



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

IANYS GOIS DOS SANTOS

**ASPECTOS REPRODUTIVOS DAS ESPÉCIES *Acestrorhynchus microlepis*, *Pygocentrus nattereri* E *Plagioscion squamosissimus*
CAPTURADAS NO LAGO DO JUÁ e LAGO GRANDE DE MONTE
ALEGRE, NO OESTE DO PARÁ**

**SANTARÉM-PA
2022**

IANYS GOIS DOS SANTOS

ASPECTOS REPRODUTIVOS DAS ESPÉCIES *Acestrorhynchus microlepis*, *Pygocentrus nattereri* E *Plagioscion squamosissimus* CAPTURADAS NO LAGO DO JUÁ e LAGO GRANDE DE MONTE ALEGRE, NO OESTE DO PARÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Zootecnia, da UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ, como requisito parcial para a obtenção do grau em meu curso.
Orientadora: Dra. Fabrizia Sayuri Otani
Coorientador: Dra. Andrea Pontes Viana

**SANTARÉM-PA
2022**

IANYS GOIS DOS SANTOS

**ASPECTOS REPRODUTIVOS DAS ESPÉCIES *Acestrorhynchus microlepis*, *Pygocentrus nattereri* E *Plagioscion squamosissimus*
CAPTURADAS NO LAGO DO JUÁ e LAGO GRANDE DE MONTE
ALEGRE, NO OESTE DO PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Zootecnia, da UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ, como requisito parcial para a Obtenção do grau em meu curso.

Conceito: 9,75

BANCA:

Fabrizia Otani

Profa. Dr^a. Fabrizia Sayuri Otani
Universidade Feral do Oeste do Pará

gov.br

Documento assinado digitalmente

JUCELANE SALVINO DE LIMA

Data: 01/02/2023 15:38:10-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dr^a. Jucelane Salvino de Lima
Universidade Federal do Oeste do Pará

Monica Rêgo

Profa. Ma. Monica Patrícia de Sousa Rêgo
Universidade da Amazônia

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

S237a Santos, Iany dos
Aspectos reprodutivos das espécies *Acestrorhynchus microlepis*, *Pygocentrus nattereri* e *Plagioscion squamosissimus* capturadas no Lago do Juá e Lago Grande de Monte Alegre, no Oeste do Pará./ Iany dos Santos. – Santarém, 2023.
36 p. : il.
Inclui bibliografias.

Orientadora: Fabrizia Sayuri Otani.
Coorientadora: Andrea Pontes Viana.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas, Bacharelado em Zootecnia.

1. Sazonalidade. 2. Planície de inundação. 3. Reprodução. I. Otani, Fabrizia Sayuri, orient. II. Viana, Andrea Pontes, coorient. III. Título.

CDD: 23 ed. 597.7098115

Bibliotecária - Documentalista: Renata Ferreira – CRB/2 1440

Dedico este trabalho ao único peixe que me importa, Henrique Sardinha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por restaurar meus sonhos, retornar a paz para meu coração, ser sempre meu conforto nos dias de aflição e por ter me dado um lindo presente do céu, meu filho Henrique Otto.

Agradeço a Universidade Federal do Oeste do Pará, que durante muitos dias foi também a minha casa.

A orientadora professora Dr^a Fabrizia Otani por ter aceitado o desafio e ter ido comigo até aqui, por ser sempre gentil e alegre quando me encontra, muitas vezes seus gestos leves melhoraram o meu dia;

A coorientadora Dr^a Andrea Viana por não ter desistido de mim, minha eterna gratidão, por sua paciência (muita paciência) e empatia, um ser de luz na minha vida;

Aos meus pais (Rosinaldo, Inês e Rosa) por serem sempre fonte de apoio, amor, incentivo e carinho. Amo vocês.

A dona Lena por me emprestar o seu notebook novinho e por cuidar do Henrique na minha ausência, amo a senhora.

A Drica que é muito eficiente na operação babá quase perfeita, meu amor por ti só aumenta.

Ao Henrique meu filho amado, o dono do meu coração e da minha força de vontade.

ao meu esposo, por ser tão compreensível e me incentivar nos meus sonhos.

A todos que de alguma forma contribuíram para a concretização desse sonho...

A todos, minha gratidão!

“Todas as vitórias ocultam uma abdicação”. (Simone Beauvoir)

RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de avaliar os aspectos reprodutivos de três espécies carnívoras mais abundantes ao longo de todas as campanhas, que foram *Acestrorhynchus microlepis*, *Pygocentrus nattereri* e *Plagioscion squamosissimus*, capturadas nos lagos do Juá e lago Grande de Monte Alegre, Pará. Ao final do monitoramento foram capturados 448 *A. microlepis*, 62 *P. squamosissimus* e 96 *P. nattereri*. As coletas no lago do Juá foram feitas mensalmente e lago de Monte Alegre, em 4 períodos sazonais (enchente, cheia, vazante e seca). Para determinar a época de reprodução foi calculada a relação gonadossomático (RGS), bimensalmente, considerando as fêmeas em estádios de maturação "B" "C" e "D", de acordo com equações de Vazzoler. O ambiente foi classificado quanto o seu uso em diferentes épocas do ano em: uso para reprodução (gônadas C e D) e berçário (A), repouso e/ou desenvolvimento (B). Nesse estudo, evidencia-se um padrão de sazonalidade reprodutiva das espécies, confirmado pelos índices gonadossomático (IGS) ao longo dos meses de janeiro a maio, onde essas espécies apresentaram maior atividade reprodutiva, ou seja, maiores números de gônadas maduras nesses meses.

Palavras-chave: Sazonalidade. Planície de inundação. Reprodução

ABSTRACT

This work aimed to evaluate the reproductive aspects of the three most abundant carnivorous species throughout all campaigns, which were *Acestrorhynchus microlepis*, *Pygocentrus nattereri* and *Plagioscion squamosissimus*, captured in the lakes of Juá and Lago Grande in Monte Alegre, Pará. At the end of the monitoring, 448 *A. microlepis*, 62 *P. squamosissimus* and 96 *P. nattereri* were captured. Collections were made monthly in Lake Juá and Lake Monte Alegre, in 4 seasonal periods (flood, flood, ebb and dry). To determine the breeding season, the gonadosomatic relationship (GSR) was calculated bimonthly, considering the females in maturation stages "B", "C" and "D", according to Vazzoler's equations. The environment was classified according to its use at different times of the year in: use for reproduction (gonads C and D) and nursery (A), rest and/or development (B). In this study, a pattern of reproductive seasonality of the species is evidenced, confirmed by the gonadosomatic indices (GSI) throughout the months of January to May, where these species showed greater reproductive activity, that is, greater numbers of mature gonads in these months.

