

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

VITTOR DE FARIA ALVES LIMA

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA *Tilapia rendalli* NO RIO IGUAÇU
(RESERVATÓRIO DE SALTO CAXIAS): CONTRIBUIÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO DA PESCA ESPORTIVA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS
2021

VITTOR DE FARIA ALVES LIMA

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA *Tilapia rendalli* NO RIO IGUAÇU
(RESERVATÓRIO DE SALTO CAXIAS): CONTRIBUIÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO DA PESCA ESPORTIVA**

**Spatial distribution of *Tilapia rendalli* at Iguaçu River (Salto Caxias Reservoir):
contribution to development of the sport fishing**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Yuji Sado

DOIS VIZINHOS

2021



Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

VITTOR DE FARIA ALVES LIMA

**DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA *Tilapia rendalli* NO RIO IGUAÇU
(RESERVATÓRIO DE SALTO CAXIAS): CONTRIBUIÇÃO PARA O
DESENVOLVIMENTO DA PESCA ESPORTIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado como requisito do título de Bacharel
em nome do Curso de Zootecnia da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus
Dois Vizinhos

Data de aprovação: 15 de dezembro de 2021

Katia Atoji Henrique
Doutora

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Valter Oshiro Vilela
Mestre

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Ricardo Yuji Sado
Doutor

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

DOIS VIZINHOS

2021

AGRADECIMENTOS

Gostaria primeiramente de agradecer a Deus e Nossa Senhora Aparecida por me sustentar até hoje, me dando forças, guiando meus passos e iluminando meus caminhos.

Agradeço a toda minha família por incentivos e a ajuda, não somente desde o início da graduação, mas em toda minha vida. Em especial meu pai Claudinei Alves Lima que de muitos anos até aqui faz o papel de pai e mãe, e sem ele jamais teria chegado até aqui.

Agradecer em especial o meu orientador Prof. Dr. Ricardo Yuji Sado, que além de professor e orientador se tornou um grande amigo, me levantando em momentos difíceis, auxiliando em inúmeras decisões e me dando conselhos e puxões de orelha quando necessários. Além de ser um 'baita' companheiro de pesca.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos, pela disponibilidade de toda a estrutura para realização de meus estudos, e também por todas as oportunidades a mim fornecidas.

Aos professores que fizeram e irão fazer parte diretamente e indiretamente da minha graduação, por terem passado todo conhecimento obtido até o momento.

Aproveito o espaço para expressar minha gratidão a toda comissão organizadora do CAPEVI - Campeonato de Pesca Esportiva do Vale do Iguaçu, por ter cedido a estrutura de suas etapas para a realização do trabalho. Sem dúvidas, o apoio e a parceira foram essenciais.

Aos meus amigos Lucas Orlandi, Kleber da Silva e Jeferson Cocite por fazerem parte da minha vida, por estarem ao meu lado sempre que precisei, e com certeza estarão nela por toda minha vida.

Muito obrigado! Estarão sempre em meu coração.

RESUMO

LIMA, V. F. A. **Distribuição espacial da *Tilapia rendalli* no rio Iguaçu (reservatório de salto caxias): contribuição para o desenvolvimento da pesca esportiva.** 26 f. Trabalho de Conclusão do Curso Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2021.

Um dos esportes que mais tem crescido nos últimos 10 anos é a pesca esportiva, e com isso, várias organizações estão incentivando o esporte por meio de torneios de pesca. Na Região Sudoeste do Paraná, anualmente ocorre o CAPEVI - Campeonato de Pesca Esportiva do Vale do Iguaçu – o qual tem como peixe alvo a *Tilapia rendalli*, espécie de peixe presente na bacia do Rio Iguaçu, no reservatório de Salto Caxias onde ocorrem cinco das seis etapas que integram o evento. Apesar de ser uma espécie exótica, informações a respeito do padrão de deslocamento e distribuição são escassos e necessários para a exploração sustentável desse recurso. Durante cada etapa do torneio realizado no reservatório de Salto Caxias, os exemplares apresentados pelos competidores foram identificados, medidos e marcados com *tags* de plástico, inseridas no tecido muscular na região dorsal do peixe e em seguida devolvidos a natureza. De um total de 520 exemplares marcados e medidos individualmente antes de serem soltos nas áreas indicadas, 86 foram capturados na primeira etapa, 215 na segunda, 128 na terceira etapa e 91 animais na quarta e última marcação. Dentre todos os exemplares marcados ao longo dos 5 meses de amostragem, somente dois foram recapturados. Através do presente estudo é possível afirmar que a espécie *T. rendalli* apresenta uma alta taxa populacional na bacia do Rio Iguaçu. O marcador plástico pode ser uma alternativa viável como método de identificação, embora seja uma adaptação metodológica à um material importado mais oneroso e de difícil aquisição. Entretanto, uma das recapturas também indicou a possibilidade de a adaptação apresentar problemas técnicos, a exemplo do descolamento da etiqueta de identificação da haste plástica principal, inviabilizando o objetivo principal das marcações. De forma geral, os avanços e as lacunas encontrados na metodologia que baseou a marcação dos exemplares, poderão servir de base para a sustentação de novos estudos

Palavras chave: peixe, tilápia, pesca esportiva, distribuição espacial, marcação.

