 foi realizada uma varredura em toda extensão do Rio Cuieiras dentro da RDS-PC para escolha dos locais de pesca, os mesmos foram identificados com base na experiência dos pescadores e marcados com auxílio GPS. Durante a consulta aos relatórios de campo da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA, órgão gestor da Unidade, foram identificadas áreas do rio Cuieiras que são tidas como santuários e tabuleiros de desova de quelônios por parte das comunidades ribeirinhas moradoras da UC, nestas não foi realizada a prática da pescaria experimental.

Embora uma grande extensão do Rio Cuieiras esteja inserida dentro dos limites da RDS Puranga Conquista, as áreas das quatro comunidades que habitam as margens da bacia hidrográfica na reserva foram consideradas como locais para a pesca de autoconsumo dos ribeirinhos. Por esse motivo, as amostragens envolvendo a pesca esportiva foram realizadas a montante dos limites da comunidade Nova Esperança, que é a mais distante da confluência do Rio Cuieiras com o Rio Negro. Para realização da pescaria experimental, foi utilizada a embarcação regional Mãe Inácia, do tipo barco recreio, que serviu de base para os participantes da atividade (Figura 2).



Figura 2. Barco a Motor (B/M) Mãe Inácia utilizada como base para equipe.

A atividade de pesca esportiva foi realizada com uso de duas embarcações de pequeno porte, com 6,0 metros de comprimento e construídas em alumínio, equipadas com motor de popa de potência 15 HP. As tripulações de cada embarcação foram compostas por dois pescadores, que praticavam a atividade de pesca esportiva, um guia experiente e um engenheiro de pesca que atuou como monitor no registro dos dados (Figura 3). Os pescadores utilizaram varas de fibra de carbono com comprimentos entre 1,6 e 2,0 m; carretilhas leves, linhas de multifilamento com resistência entre 12 e 30 lb e iscas artificiais de tamanhos variados (5 a 12 cm) munidas de garateias.



Figura 3. A tripulação de cada embarcação foi composta por dois pescadores, que praticavam a atividade de pesca esportiva, um guia experiente e um engenheiro de pesca que realizou o registro dos dados.

Para comparar o rendimento da atividade de pesca esportiva entre os três tipos de ambientes de pesca, foram obtidos dados do nome do local, coordenadas geográficas, tempo de exploração do ambiente, pessoas participantes (tripulação da embarcação), data, turno da pescaria (manhã ou tarde), horários de início e final de cada sessão de pesca, número de arremessos por pescador, ocorrência de ataque à isca durante o recolhimento da isca, ocorrência de captura, espécie de peixe capturada, tamanho e peso do exemplar, identificação de eventuais lesões ao peixe em decorrência da captura, e estado físico geral do peixe no momento de soltura.

Os dados biológicos dos peixes capturados foram obtidos a bordo, imediatamente após a captura, após serem embarcados com auxílio do puçá. Para tal, cada embarcação foi equipada com ictiômetro produzido pelo Instituto de Pesos e Medidas do Amazonas – IPEM-AM, para mensuração do comprimento padrão (em cm), e alicate do tipo *boga grip* para mensuração do peso (em gramas) de cada exemplar (Figura 4). Os monitores registraram os dados através de Protocolo de Campo padrão, o qual consiste numa planilha marcada sobre placa de fórmica à prova d'água e preenchida a lápis.

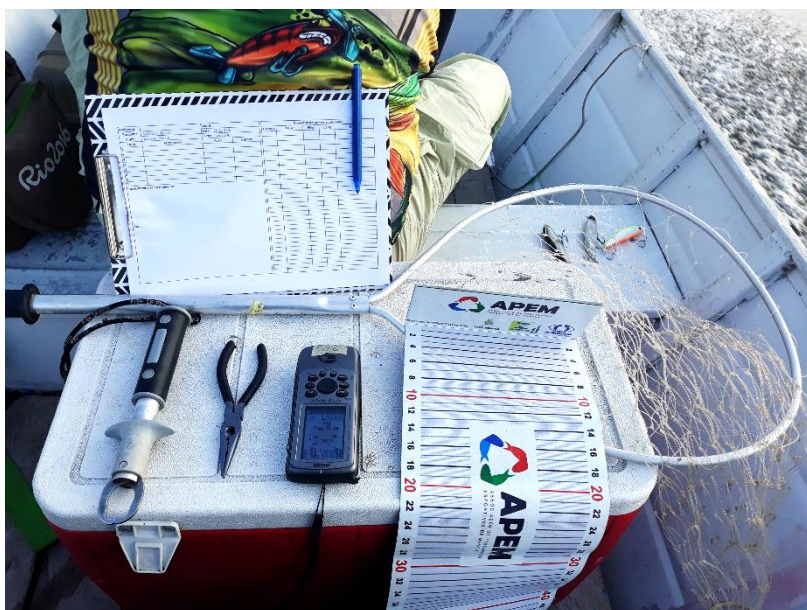


Figura 4. Equipamentos utilizados pelo monitor para coleta dos dados: Protocolo de Campo, puçá, *boga grip*, alicate para retirada das garateias, GPS e ictiômetro.

Para elaborar um protocolo de operação da atividade de pesca esportiva na UC, foram considerados os locais de pesca amostrados, suas particularidades ambientais, distância entre os locais de pesca e tempo de deslocamento com voadeiras, rendimento das pescarias nos diferentes ambientes etc.

Esquipes da SEMA e do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM, que estiveram apoiando as pescarias experimentais, também realizaram atividades de avaliação de pressões ambientais e de uso dos recursos na área da RDS-PC, com intuito de diagnosticar a situação atual da atividade de pesca esportiva no Rio Cuieiras e contribuir com a elaboração do protocolo de operação.

Além disso, foram consideradas informações obtidas a partir da leitura de dois relatórios, um parecer e duas notas técnicas da SEMA sobre o modelo de gestão da pesca esportiva aplicado em outras UCs de uso direto onde já se desenvolve a atividade de pesca esportiva (Fonte: acervo físico da SEMA-AM, disponível para consulta).

4.3. DESENHO EXPERIMENTAL

Cada tipo de ambiente de pesca (barranco, praia e cacaia) (Figuras 5a, 5b e 5c) foi representado por 09 (nove) réplicas. A pescaria experimental foi realizada durante 10 dias seguidos de pesca, no período de 09 a 19 de outubro de 2018. Em cada local (ambiente) foi realizada uma sessão de pesca experimental por meio de sequências de arremessos e recolhimento das iscas (“corrico”) durante 4 horas seguidas no período matutino (das 6h às 10h) ou vespertino (das 14h às 18h). O cronograma de pescarias foi ajustado ao longo dos dias para que cada tipo de ambiente fosse igualmente amostrado nos períodos matutino e vespertino, de forma a evitar um eventual viés nos resultados.

Em cada sessão de pesca experimental foram realizados 60 arremessos por pescador por hora, buscando padronizar o esforço de pesca aplicado em cada local e evitar desvios causados por fadiga dos pescadores.



Figura 5a. Exemplo de ambiente de barranco amostrado.



Figura 5b. Exemplo de ambiente de praia amostrado.



Figura 5c. Exemplo de ambiente de cacaiá amostrado.

4.4. ANÁLISE DOS DADOS

O rendimento da atividade de pesca esportiva experimental no Rio Cuieiras foi calculado como o percentual de arremessos que tiveram registros de ação (ataque de um peixe à isca, sem captura) e/ou captura dos peixes por tipo de ambientes. Esses percentuais foram calculados com base no total de arremessos realizados conjuntamente pelos dois pescadores.

Foram utilizados procedimentos não paramétricos e paramétricos para analisar estatisticamente os dados, uma vez que os dados de Ação não apresentaram distribuição

normal (Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk $W = 0,88208$; $p = 0,005328$), já os dados de Captura apresentaram distribuição normal (Shapiro-Wilk $W = 0,95262$; $p = 0,2481$).

A comparação do rendimento da pesca esportiva entre os três tipos de ambientes foi realizada em dois momentos, através dos dados de Ação por meio do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e Captura por meio da Análise de Variância (ANOVA).

Os dados de identidade da espécie, peso (g) e comprimento (cm) dos peixes capturados nos locais de pesca, são apresentados por meio de estatísticas descritivas. A frequência de ocorrência dos peixes por classes de comprimento do conjunto de peixes capturados e das duas espécies com maior número de exemplares foi calculada com base na regra de Sturges para determinação do número de classes e intervalos de variação. Todas as análises foram realizadas com o programa estatístico R, com nível de significância $\alpha = 0,05$. Foi calculada também a taxa de mortalidade instantânea das espécies utilizando regra de três simples, onde o número total de peixes capturados corresponde a 100% e a quantidade de mortes representa a taxa de mortalidade instantânea em porcentagem.

4.5. ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE OPERAÇÃO DA PESCA ESPORTIVA NO RIO CUIEIRAS, NA ÁREA DA RDS-PC

Para elaboração do protocolo de operação de pesca esportiva na área da RDS-PC, foram considerados os registros de pressões antrópicas e ameaças obtidos pelas equipes da SEMA e do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM (órgão de controle ambiental do Estado) durante as atividades de pescarias experimentais.