Keywords: Length weight ratio. Floodplain. Seasonal variation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Mapa destacando área de estudo | 14 |
| Figura 2 – Lago do Juá em diferentes períodos sazonais..... | 15 |
| Figura 3 – Lago Grande de Monte Alegre em diferentes períodos sazonais. | 16 |
| Figura 4 – Coleta da ictiofauna..... | 17 |
| Figura 5 – – Comprimento total (CT) médio e desvio padrão por mês, considerando os sexos agrupados, machos e fêmeas dos espécimes de <i>A. microleps</i> capturados entres os anos de 2016 e 2018 no Lago do Juá-Santarém-Pará. | 20 |
| Figura 6 – Frequência numérica por classe de comprimento considerando os sexos agrupados, machos e fêmeas dos espécimes de <i>A. microleps</i> capturados entres os anos de 2016 e 2018 no Lago do Juá-Santarém Pará..... | 21 |
| Figura 7 – Classificação bimensal dos estágios reprodutivos e da Relação Gonadossomatico (RGS) para espécies <i>A. microleps</i> capturada no lago do Juá entre os anos de 2016 e 2018. Classificação das gônadas: A- Imaturo; B – em desenvolvimento/repouso; C – Maduro..... | 23 |
| Figura 8 – Comprimento total (CT) médio e desvio padrão por mês e por classe de comprimento, considerando os sexos agrupados, machos e fêmeas dos espécimes de <i>P. nattereri</i> , capturados lago Grande-Monte Alegre - Pará | 24 |
| Figura 9 – Classificação para os meses dos estágios reprodutivos e da Relação Gonadossomatico (RGS) para espécies <i>P. nattereri</i> capturada no Lago Grande. Classificação das gônadas: A- Imaturo; B – em desenvolvimento/repouso; C – Maduro | 25 |
| Figura 10 – Comprimento total (CT) médio e desvio padrão por mês e por classe de comprimento, considerando os sexos agrupados, machos e fêmeas dos | |

espécimes de *P. squamosissimus*, capturados no Lago Grande-Monte Alegre - Pará
.....26

Figura 11 – Classificação para os meses dos estágios reprodutivos e da Relação
Gonadosomático (RGS) para espécie *P. squamosissimus* capturada no Lago
Grande. Classificação das gônadas: A- Imaturo; B – em desenvolvimento/repouso; C
– Maduro..... 28

TABELAS

Tabela 1 – Proporção sexual e teste X^2 por mês estimados para espécie *A. microleps* capturados entres os anos de 2016 e 2018 no Lago do Juá-Santarém-Pará. N – Número de indivíduos avaliados; F – Fêmeas; M – Machos. Em vermelho valores X^2 com $p < 0,05$ 21

Tabela 2 – Proporção sexual e teste X^2 por classe de comprimento total (CT) estimados para espécie *A. microleps* capturados entres os anos de 2016 e 2018 no Lago do Juá-Santarém-Pará. N – Número de indivíduos avaliados; F – Fêmeas; M – Machos. Em vermelho valores X^2 com $p < 0,05$22

Tabela 3 – Análise de regressão para espécies *A. microleps* capturada no lago do Juá entre os anos de 2016 e 2018. A: intercepto da curva de regressão; b: slope; R^2 : Coeficiente de Pearson; CI: Intervalo de confiança. Valor destacado em vermelho: teste t; $p < 0.05$; Há: $b \neq 3$, onde $b > 3$ = Alometria positiva e $b < 3$ = Alometria negativa. N – Número de indivíduos utilizados..... 22

Tabela 4 – Proporção sexual e teste X^2 por mês estudado, estimados para espécie *P. nattereri* capturados no Lago Grande - Monte Alegre - Pará. N – Número de indivíduos avaliados; F – Fêmeas; M – Machos. Em vermelho valores X^2 com $p < 0,05$ 24

Tabela 5 – Proporção sexual e teste X^2 por classe de comprimento total (CT) estimados para espécie *P. nattereri* capturados no Lago Grande – Monte Alegre – Pará. N – Número de indivíduos avaliados; F – Fêmeas; M – Machos. Em vermelho valores X^2 com $p < 0,05$ 24

Tabela 6 – Análise de regressão para espécies *P. nattereri* capturada no Lago Grande. a: intercepto da curva de regressão; b: slope; R^2 : Coeficiente de Pearson; CI: Intervalo de confiança. Valor destacado em vermelho: teste t; $p < 0.05$; H_a : $b \neq 3$, onde $b > 3$ = Alometria positiva e $b < 3$ = Alometria negativa. N – Número de indivíduos utilizados.25

Tabela 7 – Proporção sexual e teste X^2 por mês estudado, estimados para espécie *P. squamosissimus* capturados no Lago Grande – Monte Alegre – Pará. N – Número de indivíduos avaliados; F – Fêmeas; M – Machos. Em vermelho valores X^2 comp $< 0,05$ 2

Tabela 8 — Proporção sexual e teste X^2 por classe de comprimento total (CT) estimados para espécie *P. squamosissimus* capturados no Lago Grande - Monte

Alegre - Pará. N – Número de indivíduos avaliados; F – Fêmeas; M – Machos. Em vermelho valores X^2 com $p < 0,05$27

Tabela 9 – Análise de regressão para espécie *P. squamosissimus* capturada no Lago Grande. a: intercepto da curva de regressão; b: slope; R^2 : Coeficiente de Pearson; CI: Intervalo de confiança. Valor destacado em vermelho: teste t; $p < 0.05$; $H_a: b \neq 3$, onde $b > 3$ = Alometria positiva e $b < 3$ = Alometria negativa. N – Número de indivíduos utilizados. 27