ABSTRACT

LIMA, V. F. A. Spatial distribution of *Tilapia rendalli* at Iguaçu River (Salto Caxias Reservoir): contribution to development of the sport fishing. 26 f. Trabalho de Conclusão do Curso Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2021.

One of the sports that has grown the most in the last 10 years is sport fishing, and with this, several organizations are encouraging the sport through fishing tournaments. In the Southwest Region of Paraná, the CAPEVI - Vale do Iguaçu Sport Fishing Championship takes place every year - which has as its target fish *Tilapia rendalli*, a fish species present in the Iguaçu River basin, in the Salto Caxias reservoir where five of the six occur. steps that make up the event. Despite being an exotic species, information about the pattern of displacement and distribution is scarce and necessary for the sustainable exploitation of this resource. During each stage of the tournament, held in the Salto Caxias reservoir, the specimens presented by the competitors were identified, measured and marked with plastic tags, inserted into the muscle tissue in the dorsal region of the fish and then returned to nature. From a total of 520 specimens individually marked and measured before being released in the indicated areas, 86 were captured in the first stage, 215 in the second, 128 in the third stage and 91 animals in the fourth. Among all specimens marked over the 5 months of sampling, only two were recaptured. Through the present study it is possible to affirm that the species *T. rendalli* has a high population rate in the Iguaçu River basin. The plastic marker can be a viable alternative as an identification method, although it is a methodological adaptation to an imported material that is more expensive and difficult to acquire. However, one of the recaptures also indicated the possibility that the adaptation could present technical problems, such as the detachment of the identification tag from the main plastic rod, making the main purpose of the markings unfeasible. In general, the advances and gaps found in the methodology that based the marking of specimens, may serve as a basis for supporting new studies.

Key-words: fish, tilapia, sport fishing, spatial distribution, tagging.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	9
2.1 Objetivo Geral.....	9
2.2 Objetivos Específicos.....	9
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3.1 Pesca Esportiva	10
3.2 Bacia do Rio Iguaçu.....	11
3.3 <i>Tilapia rendalli</i>	12
4. MATERIAL E MÉTODOS	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5.1 Dos exemplares marcados.....	17
5.2 Dos exemplares recapturados.....	18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1. INTRODUÇÃO

A pesca esportiva está se tornando cada vez mais popular em todo o mundo. De acordo com indicadores, a mesma traz impactos socioeconômicos significativos, devido à grande quantidade de peixes capturados. Em vista disso existem alguns riscos conservatórios e ecológicos (ARLINGHAUS; COOKE, 2008).

Pescadores esportivos realizam a captura do peixe, em seguida já fazem a liberação do mesmo de volta para a água, destaca-se assim que com esse método recreativo ajuda a preservar a biomassa de peixe. E de grande importância e valia nos dias de hoje ocorrem programas, métodos e regulamentos que auxiliam visando cada vez mais à preservação, para continuação de atividades pesqueiras (POLLOCK; PINE, 2007).

Um sério fato que mudou a pesca esportiva no nosso país foi a introdução de espécies não nativas, ou seja, exóticas em rios e reservatórios, visando melhorar e incrementar a pesca esportiva e aquicultura (ALBANO; VASCONCELOS, 2011).

Introduzida no Brasil em meados de 1953, a *Tilapia rendalli* ou também conhecida como Tilápia Preta. Está presente em rios e reservatórios brasileiros. Dentre eles, o Rio Iguaçu, especificamente no reservatório de Salto Caxias. Como são peixes exóticos, não temos informações suficientes sobre distribuição espacial e sua movimentação dentro do reservatório.

O início do trabalho se deu por meio da inserção de marcações nos peixes capturados. Neste sentido, em conjunto com a comissão organizadora de torneio de pesca realizado anualmente no reservatório de Salto Caxias, o CAPEVI - Campeonato de Pesca Esportiva do Vale do Iguaçu, o qual tem como peixe alvo a *Tilapia rendalli*. Os exemplares capturados foram marcados individualmente e posteriormente foi realizada a coleta de informações biométricas, logo após os mesmos foram devolvidos ao ambiente. Com a presente proposta, fez-se coletar informações técnico-científicas a respeito da biologia da espécie, já consolidada no ambiente do reservatório de Salto Caxias e propor adequações/mudanças nas diretrizes e regulamentos utilizados nos torneios de pesca da tilápia e contribuir com o uso racional desse recurso biológico e sustentabilidade do esporte.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Determinar o padrão de deslocamento da *Tilapia rendalli* nas águas do reservatório de Salto Caxias.

2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar e/ou adequar diretrizes utilizadas em torneios de pesca esportiva da *Tilapia rendalli*.

- Avaliar a eficiência do pesque e solte.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Pesca Esportiva

A pesca esportiva nos últimos 10 anos tem crescido de forma surpreendente, pois ela deixou de ser apenas um hobby, e passou a ser um esporte praticado por muitos. Dada a popularidade mundial do esporte, não é surpreendente que existam alguns riscos ecológicos e de conservação associado à grande quantidade de peixes capturados (ARLINGHAUS; COOKE, 2008).