Além das observações em campo na RDS-PC, foram analisados também dois tipos de documentos: Atas de reuniões dos Conselhos e relatórios das atividades de pesca esportiva nas RDS do Juma, Mamirauá, Uatumã e Matupiri, Unidades de conservação onde há registros de realização de pesca esportiva. Nesses documentos foi possível verificar o nível de satisfação dos atores sociais envolvidos, sugestões para melhoria da atividade, além de dados de período de pesca, espécies capturadas, quantidade de pescadores e valores financeiros repassados às associações comunitárias.

O rendimento total das pescarias experimentais (somatório dos ataques e capturas) foi de 506 ações, sendo 360 ataques de peixes à isca e 146 exemplares capturados. Levando em consideração o total de ações registradas (com ou sem capturas) em relação ao total de arremessos realizados, houve ação em 3,9% dos arremessos, ou uma ação a cada 25 arremessos realizados.

Nos ambientes de cacaiá foram registrados 128 ataques de peixes à isca. Para ambientes de barranco esse valor foi de 124 ataques e em ambientes de praia o total de ataques foi de 108 (Figura 7).

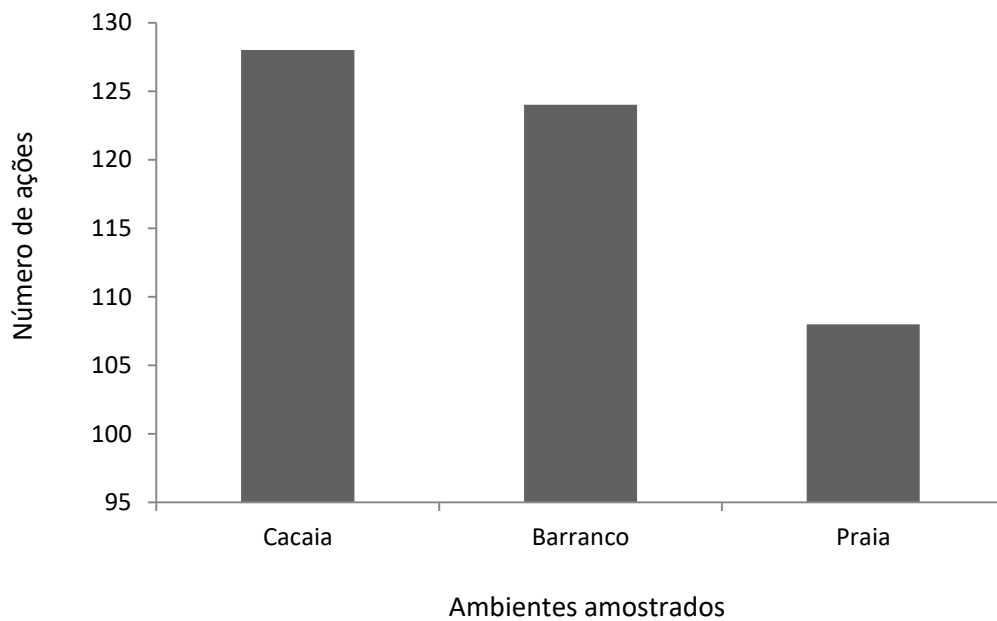


Figura 7. Resultado de ataques de peixe à isca em ambientes de cacaiá, barranco e praia no Rio Cuieiras.

Não houve diferença estatística nos valores de Ação do peixe à isca entre os três tipos de ambientes amostrados (Chi-Squared = 19,62, df = 16, p-value = 0,2378) (Figura 8).

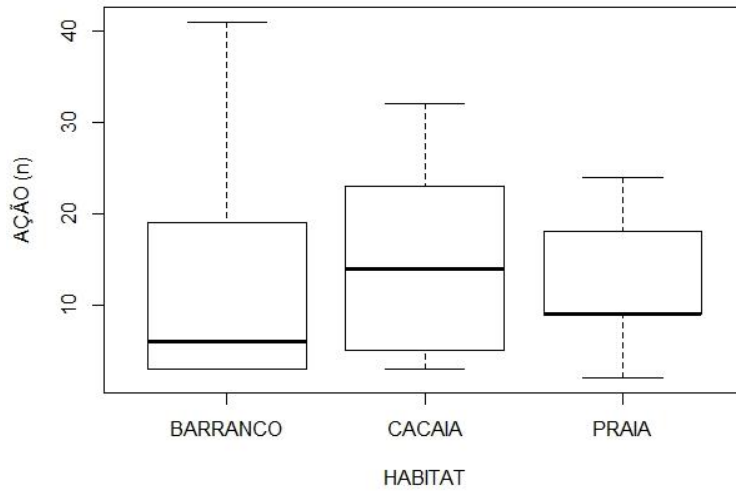


Figura 8. Comparação da quantidade de ações registradas nos três tipos de ambientes amostrados no rio Cuieiras.

De forma similar, não houve diferença estatística nos valores de Captura entre os três tipos de ambientes amostrados (Chi-Squared = 4,9833, df = 11, p-value = 0,752) (Figura 9).

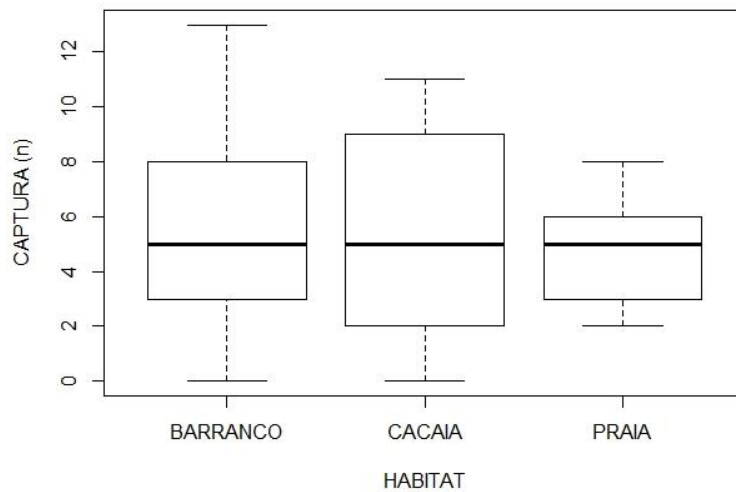


Figura 9. Comparação da quantidade de capturas registradas nos três tipos de ambientes amostrados no rio Cuieiras.

5.2 ESPÉCIES CAPTURADAS

Dentre as espécies de peixes capturadas, o tucunaré-borboleta (*Cichla orinocensis*) foi a espécie mais frequente, tendo sido capturados 98 exemplares. A distribuição dos indivíduos capturados por espécie é apresentada na Tabela 1 e na Figura 10.

Tabela 1. Número de exemplares capturados por espécie e tipo de ambiente amostrado no rio Cuieiras, na área da RDS-PC.

Nome vulgar	Espécie	Cacaia	Barranco	Praia	TOTAL
Tucunaré-borboleta	<i>Cichla orinocensis</i>	36	39	23	98
Tucunaré-paca	<i>Cichla temensis</i>	7	8	11	26
Bicuda	<i>Boulengerella</i> spp.	2	2	1	5
Jacundá	<i>Crenicichla</i> spp.	3	5	4	12
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1	-	2	3
Peixe-cachorro	<i>Acestrorhynchus</i> spp.	1	-	1	2
TOTAL		50	54	42	146

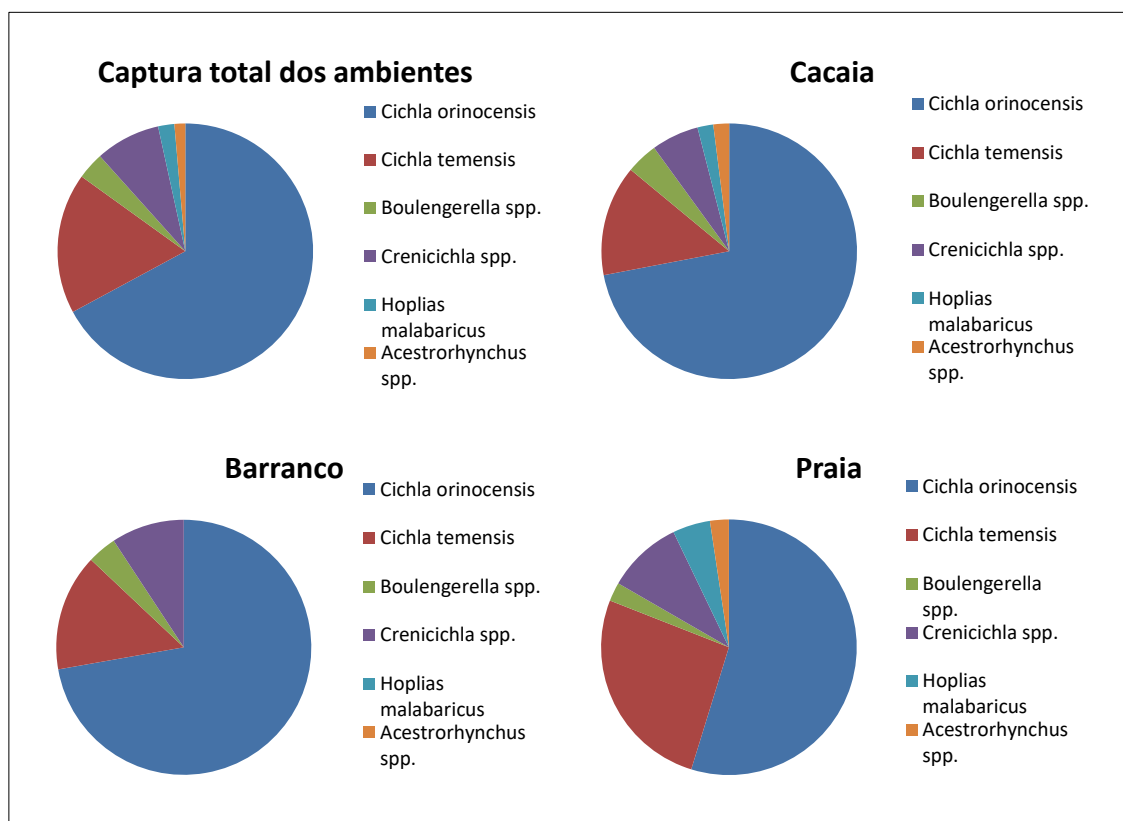


Figura 10. Espécies capturadas nos três tipos de ambientes amostrados.