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2 MATERIAIS E MÉTODOS..... | 14 |
| 2.1 Área de estudo | 14 |
| 2.1.1 Lago do Juá – Santarém-Pará | 15 |
| 2.1.2 Lago Grande – Monte Alegre-Pará..... | 16 |
| 2.2 Obtenção dos dados e processamento das amostras | 17 |
| 2.3 ANÁLISE DOS DADOS..... | 18 |
| 3 RESULTADOS | 19 |
| 3.0.0.1 <i>Acestrorhynchus microlepis</i>..... | 23 |
| 3.0.0.2 <i>Pygocentrus nattereri</i>..... | 23 |
| 3.0.0.3 <i>Plagioscion squamosissimus</i>..... | 26 |
| 4 DISCUSSÃO..... | 28 |
| 5 CONCLUSAO | 32 |
| REFERÊNCIAS..... | 33 |

1 INTRODUÇÃO

As planícies aluviais de inundação, podem ser consideradas como formações de acúmulos e deposição de sedimentos que se revolvem pela ação da água em ambientes de inclinação máxima podendo ser um trecho de uma encosta por exemplo, onde os declives mais brandos favorecem a deposição e permanência dos materiais carregados pela ação dos fluxos laminar ou turbulento da água ao longo do gradiente longitudinal. Estas podem ser consideradas como “formas superficiais dominadas como processos sedimentares deposicionais” (GIANNINI; RICCOMINI, 2009). Trata-se de feições deposicionais no vale de um rio, associados a um regime climático ou hidrológico, estocando os sedimentos ao longo de um tempo, caracterizando uma condição de equilíbrio (ROCHA; COMUNELLO, 2009).

Os ciclos de enchente e vazante são fundamentais para a dinâmica ecológica dos rios, e para os ciclos biológicos das plantas e a fauna de invertebrados aquáticos associadas a esses micros habitats, bem como para a manutenção de lagos, inundação das ilhas e da vegetação que constituem a base da alimentação dos peixes (Zuanon et al., 2019). Os sistemas de planícies alagáveis criam ambientes aquáticos que favorecem a ecologia e a manutenção de uma considerável biodiversidade principalmente no que diz respeito a ictiofauna, desta forma surgindo novos berçários, área de alimentação e reprodução (Thomas et al. 1997). Essas áreas aumentam número de habitats naturais em determinados períodos do ano favorecendo a redistribuição dessas espécies bem a como dispersão de peixes jovens e adultos, nos lagos e canais principalmente para regiões onde existem florestas temporariamente inundáveis. (Rodríguez & Lewis 1994).

Esses ambientes são considerados refúgios e servem como berçários naturais, suprimindo as necessidades ecológicas e biológicas, como alimentação, crescimento e reprodução haja vista que muitas das espécies de peixes utilizam esses lugares para sua manutenção e fluxo gênico em determinados períodos do ano (AGOSTINHO; THOMAZ; GOMES, 2004; CUNICO et al., 2002). Os períodos de enchente e cheia, que ocorre durante a mudança das fases do ciclo sazonal onde pulso de inundação funciona como uma força motriz nessas planícies alagáveis, aumentando a quantidade de alimentos, abrigos e níveis de oxigênio, mas, durante o período de seca há aumento do nível de predação e redução da oferta de alimento e dos níveis de

oxigênio dissolvido devido o volume da lâmina d'água ficar restrito ao canal principal dos rios e regiões centrais dos lagos (Goulding ,1980; Halyc & Balon 1983; Junk et al. 1989; Lowe McConnell,1999). O estudo da ictiofauna desse ecossistema é importante para compreender as mudanças decorrentes no ambiente. De acordo com Menezes (1996) a falta de conhecimento dos ecossistemas afeta de forma negativa a avaliação da diversidade amazônica e dos principais táxons, devido sua vasta dimensão e sua grande quantidade de micro-habitat e micro-habitat, estudos focados para esses ambientes ainda são incipientes como relação peso-comprimento, estádios de maturação gonadal principalmente no que diz respeito a algumas espécies de peixes (Leão,2019).

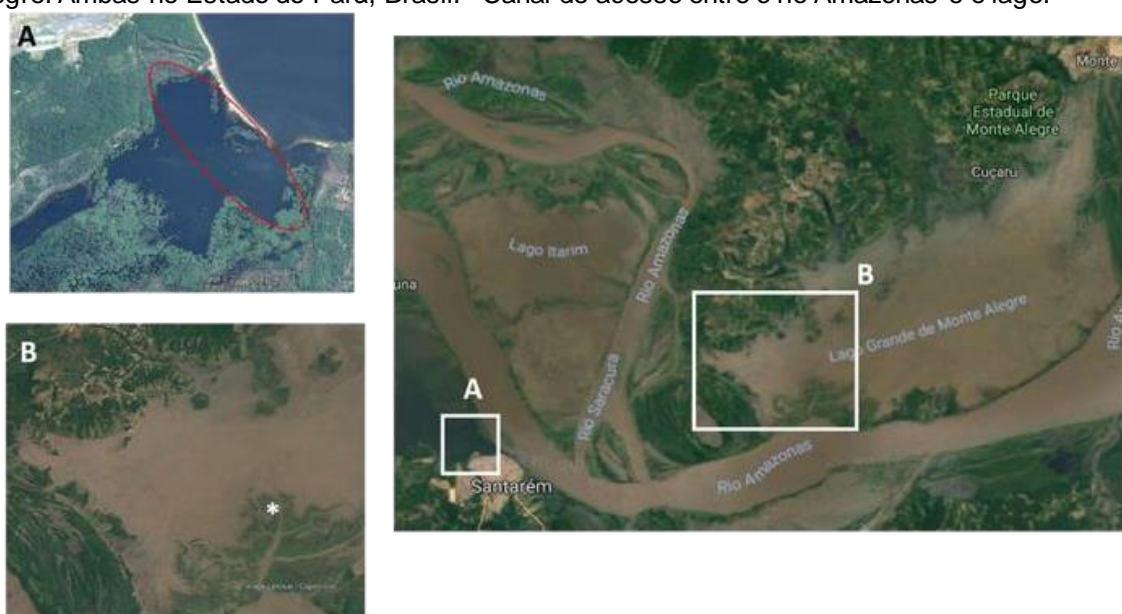
No entanto, para entender como funciona esses ambientes, é preciso ter conhecimento dos processos de formação de ambiente de forma conjunta e compreender como eles ocorrem. Neste sentido, é fundamental o estudo desse meio físico, bem como dos fatores ambientais e econômicos existentes, a fim de facilitar a elaboração de políticas que definam a utilização do espaço hídrico na busca de uma conciliação entre o desenvolvimento econômico e ambiental, para gerações futuras (Gomiero & Braga, 2006). Dentro desse contexto, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar os aspectos reprodutivos de três espécies peixes carnívoros capturados em dois lagos de planície de inundação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