Os pescadores esportivos, após capturarem algum peixe, apresentam por costume o hábito de registrar o momento com fotos, filmagens e também realizar a medição dos animais. Contudo devem fazer o manejo adequado do animal para evitar lesões e exposição excessiva fora da água. Após a medição e a fotografia, os pescadores fazem a soltura dos exemplares, levando consigo o registro como se fosse um troféu, tendo a consciência que após a liberação do exemplar, o mesmo tende a crescer e se reproduzir, podendo entregar a mesma sensação e emoção da captura, a outros pescadores. Dessa forma, contribuindo para preservação da espécie e continuidade da atividade (THOMPSON et al., 2017).

Além da recreação, a pesca esportiva gera impactos socioeconômicos positivos importantes como: aquisições durante a viagem, em postos de gasolina, mercados, lojas de pesca hotéis e pousadas dentre vários outros estabelecimentos o que movimenta a economia das regiões onde há potencial para atividade (ALBANO; VASCONCELOS, 2011).

Há alguns anos, como reflexo do desenvolvimento do esporte, inúmeros eventos relacionados vêm surgindo e entre eles, os torneios de pesca esportiva, os quais cada um apresenta uma espécie de peixe alvo, pois cada região possui um microclima distinto em relação as espécies, movimentando assim o movimento da pesca esportiva. Tais eventos, contam com divulgação pela mídia além de realizar divulgação de empresas e marcas para divulgação de seus produtos, contribuindo com o crescimento da atividade.

Na região Sudoeste do Paraná se encontra a bacia do Rio Iguaçu, onde situa o reservatório de Salto Caxias (KARPISNKI, 2007). Neste reservatório, anualmente acontece o Campeonato de Pesca Esportiva do Vale do Iguaçu - CAPEVI, o qual é composto por seis etapas, sendo cinco delas no reservatório de Salto Caxias e tem como peixe alvo a *Tilapia rendalli*. E a sexta etapa ocorre no Reservatório de Salto Osório, com Tilapias do Nilo.

3.2. Bacia Do Rio Iguaçu

Localizada no estado do Paraná, a bacia do rio Iguaçu compreende 101 municípios (BAUMGARTNER et al., 2012). O Rio Iguaçu é o rio paranaense de maior bacia hidrográfica e abrange uma área de aproximadamente 72.000 km², sendo apenas 79 % no estado do Paraná, 19 % no Estado de Santa Catarina e 2% à Argentina (ELETROSUL, 1978).

A bacia do rio Iguaçu é composta por três planaltos sendo eles: 1º Planalto, denominado alto Iguaçu; 2º Planalto, denominado médio Iguaçu e; 3º Planalto conhecido como baixo Iguaçu. Com ênfase no 3º Planalto, a região do baixo Iguaçu era composta por grandes saltos e corredeiras, que hoje após a construção de usinas hidrelétricas em seu meio, foi transformada em 656 km² de reservatórios (BAUMGARTNER et al., 2012). Cada usina construída deu origem a um reservatório dentre elas temos: Usina Hidrelétrica de Foz do Areia, Usina Hidrelétrica de Salto Segredo, Usina Hidrelétrica de Salto Santiago, Usina Hidrelétrica de Osório e Usina Hidrelétrica de Salto Caxias.

Diretamente ligada ao nosso trabalho a Usina Hidrelétrica Governador José Richa conhecida como Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, localizada entre as cidades de Capitão Leônidas Marques e Nova Prata do Iguaçu, foi inaugurada no dia 26 de março de 1999 e teve um custo final de R\$ 1 bilhão. Possui uma capacidade de 1.240 MW de potência instalada, suficiente para abastecer uma cidade de 4 milhões de habitantes. O lago, com 131 km² de superfície, começou a ser formado no dia 6 de outubro de 1998, e na noite de 20 de novembro atingiu, pela primeira vez, sua capacidade máxima de acumulação. Como uma das espécies exótica neste reservatório, temos a *Tilapia rendalli* (KARPINSKI, 2007).