5.3 FREQUÊNCIA DE CAPTURAS POR CLASSES DE TAMANHO DAS ESPÉCIES

Os comprimentos totais das espécies capturadas no Rio Cuieiras variaram de 22 a 70 centímetros, apresentando média e desvio padrão de $36,01 \pm 5,67$ cm (Figura 11). O peso total variou de 50 a 5.000 gramas, com média e desvio padrão de $488,36 \pm 519,68$ g. A espécie de menor tamanho (22 cm) e peso (50 g) foi representada por *Boulengerella* spp. e a espécie de maior tamanho (70 cm) e peso (5.000 g) foi representada por *Cichla temensis*. Houve uma maior frequência de exemplares capturados na classe de tamanho entre 34 e 39 cm, num total de 80 indivíduos o equivalente a 55% do total de capturas.

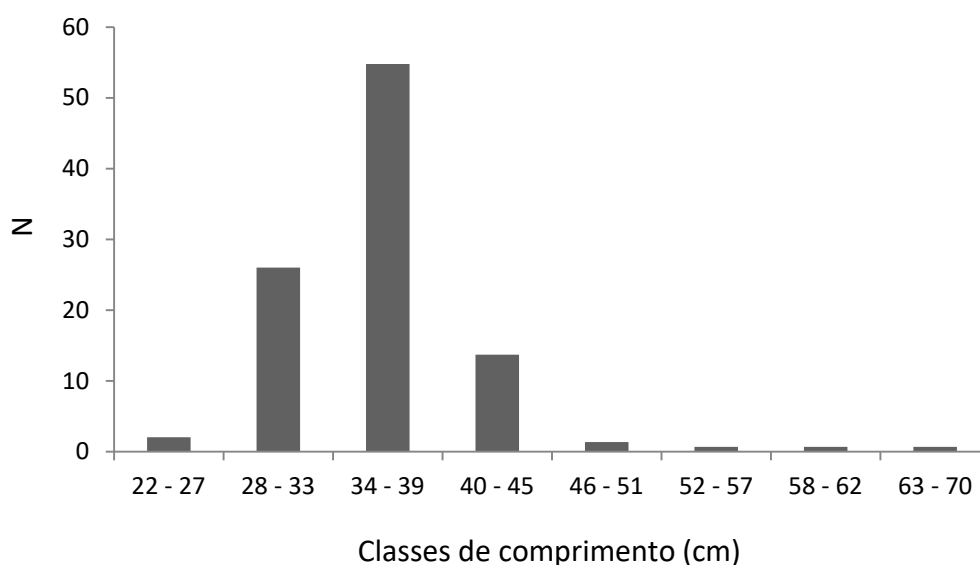


Figura 11. Frequência de capturas por classes de comprimento total do conjunto de peixes capturados (todas as espécies agrupadas) nas pescarias experimentais no rio Cuieiras, na área da RDS-PC.

Análises específicas da frequência de capturas por classes de comprimento total foram realizadas apenas para *Cichla orinocensis* e *C. temensis*, pois foram as únicas espécies que obtiveram números suficientes para tal. O comprimento total de *C. orinocensis* variou de 28 a 43 cm, apresentando média e desvio padrão de $35,3 \pm 3,23$ cm. O peso dos indivíduos capturados variou de 100 a 1000g, com média e desvio padrão de $425,77 \pm 204,52$ g. A maior frequência de capturas ocorreu na classe de tamanho entre 34 e 35 centímetros (28 exemplares, ou 28,9%) (Figura 12).

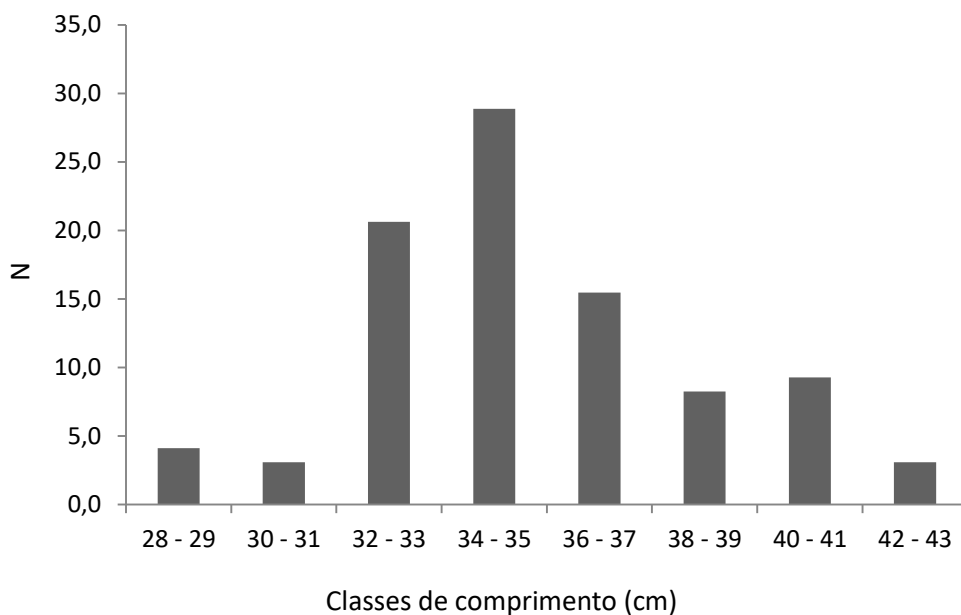


Figura 12. Frequência de ocorrência de *Cichla orinocensis* por classes de comprimento total capturados nas pescarias experimentais no rio Cuieiras, na área da RDS-PC. N= número de exemplares.

Para indivíduos de *Cichla temensis*, o comprimento total variou entre 24 e 70 cm, com média e desvio padrão de $39,9 \pm 10,35$ cm. O peso dos indivíduos capturados variou de 100 a 5000g, com média e desvio padrão de $898,08 \pm 1.073,08$ g. A maior frequência de capturas ocorreu na classe de tamanho entre 32 a 39 centímetros (10 exemplares, ou 38,5%) (Figura 13).

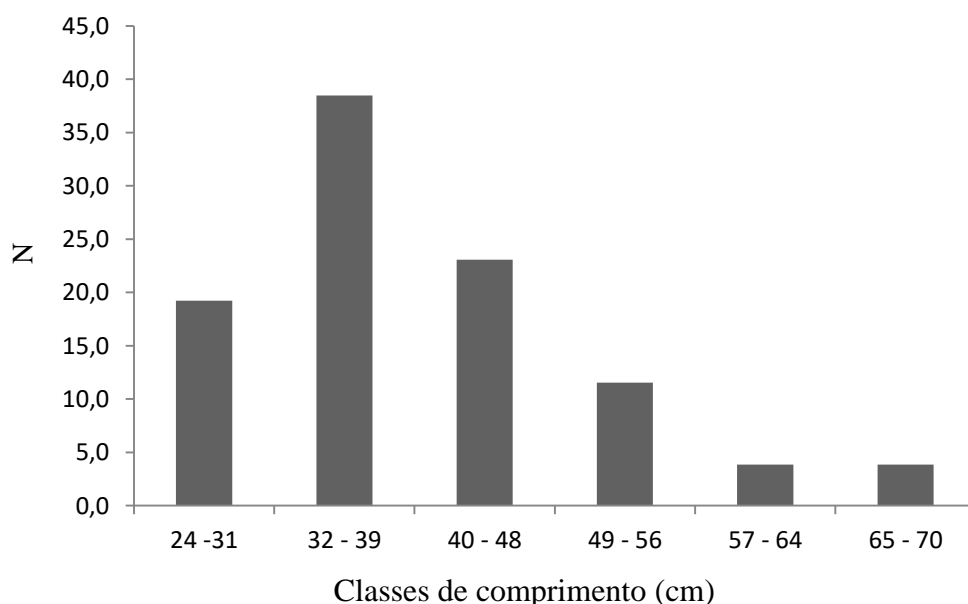


Figura 13. Distribuição de *Cichla temensis* capturados no experimento.