Foram selecionadas duas áreas de estudos localizadas em lagos de planícies de inundação banhados por águas claras e brancas. O lago do Juá está localizado na região do Baixo Tapajós, à margem direita do rio Tapajós, à cerca de 7 Km da cidade de Santarém-PA (Fig. 1A). O Lago Grande de Monte Alegre está localizado no município de Monte Alegre-Pará. Esta região banhada principalmente pelo rio Amazonas, por esse motivo classificado como de águas brancas (Fig. 1B).

Figura 1 - Mapa destacando as áreas de estudo: A) Lago Juá, Santarém e B) Lago Grande, Monte Alegre. Ambas no Estado do Pará, Brasil. * Canal de acesso entre o rio Amazonas e o lago.



Fonte: Viana, 2018

Os lagos são marcados por serem uma planície de inundação, composta por lagos com fluxos de entrada e saída de água regidos pela variação sazonal pluviométrica. O nível da água se intensifica a partir de janeiro até março, quando ocorre o período de enchente dos rios, atingindo as maiores precipitações a partir de abril e se estendendo até junho quando atinge o pico, período usualmente classificado como cheia dos rios. A partir de julho até setembro, com a redução das chuvas, as águas começam a recuar atingindo o mínimo de precipitação entre outubro e dezembro, estação sazonal classificada como período seco.

2.1.1 Lago do Juá – Santarém-Pará

Este lago é classificado com um ambiente de águas claras que em épocas de cheia sofre influência do rio Tapajós e por corpos hídricos de menor ordem. Apresenta-se margeado por uma extensa área de praia de areia branca e por mata ciliar e está submetido a uma flutuação média anual do nível do rio em torno de 10 m. A enchente no rio começa em novembro e atinge a cota máxima em maio, secando em setembro (Fig. 2). Este lago é um ambiente que vem sendo submetido a vários impactos antrópicos, tais como o desmatamento das matas ciliares, queimadas, assoreamento e construção de casas no seu entorno. Ele também é utilizado para atividades de esca e lazer de banhistas locais e turistas (Abreu, 2015), principalmente, por estar localizado dentro da área urbana da cidade.

Figura 2 – Lago do Juá - Santarém em diferentes períodos sazonais.



Fonte: Viana, 2018

2.1.2 Lago Grande – Monte Alegre-Pará

O lago Grande é uma planície de inundação que sofre variação da sua extensão e profundidade uma vez que é fortemente influenciado pelo regime de chuvas na região. Isto significa que no período de intensa precipitação as planícies são inundadas pelas águas do rio Amazonas, aumentando o nível dos lagos e extravasando para a floresta e no período de seco banhado principalmente pelos

pequenos rios, fazendo com que os muitos lagos permaneçam isolado por um tempo (Freitas, et al., 2013; Isaac et al., 2015).

Devido as dimensões do lago, foi selecionado para estudo a parte sul do mesmo na qual existe um canal de conexão entre o lago e rio Amazonas no qual foram incluídas amostragens de produtores. Na zona sul do lago é possível observar a presença de fazendas e vegetação caracterizada principalmente por savanas e vegetação secundária.

figura 3 - Lago Grande – Monte Alegre, em diferentes períodos sazonais.



Fonte: Viana, 2018

2.2 Obtenção dos dados e processamento das amostras

No lago do Juá as coletas iniciaram em conjunto com um outro projeto (início em outubro de 2016) e se continuaram até julho de 2018, mensalmente. No Lago Grande de Monte Alegre foram programadas quatro coletas que ocorreram trimestralmente entre os meses de novembro/2017 (com coletas no final do mês de novembro e início do mês de dezembro), representando o período seco, e no final do mês de janeiro/2018, representando o período de enchente, maio/2018, representando da cheia do lago, e setembro/2018, representando a vazante.

Os peixes foram coletados utilizando 3 baterias de redes de espera, com 10 m de comprimento cada, amplitudes de 1,5 a 2,0 m de altura, e com malhas variando de

60 mm a 120 mm entre nós opostos. As redes permanecem na água por 12:00 horas (de 6 da manhã às 18h representando o crepúsculo e início da noite), com despescas efetuadas a cada duas horas. Após as coletas, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo para morte por redução metabólica e transportadas para a Universidade Federal do Oeste do Pará onde foram congeladas para posterior processamento. Nas figuras 4, 5 e 6 estão algumas imagens da coleta científica.

Figura 4 – Coleta da ictiofauna nos Lago do Juá e Lago Grande de Monte Alegre



Fonte: Viana, 2018

Durante o processamento os indivíduos foram identificados, medidos (cm) e pesados (g). Em seguida foi feita uma incisão ventro-longitudinal em cada indivíduo para retirada das gônadas e estômagos que foram também pesados (g). As gônadas foram classificadas inicialmente de acordo com a avaliação macroscópica descrita por Vazzoler (1996) em estádio “A” (imaturo), “B” (em repouso ou em maturação), “C” (maduro) e “D” (desovado).

Para as duas áreas de estudos foram selecionadas as espécies mais abundantes ao longo de todas as campanhas. Desta forma, para o Lago do Juá selecionou-se a espécie *Acestrorhynchus microlepis* (peixe cachorro). E no Lago Grande foi selecionado a *Pygocentrus nattereri* (piranha-vermelha) e *Plagioscion squamosissimus* (pescada branca). Ao final do monitoramento foram capturados 448 *A. microlepis*, sendo as maiores abundâncias ocorridas entre os meses de setembro e outubro, 62 *P. squamosissimus* e 96 *P. nattereri*, destacando os meses de setembro e janeiro com as maiores capturas.