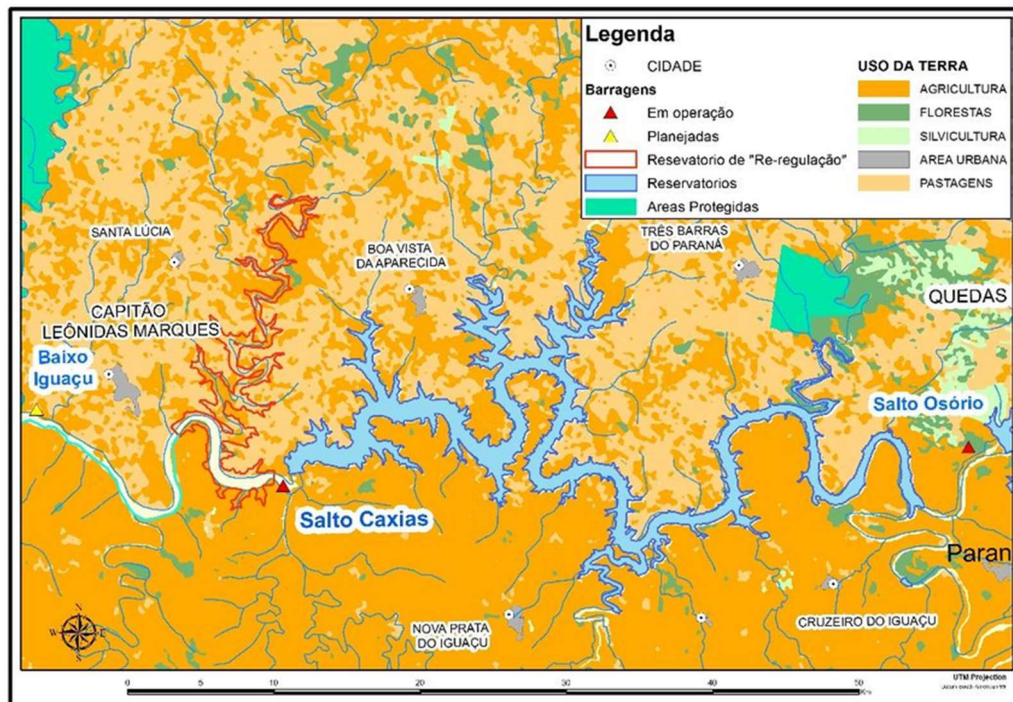


Figura 1: Mapa do Uso de Terra do Reservatório Salto Caxias.

Fonte: Guimarães, 2013.

3.3. *Tilapia rendalli*

Peixe pertencente à família *Cichlidae*, e vulgarmente conhecida como Tilápia Preta ou Tilápia do Kongo. Sobrevive apenas em água doce, e seu comportamento reprodutivo pode ser dividido em três gêneros: Tais como Tilápia cuja mesma faz ninhos para o período reprodutivo, o gênero *Oreochromis* a fêmea incuba seus ovos no interior da boca, e a de gênero *Sarotherodon*, o macho e a fêmea incubam os ovos no interior da boca (HILSDORF, 1995). Sendo alvo dos torneios de pesca esportiva em nossa região a chamada *Tilapia rendalli*, também pode ser chamada de Tilápia Preta ou Tilápia do Kongo, tem esse nome por ter sido uma das primeiras a ser produzidas na África (TAVARES-DIAS; MORAES, 1999) chegando no Brasil em meados de 1953 (CASTAGNOLLI, 1992).

Possui hábito alimentar onívoro, se alimenta de folhas de vegetais, pequenos insetos e até mesmo pequenos peixes. Atinge tamanho máximo de até 45 centímetros e 2,5 kg, vivem no máximo sete anos. São tolerantes a temperaturas extremas de 8 a 41 °C habitam em profundidades de 3 a 8 metros (PHILIPPART; RUWET, 1982; SKELTON, 1993; GENNER; TURNER; NGATUNGA, 2018). Por se tratar de uma espécie exótica que povoa as águas do

Rio Iguaçu, não existem muitas informações que predizem sobre seus comportamentos no local, a exemplo da movimentação e distribuição espacial no reservatório.



Figura 2: Exemplar adulto de *Tilapia rendalli*.
Fonte: Freitag, 2019.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas águas do Rio Iguaçu, especificamente no reservatório de Salto Caxias (24°45' e 25°45'S; 53°00' e 53°37'W). A coleta de informações e a marcação dos peixes deu-se durante a realização do torneio de pesca esportiva, denominado como CAPEVI (Campeonato de Pesca Esportiva do Vale do Iguaçu). O torneio foi subdividido em seis etapas, em municípios limneos ao Rio Iguaçu, sendo que cinco delas contemplaram as águas do “Reservatório de Salto Caxias”, objeto do estudo. A sexta etapa ocorreu no Reservatório de Salto Osório e teve como peixe alvo, a Tilápia do Nilo, não contemplada na metodologia em questão.

A primeira etapa do campeonato foi realizada entre os dias 04 e 05 de outubro de 2019 na prainha de Nova Prata do Iguaçu, a segunda etapa ocorreu entre os dias 13 e 14 de dezembro de 2019, em Cruzeiro do Iguaçu, terceira etapa de marcação foi em Boa Vista da Aparecida, na Praia do Zucco, nos dias 10 e 11 de janeiro de 2020, e a quarta e última etapa das marcações ocorreram novamente em Nova Prata do Iguaçu, na final do CAPEVI. Ocorrida nos dias 6 e 7 de março de 2020.

Ao total foram realizadas quatro coletas. A primeira coleta se deu no dia 05/10/2019, no município de Nova Prata do Iguaçu; no dia 14/12/2019 realizou-se a segunda a coleta, no município de Cruzeiro do Iguaçu; a terceira coleta ocorreu no dia 11/01/2020, em Boa Vista da Aparecida; e a quarta e última no dia 07/03/2020, no município de Nova Prata do Iguaçu.

Nas etapas supracitadas, cada equipe, ao final do horário estipulado, apresentava uma cota de até cinco exemplares de Tilápia do Congo para serem contabilizadas. No momento da apresentação dos peixes pelos participantes, realizou-se a medição do comprimento e a marcação dos exemplares com as *tags*.

A identificação dos exemplares de *T. rendalli* deu-se através de uma adaptação, que utilizou-se de marcadores plásticos convencionais empregados em etiquetas para confecção, onde adesivos plásticos foram devidamente acopladas (Figura 3). O material escolhido tinha por objetivo causar menores danos aos tecidos, de forma que a capacidade natatória não fosse comprometida e o baixo custo operacional também estivesse presente. Cada *tag* montada possuía o número de identificação do exemplar, a logomarca da instituição, e um número de telefone para comunicação em caso de recaptura do exemplar.