Em exemplares de *Crenicichla* spp., os tamanhos variaram entre 28 e 40 cm, com média e desvio padrão de $35,75 \pm 3,43$ cm. Já os exemplares de *Boulengerella* spp. os tamanhos variaram entre 22 e 35 cm, com média e desvio padrão de $29,3 \pm 5,7$ cm. Para indivíduos de *Hoplias malabaricus* a variação de tamanho foi de 34 a 38 cm, com média e desvio padrão de $36,0 \pm 2,0$. Por fim, em indivíduos de *Acestrorhynchus* spp., os tamanhos variaram entre 33 e 40 cm, com valor médio e desvio padrão de $37,0 \pm 3,6$ cm.

Os exemplares de *Crenicichla* spp. apresentaram pesos variando entre 100 e 600 g, com média e desvio padrão de $355,83 \pm 150,90$ g. Em peixes do gênero *Boulengerella* spp. os pesos variaram entre 50 e 150 g, com peso médio e desvio padrão de $106 \pm 43,93$ g. Para a espécie *Hoplias malabaricus*, os pesos variaram de 150 a 450 g, com peso médio e desvio padrão de $266,67 \pm 160,73$. Para indivíduos do gênero *Acestrorhynchus* spp. os pesos variaram de 50 a 600 gramas, com média e desvio padrão de $350 \pm 278,39$ g.

5.4 TAXA DE MORTALIDADE INSTANTÂNEA DOS INDIVÍDUOS CAPTURADOS

Do total de peixes capturados (n= 146), apenas seis morreram acidentalmente, sendo dois *Cichla temensis*, um *Cichla orinocensis*, dois de *Acestrorhynchus*, e um de *Boulengerella*. A taxa geral de mortalidade durante a atividade de pesca foi de 4,1% dos indivíduos capturados. As mortes foram causadas por dois fatores: por ferimentos causados no arco branquial dos indivíduos, com ocorrência de muito sangramento (n = 4); e por ferimentos ocorridos durante a manipulação dos indivíduos para biometria (n = 2), devido ao escape do alicate de contenção associado aos saltos realizados pelo indivíduo no interior da embarcação.

5.6 OCORRÊNCIAS REGISTRADAS EM CAMPO E UTILIZADAS COMO BASE PARA A ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO DE OPERAÇÃO DA PESCA ESPORTIVA NA RDS-PC

Durante as pescarias experimentais, as equipes de SEMA e do IPAAM realizaram atividades de monitoramento de pressões antrópicas e ameaças na área de estudo, com intuito de verificar o acontecimento das diversas atividades realizadas com ou sem autorização ambiental na região. As verificações foram feitas por meio da abordagem de embarcações, pessoas ou qualquer sinal de acontecimento suspeito no

Rio Cuieiras. O nome das embarcações e pessoas abordadas durante esta atividade foram preservados neste trabalho por questões legais e éticas, no entanto as mesmas encontram-se descritas no relatório de denúncia gerado nesta pesquisa e entregue ao IPAAM.

No dia 11/10/18 foi feita abordagem à embarcação AC (Figura 14), ancorada sob coordenadas 2°41'23"S 060°19'28"W. A mesma era comandada pelo Sr. A, sob gerência do Sr. H. O mesmo informou que a embarcação tem capacidade para 16 turistas e que pratica o turismo de visitação há 16 anos na bacia hidrográfica do Rio Cuieiras. Naquele momento estavam com a capacidade máxima de turistas e realizavam visita à cachoeira do Rio Cuieiras.



Figura 14. Abordagem à embarcação AC.

Outras duas embarcações, I e T (Figura 15) também foram avistadas realizando turismo de visitação na bacia hidrográfica do Rio Cuieiras.



Figura 15. Embarcações I e T, ancoradas no Rio Cuieiras.

A embarcação LW (Figura 16) foi vista realizando atividade de pesca esportiva no período de 12 a 14/10/18. A mesma possuía 17 voadeiras com cerca de três pescadores esportivos em cada embarcação. Na lateral da embarcação foi possível avistar uma bandeira com a logo FTPEA, porém a equipe de monitoramento não se sentiu confortável para abordar tal embarcação, pois, em alguns momentos da atividade, era possível ver e ouvir disparos de arma de fogo, som em alto volume e consumo excessivo de bebidas alcoólicas.

Segundo relatos dos guias comunitários que trabalharam na embarcação, os pescadores estavam usando iscas vivas para capturar indivíduos de tucunaré-açú (*Cichla temensis*), os quais eram abatidos e congelados numa câmara frigorífica presente na embarcação.



Figura 16. Embarcação LW situada no Rio Cuieiras, dentro da RDS Puranga Conquista.

Outra atividade de monitoramento realizada foi a de combate a queimadas. A equipe da SEMA e IPAAM realizou abordagem a moradores da comunidade Nova Esperança e ao Sr. “VR”, que estava realizando queimada com objetivo de abrir um roçado para cultura de mandioca e macaxeira (Figura 17). Durante a abordagem, as equipes orientaram os moradores a respeito dos prejuízos causados pelas queimadas ao meio ambiente. Em seguida foi dado um prazo aos infratores para que as chamas fossem apagadas, o que foi prontamente atendido pelos mesmos.



Figura 17. Trabalho de educação ambiental: conversa com o Sr. “VR” e sua família a respeito das queimadas.

Foram encontradas também malhadeiras abandonadas em alguns pontos de pesca, em avançado estado de decomposição dos fios de nylon e dos peixes nelas emalhados (Figura 18).



Figura 18. Malhadeiras abandonadas no leito do Rio Cuieiras.

As malhadeiras foram recolhidas e descartadas em local apropriado dentro da embarcação de apoio da equipe.

O relatório produzido pelas equipes da SEMA e IPAAM durante a pescaria experimental foi formalmente protocolizado no IPAAM como forma de registro das ocorrências registradas na bacia hidrográfica do Rio Cuieiras.

O presente estudo mostrou que o rendimento médio das capturas em função do número de arremessos foi relativamente baixo, com ações ocorrendo em menos de 5% dos arremessos. Não houve diferenças nas capturas entre os três tipos de ambientes

amostrados. Dentre as espécies capturadas, *Cichla orinocensis* e *C. temensis* foram as mais frequentes, com tamanho variando entre 28 e 70 cm de comprimento total. A taxa de mortalidade dos indivíduos capturados foi baixa (4,1%) e deveu-se principalmente a ferimentos causados pelas garateias nos arcos branquiais dos peixes capturados. Durante as pescarias experimentais foram registrados casos de uso irregular da área da RDS-PC para fins de turismo de visitação e de pesca esportiva, com possível abate de grande quantidade de tucunarés, o que gera preocupação quanto ao estado de conservação dos estoques naturais de peixes esportivos na reserva.

6. DISCUSSÃO

6.1. RENDIMENTO DA PESCARIA EXPERIMENTAL.

Pouco se conhece sobre trabalhos que avaliem o rendimento da pesca esportiva levando em consideração o esforço de pesca efetivamente empregado, ou seja, a quantidade de arremessos realizados no ambiente, o tipo de ambiente amostrado e os resultados em termos de Captura por Unidade de esforço (CPUE). Em geral, a avaliação se restringe à relação entre o tempo de pescaria e a quantidade de indivíduos capturados (em número de exemplares e/ou quilos de peixe) por pescador embarcado (MORO *et. al.*, 2008; NETTO *et. al.*, 2009).

Buscando investigar uma suposta depleção nos estoques de robalos (*Centropomus* spp.), peixe muito apreciado pelo público consumidor de pescado e por pescadores esportivos na região litorânea do Paraná, Moro *et. al.*, 2008 realizaram prospecção através da atividade de pesca esportiva direcionados às espécies *C. parallelus* e *C. undecimalis* em nove torneios realizados nos estuários da Baía de Paranaguá e Baía de Guaratuba. O rendimento da atividade foi calculado por meio da Captura Por Unidade de Esforço (CPUE) de cada torneio, através das razões do número de exemplares e da biomassa total estimada, sobre o tempo de captura em horas e o número de embarcações. O resultado dessa atividade resultou na estimativa de CPUE em 0,977 exemplar/embarcação/hora e 0,328 Kg/embarcação/hora. No entanto, apesar das amostragens envolverem dois ambientes e diversos anos, não foi verificado um desenho amostral específico e periodicidade regular.

Netto *et. al.*, 2009 compararam a pesca profissional artesanal com a pesca amadora no Pantanal de Cáceres – MT, através de valores de CPUE de cada atividade. A unidade de medida utilizada no estudo foi a relação entre a produção (kg) por

pescador por dia de pesca. O resultado da CPUE para pescadores amadores foi de 2 quilos de peixe/pescador/dia, no entanto essa estimativa foi baseada em questionários aplicados aos interessados (voluntários), não possuindo um desenho amostral específico para padronização do esforço de pesca (equipamentos de pesca utilizados, horas efetivamente pescadas etc).