2.2 Análise dos dados

A proporção de machos e fêmeas em relação ao total, classes de tamanho e os meses foi calculada e testada através do teste de χ^2 (qui – quadrado) proposto pelo estatístico Karl Pearson em 1900. Serve para comprovar se há diferenças significativas entre duas variáveis.

Ele calcula o total de desvios padrão entre o número de ocorrências observadas e o de esperadas e observa sua probabilidade de ocorrência segundo uma distribuição χ^2 com números de graus de liberdade adquiridos da estrutura da tabela de contingência da forma: $gl = (l - 1) (c - 1)$. Dessa maneira é adequado para testar a hipótese nula se não houver relações entre categorias. Essas hipóteses são dadas por: H_0 não existe relação entre as categorias e para H_1 existe alguma associação entre as categorias, para avaliar a diferença de dois dados categóricos entre si, considerando 1 macho para 1 fêmea (ZAR, 2010).

A relação peso-comprimento foi calculada, para machos, fêmeas e sexos agrupados, ajustando a equação $PT = aCT^b$, onde: PT = peso total (g); CT = comprimento total (cm); a = é o coeficiente da relação aritmética peso-comprimento; b = é o parâmetro exponencial da forma aritmética da relação peso-comprimento (Froese, 2006). Após está a análise, foi possível classificar o crescimento em: $b < 3$, alométrico negativo, quando a variável dependente (Y) cresce a uma taxa relativamente menor que é independente (X); $b > 3$, alométrico positivo, a variável independente (Y) cresce em uma taxa relativamente maior que a independente (X) e $b = 3$, quando as partes morfométricas (X e Y) crescem de maneira uniforme (FROESE, 2006). Para verificar se as variações isométricas são realmente significativas e se há diferença entre o sexo foi utilizado o teste t student de acordo com ZAR (2010).

Para determinar a época de reprodução foi calculada a relação gonadossomático (RGS), bimensalmente, considerando as fêmeas em estádios de maturação "B" "C" e "D" a fim de expressar a porcentagem que as gônadas representam do peso corporal, como indicador das variações do desenvolvimento gonadal ao longo do ciclo anual, de acordo com as equações estabelecidas por VAZZOLER (1996).

A relação peso-comprimento e Índice gonadossomático são considerados importantes indicativos dos padrões de desenvolvimento e aspectos reprodutivos das diferentes fases de vida dos peixes. Adicionalmente, o ambiente foi classificado quanto o seu uso em diferentes épocas do ano em: uso para reprodução (gônadas C e D) e berçário (A), repouso e/ou desenvolvimento (B).

3 RESULTADOS

3.0.0.1 *Acestrorhynchus microlepis*

Dos 448 espécimes capturados, dos quais 282 foram fêmeas (representando 62,9,8% do total amostrado), 97 machos (21,6%) e 69 indivíduos que não puderam ser classificados por sexo (15,4%). O comprimento total geral dos espécimes variou entre 6 a 34 cm com média de $16,5 \pm 4,1$ cm. Para as fêmeas o comprimento foi de 11,8 a 34 cm com média de $17,2 \pm 4,1$ cm e para os machos de 9,4 a 29 cm com média de $16,7 \pm 4,1$ cm. Quanto a biomassa houve uma variação para os indivíduos agrupados de 1,9 a 307,3 g, com média de $37,6 \pm 40,4$ cm, já para as fêmeas foi de 9,9 a 307,3 cm, média de $41,7 \pm 43,3$ cm e para os machos de 4,5 a 201,9 cm com média de $40,4 \pm 42,2$ cm em relação ao quantitativo de biomassa.

Em relação ao comprimento os maiores tamanhos foram encontrados nos meses de agosto, novembro e dezembro tanto para sexo agrupado como machos e fêmeas (com CT médio variando de 18 a 22,3 cm), já no mês julho as fêmeas apresentaram maiores comprimentos (CT médio de 19,7 cm) e no mês de setembro, os machos apresentaram maior crescimento em relação as fêmeas (CT médio de 18,2 cm), que se manteve com tamanho superior até dezembro (Fig. 5). No restante dos meses o CT entre macho e fêmeas foram similares respectivamente. Em relação a proporção sexual, houve predomínio de fêmeas em relação aos machos na maioria dos meses estudados (X^2 , $p < 0,05$), com exceção para os meses de fevereiro, julho e agosto. A proporção geral de tamanho fêmeas para os machos ficou em torno de 3:1, com aumento gradativo dessa proporção entre os meses de setembro a dezembro (Tabela 1).

figura 5 – Comprimento total (CT) médio e desvio padrão por mês, considerando os sexos agrupados, machos e fêmeas dos espécimes de *A. microlepis* capturados entres os anos de 2016 e 2018 no Lago do Juá-Santarém-Pará.