Com o auxílio de uma pistola aplicadora (Figura 4), os marcadores foram introduzidos na região intramuscular dos animais, abaixo da primeira nadadeira dorsal (Figura 5). No momento da marcação, eram preenchidas as fichas de controle (Quadro 1) com as informações

pertinentes, sendo elas o local da etapa, o número de identificação da *tag* e o comprimento total. Após o procedimento, os animais eram devolvidos à natureza no ponto de desembarque.

Afim de instruir as equipes do campeonato e a comunidade em geral, uma entrevista foi gravada e divulgada juntamente com o vídeo institucional do campeonato, visando distribuir informações a respeito dos procedimentos a serem adotados no caso de recaptura de algum exemplar marcado. Somado ao vídeo, um site institucional foi desenvolvido, onde além de poder visualizar informações gerais, o responsável pela recaptura poderia comunicar de forma anônima o local, a data, fotos e adicionar uma pequena descrição sobre o episódio.



Figura 3: Etiquetas utilizadas nas *tags* de marcação.
Fonte: O Autor, 2019.



Figura 4: Pistola de aplicação das *tags*.
Fonte: Renato Moreira Fotografias, 2019.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Câmpus Dois Vizinhos.		
Data ___/___/___		Local da Etapa: _____
Número do <i>tag</i>	Comprimento Total (cm)	Nome da Equipe

Quadro 1: Ficha de identificação de captura para registro de dados de pesca.
Fonte: O Autor, 2019.



Figura 5: Inserção dos marcadores plásticos (*tags*) de marcação.
Fonte: O Autor, 2019.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Dos exemplares marcados

De um total de quinhentos e vinte exemplares marcados e medidos individualmente antes de serem soltos nas áreas indicadas, 86 foram capturados na primeira etapa, 215 na segunda, 128 na terceira etapa e 91 animais na quarta e última marcação (Figura 6).

Diante dos resultados obtidos, podemos observar uma discrepância na quantidade de animais capturados nas diferentes etapas, a temperatura no decorrer dos meses foram aumentando e conseqüentemente a mudança de hábitos e comportamento, ao longo do campeonato. Segundo Hein e Brianese (2004), quando ocorrem oscilações de temperatura, os peixes ficam com dificuldades para se alimentar, podendo também ficar susceptíveis a doenças.

Quando os peixes atingem a sua temperatura corpórea ideal, o alimento consumido é mais bem aproveitado, liberando a energia necessária à multiplicação celular e ao crescimento (PIEDRAS *et al.*, 2004).

É possível relacionar também a maior disponibilidade de árvores frutíferas nas margens do lago, e as mesmas com seus frutos caindo na água, fazendo com que se torne um local de fácil acesso a alimento para os peixes. Para a pesca esportiva, as épocas que estão caindo os frutos se tornam mais fácil a captura dos animais, sendo possível na maioria das vezes um contato visual com os peixes, facilitando a prática da pesca.

Observamos no gráfico (Figura 6) que na etapa ocorrida em Cruzeiro do Iguaçu no mês de dezembro, tivemos uma maior captura de peixes, 215 animais marcados e uma média maior no tamanho dos mesmos, sendo de $32,73 \pm 4,14$ cm (Figura 7). Seguido de Boa Vista da Aparecida, no mês de janeiro com a segunda maior captura e marcação, 128 animais marcados.

Os meses de outubro e março mostraram uma queda no número de capturas dos animais, não chegando a 100 por etapa.

Já falando em tamanho dos animais, na última etapa, em Nova Prata do Iguaçu, registrou-se a segunda maior média no comprimento dos animais capturados no decorrer do campeonato, $30,35 \pm 3,6$ cm.

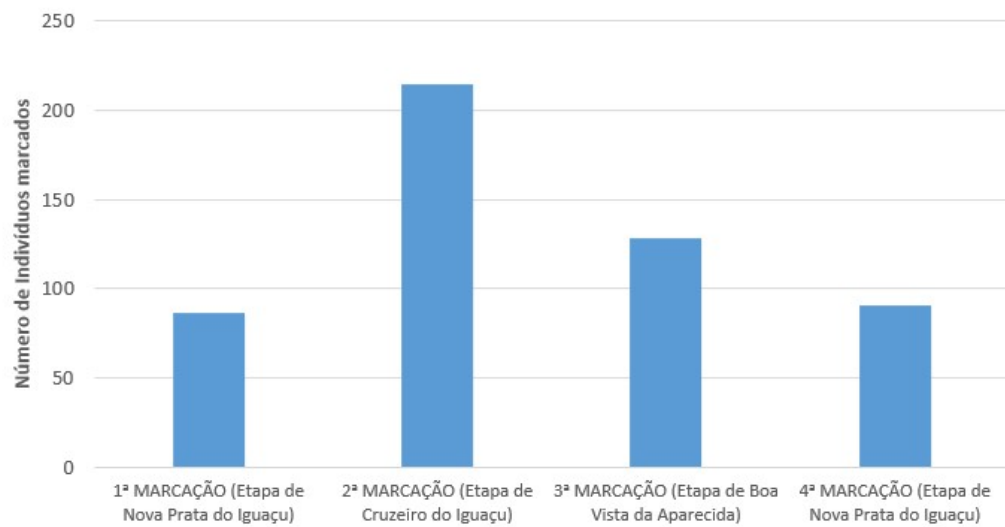


Figura 6: Número de indivíduos marcados em relação as etapas do campeonato.
Fonte: O Autor, 2021.