Em consulta ao relatório da 5ª edição do torneio de pesca esportiva Amigos do Tarumã, ano 2018, constatou-se que o Rio Cuieiras foi um dos cinco ambientes (lago do Acajatuba, Rio Negro, Rio Tarumã e seus afluentes) autorizados pelo órgão licenciador para realização do torneio. Na ocasião participaram 152 equipes de pesca, porém não se sabe com precisão a quantidade de equipes que realizaram efetivamente a pesca no rio Cuieiras, e, eventualmente, na área da RDS-PC. Considerando os dados de captura apresentados para o Rio Cuieiras (17 peixes) e o tempo de realização da prova (07:00h às 15:00h), estima-se uma CPUE de 2,125 peixes, por embarcação, por hora. No entanto, assim como na maioria dos estudos analisados, os dados não apresentam desenho amostral específico para padronização do esforço de pesca aplicado na pescaria.

O presente estudo realizado no Rio Cuieiras representa aparentemente o primeiro caso onde o esforço foi controlado rigorosamente, que servirá de linha de base para estudos em longo prazo na RDS-PC (monitoramento da pesca esportiva na área, caso implementada), e para comparação com outras áreas e períodos na Amazônia, em especial para as Áreas Protegidas onde se tem um regime especial de uso dos recursos naturais estabelecidos através dos Planos de Manejo.

6.2. FREQUÊNCIA DAS CLASSES DE TAMANHO DAS ESPÉCIES CAPTURADAS.

Em estudos onde se pretende verificar o rendimento da atividade de pesca esportiva é importante avaliar a frequência das classes de tamanho dos indivíduos capturados, pois o público alvo da atividade, em geral, procura por exemplares de grande porte, por proporcionarem maior resistência à isca e conseqüentemente maior tempo de “briga” quando capturados. Segundo dados da International Game Fish Association – IGFA (2018), organização americana que regulamenta os records na pesca esportiva, o maior tamanho e peso de tucunaré capturado corresponde a dois indivíduos distintos de *Cichla temensis* com 89 cm de comprimento padrão e 13.190 g de peso.

Thomé-Souza *et. al.*, 2014, avaliaram a mortalidade de três espécies de tucunarés (*Cichla temensis*, *C. orinocensis* e *C. monoculus*) durante a prática da pesca esportiva na região do médio Rio Negro, compreendida pela Área de Proteção Ambiental – APA Mariuá, situada no território do município de Barcelos/AM. No entanto, ao analisar os dados de captura daquele experimento, é possível verificar que o comprimento padrão dos peixes capturados variou de 26 a 79 cm. Para *C. temensis* a distribuição da frequência das classes de tamanho de comprimento padrão foi maior em peixes capturados entre 41 a 45 centímetros. Em *C. orinocensis* a distribuição da frequência das classes de tamanho de comprimento padrão foi maior em peixes capturados entre 36 a 40 centímetros.

No artigo de Barroco *et.al.*, 2017, onde se estima a taxa de mortalidade do tucunaré (*Cichla* spp.) durante a prática do pesque-solte na RESEX do Rio Unini, não é detalhada a captura em nível de espécie, porém o comprimento padrão dos tucunarés variou de 18 a 69 cm, tendo a maior frequência por classes de tamanho entre 37 a 41 centímetros.

Com base nos resultados encontrados no presente estudo, é possível perceber que a frequência das classes de tamanho dos tucunarés (*Cichla* spp.) no Rio Cuieiras é aparentemente menor do que na região do médio Rio Negro. Apesar de ambas as pesquisas terem sido realizadas em Unidades de Conservação de mesma categoria (uso sustentável), com ocupação humana às margens dos rios, acredita-se que a proximidade do Rio Cuieiras com um grande centro urbano, no caso Manaus, associada à prática da pesca amadora em grande escala (como mostrado nos relatórios de monitoramento) podem estar contribuindo para uma redução no tamanho médio dos tucunarés na área da RDS-PC, o que deveria ser monitorado em uma escala temporal mais ampla.

6.3. TAXA DE MORTALIDADE DOS INDIVÍDUOS CAPTURADOS.

Durante a prática da atividade de pesca esportiva pode ocorrer mortalidade acidental de indivíduos, devido ao um conjunto de fatores associados aos ferimentos causados pelas garateias das iscas artificiais, tempo de exposição do peixe fora d'água, acidentes durante a manipulação a bordo, e elevados níveis de estresse dos indivíduos capturados.

No estudo realizado por Sanches *et. al.*, 2015, foi realizada pescaria experimental com *Salminus brasiliensis*, de forma controlada, nas dependências do Instituto de Pesquisa em Aquicultura Ambiental (InPAA), em Toledo-PR, onde foram

avaliadas a mortalidade e a diferença de crescimento em relação a distintos tempos de exposição ao ar, determinando um limite seguro que possa ser implementado na prática da atividade de pesca esportiva. Os resultados mostraram que o tempo crítico para o manuseio da espécie após a captura é de 546 segundos (pouco mais de nove minutos), a partir desse ponto a probabilidade de morte é maior que 5%. O estudo mostra também que não ocorreram alterações significativas no crescimento dos indivíduos pescados e liberados. Sanchez *et. al.*, 2015 ainda citam que a pesca esportiva, realizada na modalidade pesque-e-solte, pode ser considerada eficiente como uma ferramenta para auxiliar o manejo e conservação da espécie, desde que praticada corretamente. Entretanto, necessita que pesquisas específicas sejam realizadas para cada espécie de peixe, região geográfica, tipo e intensidade da manipulação aplicada e equipamentos utilizados.

Barroco *et. al.*, 2013 avaliaram os efeitos do pesque-e-solte na sobrevivência de tucunarés (*Cichla* spp.) na RESEX do Rio Unini. No estudo foi testada a influência na mortalidade dos peixes por diferentes tipos de iscas artificiais utilizadas na captura e a relação com os ambientes de confinamento. A taxa de mortalidade variou de 0 a 18,18% entre os indivíduos capturados, sugerindo que a prática desta modalidade resulta em baixa taxa de mortalidade para os tucunarés da região.

Levando em consideração a baixa taxa de mortalidade instantânea observada no presente estudo (4,1%), ocasionada tanto pelo ferimento causado pelas iscas quanto por problemas durante a biometria a bordo, é possível sugerir que pescadores experientes e monitores técnicos desenvolvam pescarias esportivas com menores impactos ambientais na região amazônica. Ainda no estudo de Barroco *et. al.*, 2013 foram analisadas as circunstâncias em que os peixes submetidos ao pesque-e-solte morreram ao longo dos experimentos, onde, um indivíduo morreu um dia após a soltura, apresentando indícios de predação, enquanto que os outros dois peixes morreram poucas horas após a soltura. Estes resultados indicam que as primeiras horas após a soltura são decisivas na sobrevivência dos tucunarés capturados por meio dessa modalidade de pesca.

Resultados similares foram obtidos para outras espécies alvo da pesca esportiva, em trabalhos realizados por Muoneke (1992), Muoneke & Childress (1994), Schill (1996) e Butcher *et al.* (2006), nos quais a maior proporção de mortalidade ligada ao pesque-e-solte ocorreu nas primeiras 24 horas após a soltura. Em geral, a mortalidade

pós-soltura foi associada a lesões em órgãos vitais ou em tecidos, que resultaram em perda abundante de sangue, o que também ocorreu no presente estudo.

O estresse da captura, causado por fatores como lesões físicas (MEKA, 2004) e outros distúrbios associados com o pesque-e-solte (STOCKWELL, *et al.*, 2002; SIEPKER, 2007; POPE *et al.*, 2007), podem inibir, a curto prazo, a alimentação dos peixes após a devolução ao ambiente, variando de acordo com a gravidade e duração dos fatores estressores, bem como com a espécie, idade, tamanho e condição do peixe (POPE *et al.*, 2007).

No estudo de Barroco *et al.*, 2013 foi observado que alguns dos peixes submetidos ao confinamento coletivo se alimentaram de piranhas que invadiram acidentalmente o recinto, demonstrando que o estresse enfrentado após a captura havia passado aparentemente rápido, e os ferimentos causados pelos anzóis também não haviam prejudicado a capacidade de se alimentar daqueles peixes. Isso mostra que embora a captura com iscas artificiais cause injúrias e que algumas delas possam ser mais graves na parte externa do corpo ou na boca, de forma geral, estas são rapidamente assimiladas pelos indivíduos que retomam suas atividades após pouco tempo.

Em nosso experimento não foi avaliada a taxa de mortalidade dos indivíduos liberados no ambiente após a biometria, em função de limitações logísticas. No entanto, não foram encontrados peixes mortos nos ambientes de coleta durante o período em que a equipe esteve nos locais de pesca. Estudos prévios indicam que a principal causa da mortalidade de peixes após a captura pela pesca esportiva é a predação, devido a carências fisiológicas e/ou alterações comportamentais, em especial em locais onde há abundância elevada de predadores (COOKE & PHILIPP, 2004; DANYLCHUUK *et al.*, 2007). Portanto, é possível realizar a atividade de pesca esportiva no Rio Cuieiras na modalidade pesque e solte, com medidas de monitoramento eficientes onde os efeitos negativos aos estoques pesqueiros e ao meio ambiente possam ser gradativamente corrigidos e minimizados.