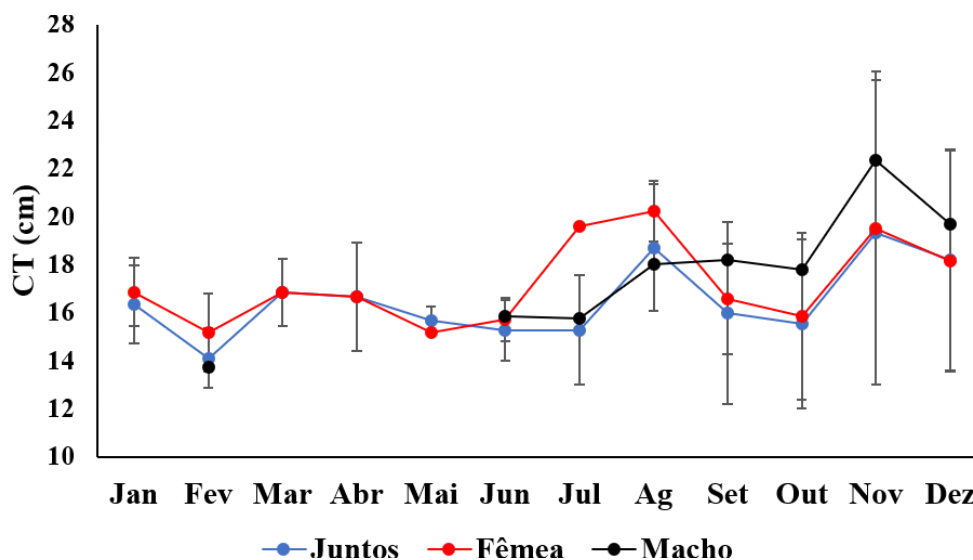
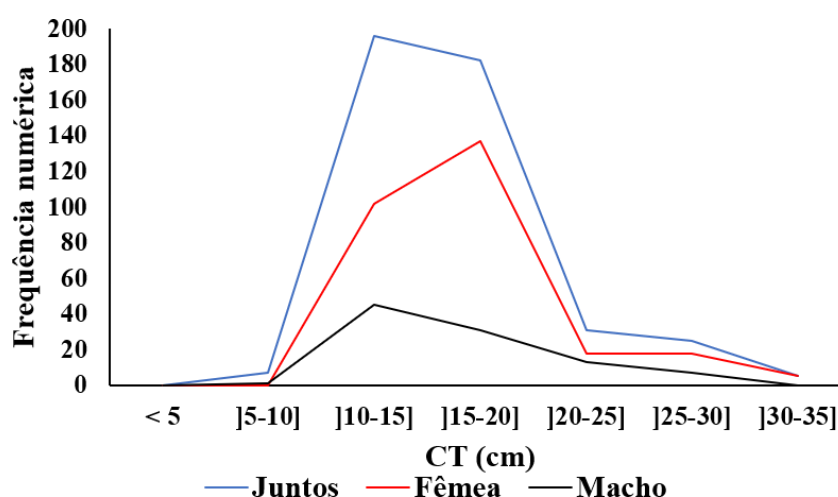


Tabela 1– Proporção sexual e teste X^2 por mês estimados para espécie *A. microleps* capturados entres os anos de 2016 e 2018 no Lago do Juá-Santarém-Pará. N – Número de indivíduos avaliados; F – Fêmeas; M – Machos. Em vermelho valores X^2 com $p < 0,05$.

| Meses | N F | N M | % F | % M | X^2 | F:M |
|------------------|-----|-----|------|------|-------------|--------|
| Janeiro | 7 | | 100 | 0 | 50 | 1:0 |
| Fevereiro | 11 | 31 | 26,2 | 73,8 | 11,3 | 0,4:1 |
| Março | 7 | | 100 | 0 | 50 | 1:0 |
| Abril | 3 | | 100 | 0 | 50 | 1:0 |
| Mai | 1 | | 100 | 0 | 50 | 1:0 |
| Junho | 5 | 2 | 71,4 | 28,6 | 9,2 | 2,5:1 |
| Julho | 1 | 3 | 25,0 | 75,0 | 12,5 | 0,3:1 |
| Agosto | 9 | 20 | 31,0 | 69,0 | 7,2 | 0,5:1 |
| Setembro | 59 | 19 | 75,6 | 24,4 | 13,1 | 3,1:1 |
| Outubro | 76 | 15 | 83,5 | 16,5 | 22,5 | 5,1:1 |
| Novembro | 34 | 2 | 94,4 | 5,6 | 39,5 | 17:1 |
| Dezembro | 69 | 5 | 93,2 | 6,8 | 37,4 | 13,8:1 |

Fonte: Viana, 2018

Por classe de comprimento, de modo geral as distribuições foram semelhantes entre macho e fêmeas, sendo que a fêmeas apresentaram uma maior proporção de ocorrências na classe de 15 a 20 cm e os machos na classe de 10 a 15 cm (Fig. 6). Não houve capturas de indivíduos macho entre os meses de março a maio. Quanto a proporção sexual, por tamanho também houve predominância de fêmeas (X^2 , $p < 0,05$), destacando que apenas para a classe entre 20 e 25 cm a proporção sexual foi semelhante (X^2 , $p > 0,05$) (Tabela 2). **Figura 6** – Frequência numérica por classe de comprimento considerando os sexos agrupados, machos e fêmeas dos espécimes de *A. microleps* capturados entres os anos de 2016 e 2018 no Lago do Juá-Santarém-Pará.



Fonte: Viana, 2018

Tabela 2 – Proporção sexual e teste X^2 por classe de comprimento total (CT) estimados para espécie *A. microlepis* capturados entres os anos de 2016 e 2018 no Lago do Juá-Santarém-Pará. N – Número de indivíduos avaliados; F – Fêmeas; M – Machos. Em vermelho valores X^2 com $p < 0,05$.

| Classe CT | F | M | % F | % M | X^2 | F:M |
|--------------|-----|----|------|------|-------------|-------|
|]5-10] | 0 | 1 | | 100 | 50 | 0:1 |
|]10-15] | 102 | 45 | 69,4 | 30,6 | 7,5 | 2,3:1 |
|]15-20] | 137 | 31 | 81,5 | 18,5 | 19,9 | 4,4:1 |
|]20-25] | 18 | 13 | 58,1 | 41,9 | 1,3 | 1,4:1 |
|]25-30] | 18 | 7 | 72,0 | 28,0 | 9,7 | 2,6:1 |
|]30-35] | 5 | 0 | 100 | 0 | 50 | 1:0 |

Fonte: Viana, 2018

A análise de regressão do *A. microlepis* mostrou que para os indivíduos agrupados e para a fêmeas que não houve variação significativa no tipo crescimento em relação ao slope b, ou seja, ocorreu um crescimento isométrico. Entretanto, para os machos, houve a ocorrência de alometria positiva ($b=3,37$), ou seja, ocorre um maior ganho de biomassa do que aumento de tamanho

Tabela 3- Análise de regressão para espécies *A. microlepis* capturada no lago do Juá entre os anos de 2016 e 2018. a: intercepto da curva de regressão; b: slope; R^2 : Coeficiente de Pearson; CI: Intervalo de confiança. Valor destacado em vermelho: teste t; $p < 0.05$; H_a : $b \neq 3$, onde $b > 3$ = Alometria positiva e $b < 3$ = Alometria negativa. N- Número de indivíduos utilizados.