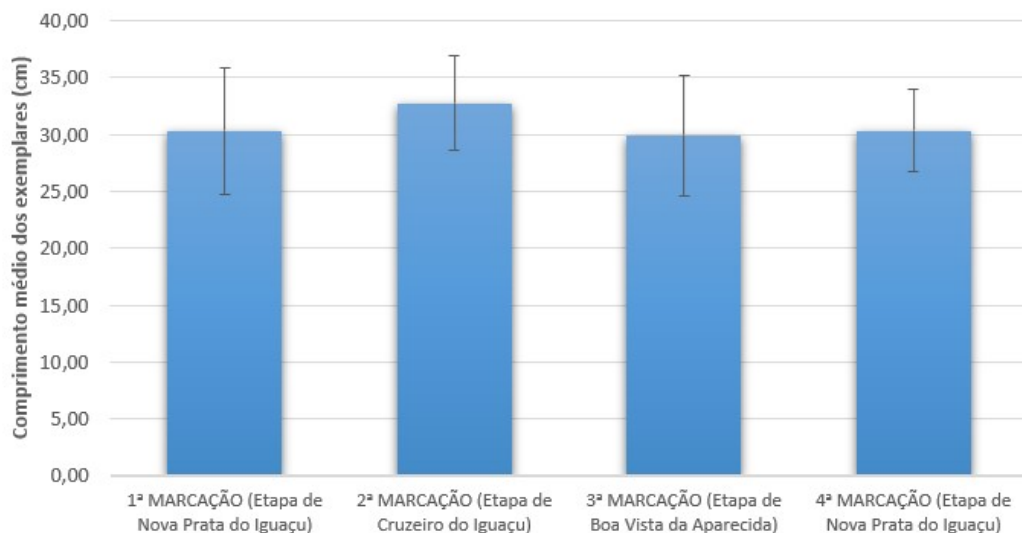


Figura 7: Comprimento médio dos exemplares (cm) por etapa.
Fonte: O Autor, 2021.

5.2. Dos exemplares recapturados

De um total de quinhentos e vinte exemplares marcados ao longo dos 5 meses de amostragem, somente dois foram recapturados.

A primeira recaptura correspondia ao espécime 077 (Figura 9) e ocorreu no dia 31/10/2019, 25 dias após sua marcação, a uma distância média aproximada de 15,6 km de seu local de soltura, e 950 metros do local onde o mesmo foi capturado pela equipe de pesca

inicialmente. No momento da recaptura o *tag* de identificação se apresentava intacto (haste plástica e etiqueta de identificação acopladas).

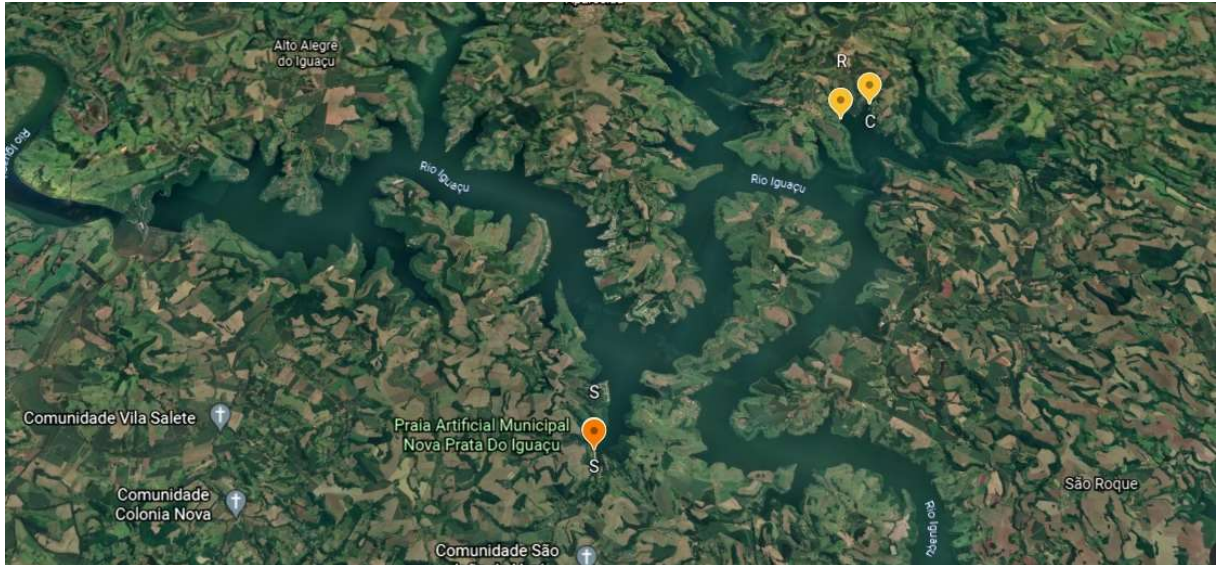


Figura 8: Deslocamento dos exemplares capturados.
Fonte: Google Earth Pro, 2021.

Ao observar este padrão de deslocamento, onde o exemplar 077 retornou próximo ao local em que o mesmo foi capturado pela primeira vez, confirma-se a premissa em relação a territorialidade característica da espécie, e aos traços hierárquicos de dominância e submissão estabelecida (FERNANDES, 1997).