6.4. PROTOCOLO DE OPERAÇÃO.

Mediante ao que foi observado em campo na área da RDS Puranga Conquista e ao longo do Rio Cuieiras, bem como a partir da consulta a relatórios de gestão dos anos de 2010 a 2018 elaborados pela SEMA-AM, foi elaborada uma matriz de problemas e soluções (Tabela 2), com o objetivo de apontar algumas irregularidades e propor ações para solucionar e/ou minimizar tais problemas.

Tabela 2. Matriz de problemas e soluções do Rio Cuieiras.

Problema Identificado	Ação Proposta	Demandas necessárias para solucionar o problema	Previsão Legal
Pesca esportiva sendo realizada de forma desordenada na bacia do rio Cuieiras e na área da UC.	Ordenamento da atividade de pesca esportiva através de Acordo de Pesca.	Que o órgão gestor da RDS Puranga Conquista realize assembleias intercomunitárias, com a presença dos usuários dos recursos pesqueiros e entidades de classe dos pescadores para construção de um Acordo de Pesca, de forma participativa, para que se estabeleça um zoneamento das áreas de pesca e regras para desenvolvimento das atividades. Que a atividade de pesca esportiva possa ser realizada na modalidade de visitação diária e não de caráter exclusivo por uma única empresa.	Instrução Normativa SDS nº03 de 02 de maio de 2011 – estabelece critérios e métodos para regulamentação de Acordos de Pesca pelo Estado do Amazonas.
Pesca esportiva sendo realizada nos ambientes de preservação estabelecidos tradicionalmente pelas comunidades (praias de desovas de quelônio e cabeceiras de igarapés).	Ordenamento da atividade de pesca esportiva através de Acordo de Pesca e sinalização das áreas proibidas para pesca.	Que o órgão gestor da RDS Puranga Conquista construa de forma participativa um Acordo de Pesca e que nesse processo sejam contemplados os interesses das comunidades no que tange as áreas de santuários e preservação, sendo as mesmas sinalizadas com bandeiras vermelhas.	Instrução Normativa SDS nº03 de 02 de maio de 2011 – estabelece critérios e métodos para regulamentação de Acordos de Pesca pelo Estado do Amazonas.

<p>Entrada de embarcações de pesca esportiva sem autorização.</p>	<p>Construção e instalação de uma base monitoramento e vigilância permanente.</p>	<p>Que o órgão gestor da Unidade providencie uma estrutura flutuante, a ser instalada em ponto estratégico do Rio Cuieiras, uma vez que o ambiente possui uma única entrada e saída, a exemplo de como ocorre em outras Unidades de Conservação como a RDS Uatumã e RESEX do Rio Unini, UCs que têm na pesca esportiva sua principal atividade econômica. O monitoramento inicial poderá ser feito por Agentes Ambientais Voluntários e as abordagens devem ter caráter educativo e sensibilizador.</p>	<p>Artigo 59 da Lei Complementar Estadual nº53 de 05 de junho de 2007 que institui o Sistema Estadual De Unidades De Conservação - SEUC, dispondo sobre infrações e penalidades e estabelecendo outras providências.</p>
<p>Entrada de usuários externos sem autorização.</p>	<p>Atividade de monitoramento de rotina, sobretudo aos finais de semana e feriados prolongados para identificação dos usuários externos da RDS (pescadores esportivos urbanos, comunitários moradores das margens do Rio Negro,</p>	<p>Que o órgão gestor possa realizar abordagens de rotina a usuários externos, com caráter educador, objetivando esclarecer a existência de uma Unidade de Conservação, o zoneamento proposto e as regras de uso existente na área.</p>	<p>Artigo 59 da Lei Complementar Estadual nº53 de 05 de junho de 2007 que institui o Sistema Estadual De Unidades De Conservação - SEUC, dispondo sobre infrações e penalidades e estabelecendo outras providências.</p>

	pesquisadores, turistas, familiares dos comunitários, entre outros).		
Aliciamento das comunidades moradoras do Rio Cuieiras por empresas de turismo, embarcações de pesca esportiva e pescadores esportivos urbanos.	Realização de oficinas de capacitação comunitária	Que o órgão gestor realize parcerias com órgãos de capacitação técnica para que as comunidades recebam instruções voltadas para o fortalecimento comunitário, empreendedorismo para gerenciamento do turismo local e gestão do território. Sugere-se que sejam destinados recursos para reativação do Programa de Fortalecimento Comunitário – PROFOCO.	Não se aplica.
Guias de pesca locais não capacitados	Curso de formação de guias de pesca esportiva	Que o órgão gestor realize cursos de formação de guias de pesca, a exemplo do que aconteceu na RDS Mamirauá, onde 30 guias locais foram formados para pesca esportiva do pirarucu em 2014 (Fonte: relatórios técnicos da SEMA).	Não se aplica.

<p>Abate de peixes esportivos no Rio Cuieiras.</p>	<p>Paralisação das atividades de pesca esportiva, amadora e comercial no Rio Cuieiras por um período de dois anos visto que o tamanho médio dos peixes capturados no experimento foi relativamente baixo, comparado a outros experimentos realizados no Rio Negro, o que pode ser um indício de sobrepesca na bacia hidrográfica do Rio Cuieiras.</p>	<p>Que o órgão gestor realize atividades de monitoramento e fiscalização ambiental em parceria com as comunidades locais e órgãos do SISNAMA, com o intuito de combater a pesca predatória de peixes esportivos, sobretudo de tucunarés <i>Cichla</i> spp.</p>	<p>Artigos 34, 35 e 36 da Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.</p>
<p>Petrechos de pesca extrativa abandonados no ambiente.</p>	<p>Sensibilização para boas práticas nas atividades pesca de autoconsumo e comercial.</p>	<p>Que o órgão gestor realize atividades de treinamento e conscientização voltadas para boas práticas de manejo, condução e comportamento durante as atividades de pesca esportiva, autoconsumo e comercial, tanto para pescadores esportivos quanto para comunitários.</p>	<p>Instrução Normativa IBAMA nº 43 de 23 de julho de 2004, que estabelece os métodos e apetrechos proibidos na pesca em águas continentais.</p>

Ausência de estratégias de gestão do turismo na RDS Puranga Conquista.	Autorização para Associação de Povos e Comunidades Tradicionais da RDS Puranga Conquista - APCT operar o turismo dentro da Unidade através de parcerias com a iniciativa privada.	A partir das atividades propostas acima, sugere-se que o órgão gestor emita Autorização para que a APCT possa operar o turismo na UC através de parcerias com a iniciativa privada, a exemplo do que ocorre nas RDS Uatumã, Mamirauá e Matupiri, mediante a cobrança de taxa para ingresso na UC e monitoramento das embarcações e número de turistas (Fonte: relatórios técnicos da SEMA). Ao mesmo tempo, seja instituído Comitê Condutor, formado instituições governamentais e não governamentais, de caráter técnico, com intuito de apoiar e avaliar o andamento do projeto.	Artigo 20, Inciso III do Decreto Estadual nº 30.873 de 28 de dezembro de 2010, que estabelece diretrizes para o uso público em Unidades de Conservação sob a gestão do Centro Estadual de Unidades de Conservação – CEUC no âmbito da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SDS e dá outras providências.
Ausência de informações sobre o rendimento da pesca esportiva com controle adequado do esforço aplicado durante a pescaria experimental.	Protocolo minucioso de avaliação do rendimento da pesca esportiva.	Propõe-se um método para avaliação da CPUE da pesca esportiva onde os dados aqui apresentados servirão como linha de base para estudos em longo prazo. Para tal, sugere-se que o órgão gestor determine a paralisação das atividades de pesca esportiva, amadora e comercial (caso ocorra) por um período de dois anos, e aplique anualmente o protocolo de pesca durante o período de seca do Rio Cuieiras, repetindo o	Decreto Estadual nº 39.125 de 14 de junho de 2018, que regulamenta a pesca amadora no Estado do Amazonas, revoga o Decreto nº 22.747, de 26 de junho de 2002, e dá outras providências.

		<p>esforço aqui amostrado. Passado o período, sugere-se que a pesca esportiva possa ser autorizada, através da Associação Mãe, para um grupo de 8 pescadores por semana*, com monitoramento embarcado realizado pelos guias locais capacitados que trabalharão na operação. Que parte da taxa de ingresso cobrada aos pescadores esportivos seja destinada para realização das pesquisas e atividades de monitoramento aqui sugeridas. A análise dos dados de monitoramento deverá ser realizada por um período de três anos, pelos técnicos da SEMA-AM ou através de consultoria contratada, avaliando a resposta do ambiente às medidas estabelecidas com intuito de aumentar ou diminuir o esforço de pesca aplicado (quantidade de pescadores) no Rio Cuieiras.</p>	
<p>Ausência de instrumento para nortear a gestão da RDS Puranga Conquista.</p>	<p>Elaboração do Plano de Gestão da RDS Puranga Conquista.</p>	<p>Que o órgão gestor possa realizar a construção do Plano de Gestão da UC que é um documento técnico e gerencial, fundamentado nos objetivos da Unidade de Conservação, que estabelece o seu zoneamento, as normas que devem regular o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação da estrutura física necessária à gestão da Unidade;</p>	<p>Lei Complementar Estadual nº53 de 05 de junho de 2007, que institui o Sistema Estadual De Unidades De Conservação - SEUC, dispondo sobre infrações e penalidades e estabelecendo outras providências.</p>

*Número baseado na quantidade mínima de pescadores em operações de pesca esportiva na região, para ser economicamente viável e logisticamente factível (observações pessoais a partir de contato com operadores de pesca na região de Manaus).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste trabalho sugerem que os tipos de ambientes encontrados no Rio Cuieiras não diferem quanto à ocorrência de ações (ataques às iscas) e rendimento (capturas) de peixes esportivos. Da mesma forma, aparentemente a pesca esportiva realizada com critérios e praticada na modalidade pesque solte apresenta baixo impacto sobre os peixes capturados, que apresentaram baixa taxa de mortalidade instantânea.