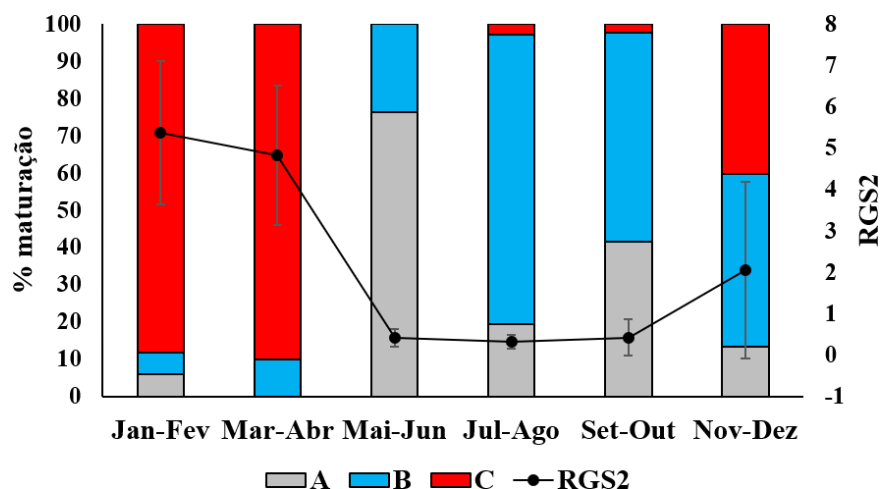
| | N | a | 95% CI de a | b | 95% CI de b | R^2 | p |
|--------|-----|--------|---------------|------|-------------|-------|--------------|
| Juntos | 307 | 0,0058 | 0,0043-0,0076 | 3,05 | 2,94-3,15 | 0,92 | 0,39 |
| Macho | 30 | 0,0024 | 0,0007-0,0078 | 3,37 | 2,94-3,8 | 0,9 | 0,002 |
| Fêmea | 212 | 0,0033 | 0,0021-0,0051 | 3,24 | 3,09-3,4 | 0,89 | 0,089 |

Fonte: Viana, 2018

De modo geral o *A. microlepis* possivelmente utiliza o lago do Juá como uma área de recrutamento e berçário, onde 30,9% dos indivíduos capturados apresentaram gônadas em estágio A e 50,7 em estágio B (Fig. 7). Apenas 18,4% dos indivíduos apresentaram gônadas maduras (estágio C). Em todo o estudo não foram capturados indivíduos em estágio D, o que sugere que este local, apesar de propício para o crescimento e desenvolvimento gonadal, não é o local de desova (Fig. 7). Fazendo uma avaliação bimensal, foi possível identificar que nos meses de novembro a março é o período em que ocorre a reprodução desta espécie. Nesse período foram encontradas as maiores proporções de gônadas em estágio C e foi corroborado com a relação gonadossomático (RGS) que também apresentou maiores valores nesse mesmo período (Fig. 7).

Entre os meses de maio e junho houve predominância de juvenis, representando 76,5% do total capturado nesse período, seguido do aumento gradativo nos meses seguintes de indivíduos em desenvolvimento ou que estão em repouso (gônada B) (Fig. 7).

Figura 7 – Classificação bimensal dos estágios reprodutivos e da Relação Gonadossomático (RGS) para espécies A. microleps capturada no lago do Juá entre os anos de 2016 e 2018. Classificação das gônadas: A- Imaturo; B – em desenvolvimento/repouso; C – Maduro.



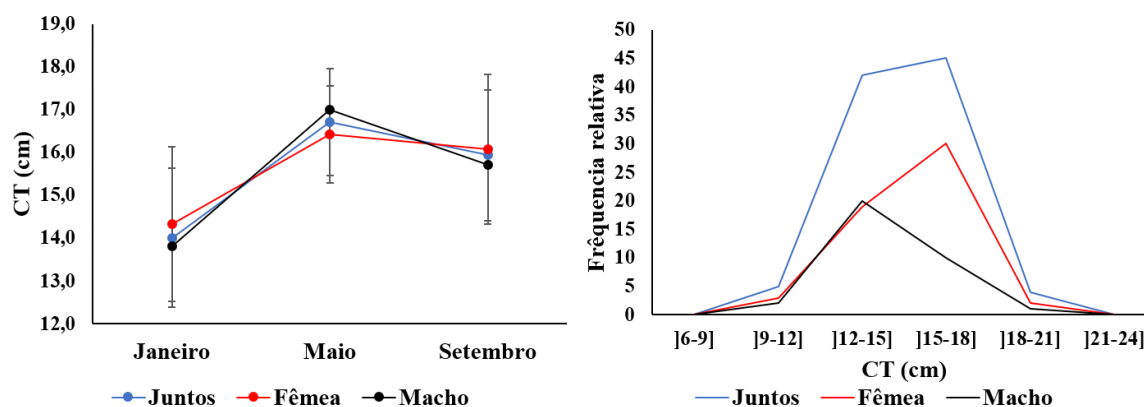
Fonte: Viana, 2018

3.0.0.2. *Pygocentrus nattereri*

Foram capturados 96 espécimes de *P. nattereri*, distribuindo-se em 54 fêmeas, o que representou 56,3% do total capturado, 33 machos (34,4%) e 9 com sexo indeterminado, cerca de 9,4%. O comprimento total geral variou de 11,5 a 20 cm com média de $12,2 \pm 1,9$ cm, já para as fêmeas foi de 12 a 19 cm com média de $15,4 \pm 1,8$ cm e macho de 11,5 a 18,5 cm com média de $14,6 \pm 1,8$ cm. Para a biomassa geral a variação foi de 43,5 a 209,71 g, com média de $107,2 \pm 43,6$ g, para as fêmeas foi de 47,1 a 199,9 g, média de $114,6 \pm 41,7$ g e macho de 43,5 a 173 g com média de $91,5 \pm 39,4$ g.

Para os meses estudados, foi observado comprimentos semelhantes para os dados agrupados e por sexo, com os maiores tamanhos encontrados no mês de maio e os menores tamanhos em janeiro (Fig. 8). Por classe de comprimento, quando se considerou os sexos agrupados, a maior frequência de indivíduos ocorreu entre os tamanhos de 12 a 18 cm, para fêmeas de 15 a 18 cm e para machos nas classes de 12 a 15 cm (Fig. 8).