O exemplar em questão foi abatido no momento de sua recaptura, uma vez que o pescador responsável fazia uso do equipamento conhecido como arbalète/arpão, na modalidade de pesca subaquática, onde o objetivo principal é a caça dos peixes.



Figura 9: Espécime recapturado de número 077.

Fonte: O Autor, 2019.

Na segunda recaptura não foi possível definir o número de identificação e data da marcação do espécime, visto que o mesmo apresentava somente a haste plástica do *tag*, indicando o desprendimento da etiqueta de identificação.



Figura 10: *Tag* de identificação deteriorado.

Fonte: O Autor, 2019.

Após o registro em vídeo comprovando a deterioração da *tag* (Figura 10), os pescadores responsáveis fizeram a soltura do mesmo.

Na ausência das informações que predizem o local de captura, marcação e soltura, torna-se impossível traçar o padrão de deslocamento do exemplar.

Dado que durante os meses subsequentes às marcações seja pouco provável que tenham havido eventos de mortalidade, torna-se plausível presumir que a baixa taxa de recaptura encontrada possivelmente deu-se pelos seguintes motivos: o deslocamento dos indivíduos além do local das etapas de pesca; a epidemia do novo Coronavírus, que teve início dias após o último evento de marcações e que impossibilitou a pesca esportiva e as recapturas durante um período de muitos meses; a deterioração de *tags* ou o desprendimento das mesmas; dentre outros.

Uma ferramenta de grande importância no projeto foi a confecção do site institucional totalmente relacionado ao trabalho (Figura 11). No site as pessoas que tivessem interesse em conhecer um pouco mais sobre o assunto, ali continham todas informações, fotos e até mesmo relatos das etapas. Mas o maior intuito do site foi uma aba, que os pescadores que recapturassem os animais poderiam cadastrar a recaptura, o local e uma foto dos mesmos de forma anônima. Porém nos dias de hoje o site não se encontra mais ativo. Mas ainda em caso de recaptura tem o número para contato no *tag*.

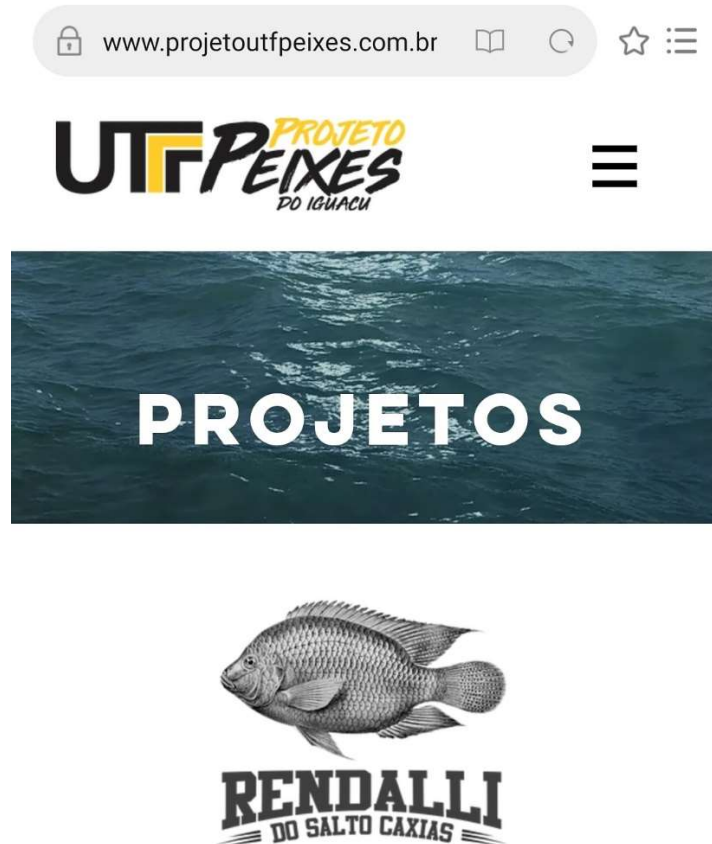


Figura 11: Site informativo referente ao projeto.
Fonte: O Autor, 2021.

De acordo com Mumbach *et al.* (2014), em um trabalho de marcação de peixes com a utilização de *Dart tag*, que configuram-se como sendo os marcadores indicados para a realização dos trabalhos, o mesmo realizou a marcação de 6855 animais em 17 anos de experimento. E durante todos esses anos obteve-se um total de 96 animais recapturados com o *Dart Tag* sem avarias.

Frente ao exposto, é possível concluir que o uso de materiais adequados é um dos principais responsáveis por entregar os dados e os resultados de forma confiável, possibilitando também um maior período de amostragem e experimentação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do presente estudo é possível afirmar que a espécie *T. rendalli* apresenta uma alta taxa populacional na bacia do Rio Iguaçu, ressaltando a importância da avaliação dos riscos ambientais associados à introdução da espécie no local, bem como seus hábitos de deslocamento e o comportamento das mesmas após os eventos de captura vivenciados na pesca esportiva.

Ademais, também foi possível dar início aos estudos que relacionam e descrevem o deslocamento da espécie nas águas do Iguaçu. Esse tipo de informação, até então desconhecida e pouco difundida nos meios acadêmicos e da pesca esportiva, pois não se encontra material relacionado a marcação e deslocamento das *T. Rendalli*, evidencia a importância da realização de mais estudos para uma maior compreensão de padrões ecológicos, bem como dos impactos ambientais potenciais que a pesca esportiva pode causar ao ambiente e a fauna, mesmo sendo ela invasora. E mais que isso, apresentar técnicas de manejo que mitiguem os impactos gerados sobre os peixes e a natureza.