Tomando como base os exemplos de pesca esportiva desenvolvidos nas Unidades de Conservação geridas pela SEMA, onde ocorre parceria entre o órgão gestor, comunidades e empresas privadas, a Matriz de Problemas e Soluções apresenta um protocolo de ações sugeridas a partir deste trabalho para o melhor desenvolvimento da atividade de pesca esportiva no Rio Cuieiras.

Nesse sentido, pode se estabelecer na pesca esportiva três conjuntos de ações para conservação dos estoques naturais de peixes esportivos no Rio Cuieiras e geração de renda para os moradores da RDS-PC:

1. Intervenções no sentido da manutenção dos estoques de peixes esportivos, sobretudo das espécies de tucunarés (*Cichla* spp.);
2. Ordenamento das atividades de pesca esportiva e de turismo na RDS-PC, de forma a gerar impactos econômicos significativos para as comunidades moradoras da região;
3. Aplicação da previsão legal conforme o Decreto Estadual 30.873/2010, que estabelece diretrizes de uso público para as UC estaduais e orienta a elaboração dos instrumentos de planejamento e gestão para o desenvolvimento de atividades, de acordo com suas categorias de manejo.

8. BIBLIOGRAFIA CITADA

- ALBANO, C. J.; VASCONCELOS, E. C. de. Análise de casos de pesca esportiva no Brasil e propostas de gestão ambiental para o setor. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n.28, pp. 77-89, jun. 2013, p.
- ALMEIDA, V. L. L. Utilização de recursos alimentares por peixes piscívoros de planície de inundação do alto rio Paraná. Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais – Universidade Estadual de Maringá, 1994.
- ARLINGHAUS, R.; COOKE, S.J. Global impact of recreational fisheries. *Science*, v. 307, p. 1561 – 1562, 2005
- AMAZONAS. Decreto Estadual nº. 30.873, de 28 de dezembro de 2010. Estabelece as diretrizes de uso público para as Unidades de Conservação Estaduais do Amazonas. Manaus: Imprensa Oficial do Estado. 2010.
- BARBIERI, G.B. 1989. Dinâmica da reprodução e crescimento de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794), (Osteichthyes, Erythrinidae) da Represa Monjolinho. *Ver. Bra's. Zool.*, 6 (2): 225 - 233 p.
- BARROCO, Lorenzo Soriano Antonaccio. Taxa de mortalidade relacionada à prática da pesca esportiva do *cichla spp.* na região do médio Rio Negro, Amazonas, Brasil. 2013. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Pesqueiras nos Trópicos) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.
- BARROCO L. S. A., FREITAS, C. E. C., LIMA, Á. C. Estimation of peacock bass (*Cichla spp.*) mortality rate during catch-release fishing employing different post-capture procedures. *Braz. J. Biol.* vol.78 no.2 São Carlos May/Aug. 2018 Epub Aug 17, 2017.
- BRITSKI, H. A.; SATO, Y. & ROSA, A.B.S. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias, Minas Gerais (com chave de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco). 3 ed. Brasília, Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, 1984. 143p.
- BUCKUP, P. A., N. A. MENEZES & M. S. GHAZZI (Eds.), 2007. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 195p.
- BUTCHER, P.A.; BROADHURST, M.K.; & BRAND, C.P. 2006. Mortality of sand whiting (*Sillago ciliata*) released by recreational anglers in an Australian estuary. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 63(3), 567-571.

- CATELLA, A.C. A pesca no Pantanal Sul: situação atual e perspectivas. Embrapa Pantanal/ Documentos, 48, 43p, 2003.
- COOKE, S.J.; SUSKI, C.D. Do we need species-specific guidelines for catch-and-release recreational angling to conserve diverse fishery resources? *Bio diversity and Conservation*, 14: 1195–1209, 2005. DOI: 10.1007/s10531-0047845-0.
- COOKE, S. J.; COWX, I. G. The role of recreational fishing in global fish crises. *BioScience*, v. 54, n. 9, p. 857-859, 2004.
- COOKE, S.J.; PHILIPP, D.P. 2004. Behavior and mortality of caught-and-released bonefish (*Albula* spp.) in Bahamian waters with implications for a sustainable recreational fishery. *Biological Conservation*, 118(5), 599-607.
- COWX, I.G. Recreational fishing. In: Hart P.J.B. and Reynolds J.D. (eds) *Handbook of Fish Biology and Fisheries*, v.2. Blackwell Science, Cambridge, UK, pp. 367–390, 2002. DOI: 10.1002/9780470693919.ch17.
- DANYLCHUUK, S.E.; DANYLCHUUK, A.J.; COOKE, S.J.; GOLDBERG, F.T.L.; KOPPELMAN, J.; PHILIPP, D.P. 2007. Effects of recreational angling on the post-release behavior and predation of bonefish (*Albula vulpes*): the role of equilibrium status at the time release. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 346, pp. 127–133.
- ESCALANTE, A. Contribuição al conocimiento de las relaciones tróficas de peces de água dulce del arca plantense. IV Das espécies de Cichlidae y Miscelânea. *Limnóbios*, 2(8): 562-578, 1984.
- FABRI, J.B. Pesca. In Dacosta L. (org.). *Atlas do Esporte no Brasil*. CONFEF, Rio de Janeiro, chap. 10: 9-12, 2006.
- FONTOURA, L. M. & SILVEIRA, M. A. T. Turismo em Unidades de Conservação e Planejamento Territorial: Um Foco no Parque Estadual de Vila Velha - PR1. V Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL – Caxias do Sul, 27 e 28 de junho de 2008.
- FREITAS, C.E.C.; RIVAS, A.A.F. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Ocidental. *Ciência e Cultura*, 58 (3): 30-32, 2006.
- FRICKE, R., ESCHMEYER, WN & VAN DER LAAN, R. (eds) 2019. *Catálogo de Peixes de Eschmeyer: Genera, Espécies, Referências*. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>). Versão eletrônica acessada 22 junho 2019.

- FUNAI. Instrução Normativa nº03 de 11 de junho de 2015. Estabelece normas e diretrizes relativas às atividades de visitação para fins turísticos em terras indígenas. Disponível em: (<http://www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/cgetno/pdf/IN%2003.2015.pdf>). Acesso em 23 de junho de 2019.
- GODOY, M. P. 1958. Idade, Crescimento e Peso de Peixes. Ciências e Cultura (SBPC). Vol. 10 (2). 77 - 78 p.
- HOLLEY, M.H.; MACEINA, M.J.; THOMÉ-SOUZA, M.; FORSBERG, B.R. Analysis of the trophy sport fishery for the speckled peacock bass in the rio Negro river , Br a z i l . Fisheries Management and Ecology, 15: 93-98, 2008. DOI: 10.1111/j.13652400.2007.00587.x.
- IGFA - International Game Fish Association 2018. Wolrd Record Game Fishing – Freshwater, Saltwater and Flying Fishing. (<http://viewer.zmags.com/publication/1351a128#/1351a128/1>). Versão eletrônica acessada em 23 de junho de 2019.
- IPÊ, 2007. Projeto etnobotânica e manejo agroflorestal no entorno da estação ecológica de Anavilhanas – Relatório Parcial. Manaus: Instituto de Pesquisas Ecológicas – IPÊ.
- ICMBio/MMA, 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I / -- 1. ed. -- Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 p.: il., gráfs., tabs.
- ICMBio, 2018. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes. In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Org.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 1232p.
- ISA & IPAM. 2003. Estudos preliminares e formulação de uma proposta técnica para a implantação de um mosaico de unidades de conservação no Médio Xingu. MMA, Brasília.
- KRIPPENDORF, JOST. Sociologia do Turismo: para uma nova compreensão do lazer e das viagens. Tradução: contexto das traduções. São Paulo: Aleph, 2000. 186p.
- KULLANDER, S.O. Family cichlidae. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Edipucrs, P o r t o A l e g r e, p. 605-654, 2003.
- KULLANDER, S. O; FERREIRA, E. J. G. A review of the South American cichlid genus Cichla, with descriptions of nine new species (Teleostei: Cichlidae). Ichthyological Exploration of Freshwaters, 17: 289-398, 2006.