O marcador plástico utilizado no experimento mostrou-se uma alternativa viável como método de identificação a curto prazo, embora seja uma adaptação metodológica à um material importado mais oneroso e de difícil aquisição. Entretanto, uma das recapturas também indicou a possibilidade de a adaptação apresentar alguns problemas técnicos, a exemplo da desassociação da etiqueta de identificação da haste plástica principal, inviabilizando o objetivo principal das marcações.

De forma geral, os avanços e as lacunas encontrados na metodologia e que basearam a marcação dos exemplares, poderão servir de base para a sustentação de novos estudos que objetivem analisar a distribuição espacial e outras características pertinentes a *T. rendalli*, assim como demais espécies de interesse para a pesca esportiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBANO, Cícero José; VASCONCELOS, Eliane Carvalho de. Análise de casos de pesca esportiva no Brasil e propostas de gestão ambiental para o setor. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, [s. L.], p.77-89, jun. 2013.
- ARLINGHAUS, R.; COOKE, S. J., 2008. **Recreational fisheries: socioeconomic importance, conservation issues and management challenges**. In **Recreational Hunting, Conservation and Rural Livelihoods: Science and Practice** (ed. B. Dickson, J. Hutton and W. A. Adams), pp. 39-58. Oxford: Blackwell Publishing.
- BAUMGARTNER, Gilmar et al. **Peixes do baixo rio Iguaçu**. Maringá: Eduem - Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2012. 203 p. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sn23w/pdf/baumgartner-9788576285861.pdf>>. Acesso em: 03 de maio de 2019.
- CASTAGNOLLI, N. **Piscicultura de água doce**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 189 p.
- ELETROSUL. **O impacto ambiental da ação do homem sobre a natureza - rio Iguaçu, Paraná, Brasil: reconhecimento da ictiofauna, modificações ambientais e usos múltiplos dos reservatórios**. Florianópolis, 1978, 33p.
- FERNANDES, M.O. **Estresse social, metabolismo e crescimento em peixes**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1997. 82p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, 1997.
- GENNER, M. J.; TURNER G. F.; NGATUNGA B. P., 2018. **A guide to the tilapia fishes of Tanzania**. Martin J. Genner, George F. Turner and Benjamin P. Ngatunga, August 2018. 29 p.
- GUIMARAES, J.; GUIMARÃES, A. T. B., 2013. **Proposta de implantação de vazões ambientais no Rio Iguaçu (Paraná, Brasil) à jusante da barragem de Salto Caxias**.
- HEIN, G.; BRIANESE, R. H. **Modelo EMATER de Produção de Tilápias**. Toledo – PR, 2004
- HILSDORF, A. W. S. Genética e cultivo de tilápias vermelhas: uma revisão **B. Inst. Pesca**. São Paulo, v. 22, p. 73-84, 1995.
- KARPINSKI, Cezar. **SOBRE AS ÁGUAS A MEMÓRIA: Relações de poder e subjetividades durante a implantação da Usina Hidrelétrica Salto Caxias (Paraná, 1989-2001)**. 2007. 140 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de História, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007. Cap. 1.
- MUMBACH, M. C. Padrões de movimento do curimba, *Prochilodus Lineatus* (Valenciennes, 1836, (No Alto e Médio do Rio Paraná). Mirian Carla Mumbach – Cascavel, 2014.
- PHILIPPART, J. C.; RUWERT, J. C., 1982. Ecology and distribution of tilapias. p. 15-60. In R.S.V. Pullin and R.H. Lowe-McConnell (eds.) *The biology and culture of tilapias*. **ICLARM Conf. Proc. 7**.

PIEDRAS, S.R.N.; MORAES, P.R.R.; PIEDRAS, F.R.; POUEY, J.L.O.F. Efeito da temperatura e da saturação de oxigênio na taxa de crescimento específico do jundiá na fase de engorda. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE AQUICULTURA E BIOLOGIA AQUÁTICA – AQUIMERCO 2004, Vitória, 24-28/mai./2004. Anais... Vitória: Sociedade Brasileira de Aqüicultura e Biologia Aquática

POLLOCK, K. H.; PINE, W. E., 2007. The design and analysis of field studies to estimate catch-and-release mortality. **Fish. Manag. Ecol.** 14, 123-130.

SKELTON, P.H., 1993. A complete guide to the freshwater fishes of southern Africa. **Southern Book Publishers.** 388 p.

TAVARES-DIAS, M.; MORAES, F. R. Características hematológicas da *Tilapia rendalli* Boulenger, 1896 (OSTEICHTHYES: CICHLIDAE) capturada em "pesque-pague" de Franca, São Paulo, Brasil. **Biosei. J.**, Uberlândia, v. 19, n. 1, p.107-114, Jan/Abr, 2003.

THOMPSON, M. et al. Angling-induced injuries have a negative impact on suction feeding performance and hydrodynamics in marine shiner perch, *Cymatogaster aggregata*. **Journal Of Experimental Biology.** [S. l.], p. 1-8. August, 2018.