- MARTOS, G. H. Y. M.; MARTOS, L. H. (2005). Turismo de Pesca. In: TRIGO, Gonzaga Godoi Luiz (Org). Análises Regionais e Globais do Turismo Brasileiro. São Paulo: Roca.
- MAGRO, T. C. Impactos do uso público em uma trilha no planalto do Parque Nacional do Itatiaia. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, 1999. 135 pag. In: <<http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/magro,tc.pdf>>. Acesso em: 18/04/2018.
- MEDINA JR., P. B., 2007. Avaliação dos impactos da visitação pública no rio Formoso, Bonito, MS, Brasil: subsídios à gestão ambiental do turismo em áreas naturais – São Carlos, 2007.
- MEKA, J.M. 2004. The influence of hook type, angler experience, and fish size on injury rates and the duration of capture in an Alaskan catch-and-release rainbow trout fishery. North American Journal of Fisheries. Management, 24, 1299–1311.
- MENDES, E. G. Respostas de melanóforos de traíra (*Hoplias malabaricus*) a vários excitantes. Bol. Fac. Fil. Cien. Let., 25 (6): 285-299, 1942.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília, 2002: MMA. 144pp.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº. 120, de 12 de abril de 2006 – aprova o documento “Diretrizes para visitação em Unidades de Conservação”. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006 a.
- MORO, Pietro Simon. Prospecção do estoque de robalo-peva (*Centropomus parallelus*) no litoral do Paraná, através da pesca esportiva. 2008. 132 f.: Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia de Pesca, Fortaleza-CE, 2008.
- MUONEKE, M.I. 1992. Hooking mortality of White Crappie, *Pomoxis annularis* Rafinesque, and Spotted Bass, *Micropterus punctulatus* (Rafinesque), in Texas reservoirs. *Aquacult. Fish. Manage.* 23, 87–93.
- MUONEKE, M. I.; CHILDRESS, W. M. 1994. Hooking mortality: A review for recreational fisheries. *Reviews in Fisheries Science* 2: 123-156.

- NELSON, J.S. 1994. Fishes of the world. 3rd edition. John Wiley & Sons. New York, 600pp.
- NETTO, S. L. & MATEUS, L. A. F., Comparação entre a pesca profissional-artesanal e pesca amadora no pantanal de Cáceres, Mato Grosso, Brasil. B. Inst. Pesca, São Paulo, 35(3): 373 - 387, 2009.
- PETRETERE-JÚNIOR, M. Fisheries in large tropical reservoirs in South America. Lakes & Reservoirs: Research and Management, 2: 111-133, 1996.
- PNDPA, Guia de Pesca Amadora. Peixes de Água Doce, 2006.
- POPE, K.L.; WILDE, G.R.; KNABE, W. 2007. Effect of catch-and-release angling on growth and survival of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. Fisheries Management and Ecology, 14, 115–121.
- PRESIDENCIA DA REPÚBLICA. Lei Federal nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2009/lei/11959.htm. Acessado em: 22/04/2018.
- QUEIROZ, L.J; Torrente-Vilara, G.; Barros, B.S.F; Vari, R.P. 2014. Peixes do Rio Madeira. 1. ed. São Paulo: Dialeto, v. 2. 91pp.
- RAMIREZ, F. C. 1963. Hábitos alimentícios de la tararira (*Hoplias Malabaricus*). Periódicos de Assuntos Agrários, 11 (121): 1-15.
- RONCERO-SILES, M. F. Modelagem espacial para atividades de visitação pública em áreas naturais. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo: Departamento de Ecologia/Universidade de São Paulo, 2003. In: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-23092004-160650/>>. Acesso em: 18/04/2018.
- SABINO J & ANDRADE, L.P. (2003). Uso e conservação da ictiofauna no ecoturismo da região de Bonito, Mato Grosso do Sul: o mito da sustentabilidade ecológica no Rio Baía Bonita (Aquário Natural de Bonito). Biota Neotropica. v.3, n.2, p.1-6.
- SANCHES, R. A. K. Pesque-e-solte, uma alternativa para conservação de recursos pesqueiros? : avaliação da atividade em *Salminus brasiliensis*. Toledo, PR: [s. n.], 2015. 28 f., il., figs.

- SCHILL, D.J. 1996. Hooking mortality of bait-caught Rainbow Trout in an Idaho trout stream and a hatchery: implications for special-regulation management. *N. Am. J. Fish. Manage.* 16, 348–356
- SCHORK, G.; MOTTOLA, L.S.M.; SILVA, M.H. Diagnóstico da pesca amadora embarcada na região de São Francisco do Sul (SC). *Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha*, 1 (1): 8 - 17, 2010
- SIEPKER, M.J.; ÖSTRAND, K.G.; COOKE, S.J.; PHILIPP, D.P.; WAHL, D.H. 2007. A review of the effects of catch-and-release angling on black bass, *Micropterus spp.*: implications for conservation and management of populations. *Fisheries Management and Ecology*, 14, 91–101.
- SOBREIRO, T.M.; FREITAS, C.E.C.; PRADO, K.L.; NASCIMENTO, F.A.; VICENTINI, R.; MORAES, A.M. An evaluation of fishery co-management experience in na Amazonian black-water river (Unini River, Amazon, Brazil). *Environment, Development and Sustainability*, 12(6):1013-1024, 2010. DOI: 10.1007/S10668-010-9238-8.
- SOUZA, J. F. S. Citotaxonomia de *Boulengerella* Eigenmann 1903 (Characiformes: Ctenoluciidae) da região Amazônica Central /José Francisco de Sousa e Souza. - Manaus: [s.n.], 2017.
- STAECK, W.; LINKE, H. 1985. Large Cichlids: American Cichlids II, A Handbook for their identification, care and breeding. Tetra-Verlag. Melle, Germany, 216p.
- STOECKL, N.; GREINER, R.; MAYOCCHI, C. The community impacts of different types of visitors: an empirical investigation of tourism in North-west Queensland. *Tourism Management*, v. 27, n. 1, p. 97-112, Feb 2006.
- STOCKWELL, J.D.; DIODATI, P.J.; ARMSTRONG, M.P. 2002. A bioenergetic evaluation of the chronic-stress hypothesis: can catch-and-release fishing constrain striped bass growth? In: J.A.Lucy & A.L.Studholme (eds) *Catch and Release in Marine Recreational Fisheries*. Bethesda, MD: American Fisheries Society, pp. 144–147.
- TAKAHASHI, L. Y. & MILANO, M. S. Preferências e percepção dos visitantes em relação aos impactos de uso público no Parque Estadual Pico do Morumbi e na Reserva Natural Salto Morato. *Turismo Visão e Ação*. V. 11. Balneário Camboriú, 2002. In: <<http://siaiweb06.univali.br/seer/index.php/rtva/article/view/1239>>. Acesso em: 18/04/2018.

- TAKAHASHI, L. Y. Uso público em unidades de conservação. Cadernos de Conservação: ano 2. n. 2. Curitiba-PR: Fundação O Boticário de Proteção da Natureza, 2004.
- THOMÉ-SOUZA, M. J. F., MACEINA, M. J., FORSBERG, B. R., MARSHALL, B. G., CARVALHO, A. L. Peacock bass mortality associated with catch-and-release Sport fishing in the Negro River, Amazonas State, Brazil. *Acta Amaz.* [online]. 2014, vol.44, n.4, pp.527-532. ISSN 0044-5967. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4392201400193>.
- VARI, R.P. 1995. The Neotropical Fish Family Ctenoluciidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes): Supra and Intrafamilial Phylogenetic Relationships, with a Revisionary Study. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 564: 1-97.
- VARI, R.P. 2003. Family Ctenoluciidae. p. 252–253. In: Reis, R.E.; Kullander, S.O.; Ferraris Jr., C. Check list of freshwater fishes of South and Central America. (Ed.), Porto Alegre.
- VERÍSSIMO, J. 1895. A pesca na Amazônia. Livraria Clássica Alves, Rio de Janeiro, 206pp.
- VERÍSSIMO, A. & SOUZA JR. C. 2000. Identificação de áreas com potencial para a criação de Florestas Nacionais na Amazônia Legal. MMA, Brasília. p. 56.
- VERISSIMO, A., C. SOUZA JR. & P. AMARAL. 2000. Identificação de áreas com potencial para a criação de Florestas Nacionais na Amazônia Legal. MMA/ PNF, Brasília. p. 52.
- VERÍSSIMO, A., LIMA, E. & LENTINI, M. 2002. Pólos Madeireiros do Estado do Pará. Imazon, Belém. p. 72. <http://www.imazon.org.br/novo2008/publicacoes_ler.php?idpub=58>. Acesso em: 18/04/2018.
- VERISSIMO, A., SOUZA JR. C., CELENTANO, D., SALOMÃO, R., PEREIRA, D. & BALIEIRO, C. 2006. Áreas para produção florestal manejada: detalhamento do macrozoneamento ecológico econômico do Estado do Pará. Relatório para o Governo do Estado do Pará. Imazon, Belém. p. 82.
- ZANIBONI-FILHO, E.; MEURER, S.; SHIBATTA, O. A.; NUÑER, A. P. de O. Catálogo de peixes ilustrado do alto Rio Uruguai. Florianópolis: Ed. da UFSC: Tractebel Energia, 2004. 128 p.