Figura 8 - Comprimento total (CT) médio e desvio padrão por mês e por classe de comprimento, considerando os sexos agrupados, machos e fêmeas dos espécimes de *P. nattereri*, capturados Lago Grande-Monte Alegre -Pará.



Fonte: Viana, 2018

A análise da proporção sexual mostrou que houve predomínio de fêmeas em relação aos machos nos meses de maio e setembro (X^2 , $p < 0,05$), representando cerca de 3,6:1 e 2:1 respectivamente (Tabela 4). Considerando as classes de comprimento, essas diferenças foram observadas nas maiores classes de comprimento variando entre 15 e 21 cm, indicando uma maior proporção de fêmeas em relação aos machos (Tabela 5).

Tabela 4 - Proporção sexual e teste X^2 por mês estudado, estimados para espécie *P. nattereri* apturados no Lago Grande - Monte Alegre - Pará. N – Número de indivíduos avaliados; F – Fêmeas; M – Machos. Em vermelho valores X^2 com $p < 0,05$.

| Meses | N F | N M | % F | % M | X^2 | F:M |
|----------|-----|-----|------|------|-------------|-------|
| Janeiro | 22 | 21 | 51 | 49 | 0 | 1:1 |
| Maio | 18 | 5 | 78,3 | 21,7 | 16,0 | 3,6:1 |
| Setembro | 14 | 7 | 67 | 33 | 6 | 2:1 |

Fonte: Viana, 2018

Tabela 5 - Proporção sexual e teste X^2 por classe de comprimento total (CT) estimados para espécie *P. nattereri* capturados no Lago Grande - Monte Alegre - Pará. N – Número de indivíduos avaliados; F – Fêmeas; M – Machos. Em vermelho valores X^2 com $p < 0,05$

| Classe | N F | N M | % F | % M | X^2 | F:M |
|---------|-----|-----|------|------|-------------|--------|
|]9-12] | 3 | 2 | 60 | 40 | 2 | 1,5:1 |
|]12-15] | 19 | 20 | 48,7 | 51,3 | 0,0 | 0,95:1 |
|]15-18] | 30 | 10 | 75,0 | 25,0 | 12,5 | 3:1 |
|]18-21] | 2 | 1 | 66,7 | 33,3 | 5,6 | 2:1 |

Fonte: Viana, 2018

A análise de regressão não mostrou diferenças significativas no tipo crescimento, demonstrando a ocorrência de um crescimento isométrico ($b=3$). (Tabela 6).

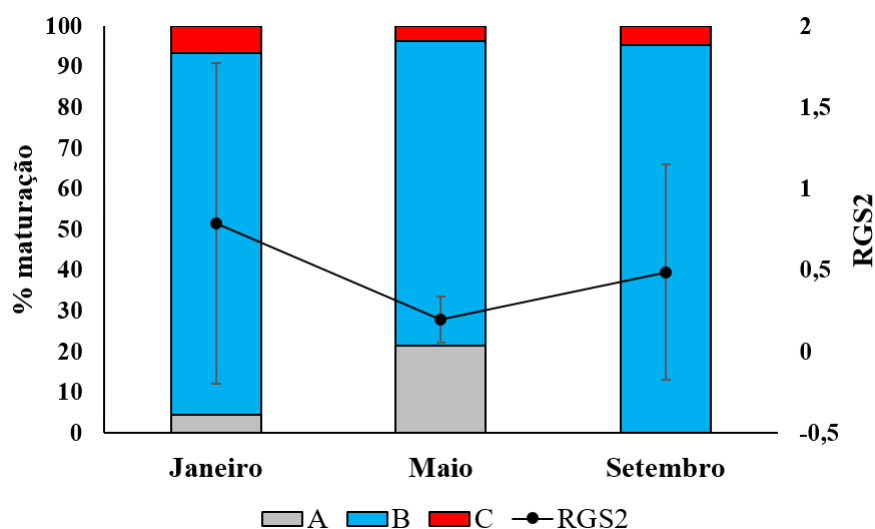
Tabela 6 – Análise de regressão para espécies *P. nattereri* capturada no Lago Grande. *a*: intercepto da curva de regressão; *b*: slope; R^2 : Coeficiente de Pearson; CI: Intervalo de confiança. Valor destacado em vermelho: teste t ; $p < 0.05$; H_a : $b \neq 3$, onde $b > 3$ = Alometria positiva e $b < 3$ = Alometria negativa. N – Número de indivíduos utilizados.

| | N | a | 95% CI de a | b | 95% CI de b | R^2 | p |
|--------|----|--------|---------------|------|-------------|-------|------|
| Juntos | 96 | 0,0173 | 0,0097-0,0308 | 3,18 | 2,97-3,4 | 0,9 | 0,09 |
| Fêmea | 54 | 0,0203 | 0,0104-0,0394 | 3,14 | 2,89-3,38 | 0,93 | 0,27 |
| Macho | 33 | 0,0229 | 0,0063-0,0836 | 3,06 | 2,58-3,55 | 0,84 | 0,79 |

Fonte: Viana, 2018

Quanto ao uso do ambiente para reprodução e berçário, foi observado que em todos os meses onde houve captura houve predomínio em indivíduos com estágio de desenvolvimento gonadal B, o que significa uso do ambiente como área de repouso e/ou recrutamento (Fig. 9). Essa classificação representou de um modo geral 86% das gônadas classificadas. Indivíduos aptos para reprodução também foram encontrados em todos os meses, entretanto essa proporção foi maior em janeiro, com uma percentagem de 6,7% e que foi o mês que também houve maior valor médio no índice gonadossomático ($IGS2=0,7$) (Fig. 9). Indivíduos imaturos foram encontrados principalmente no mês de maio, representando cerca de 21% do que foi classificado (Fig. 9).

Figura 9 - Classificação para os meses dos estágios reprodutivos e da Relação Gonadossomático (RGS) para espécies *P. nattereri* capturada no Lago Grande. Classificação das gônadas: A- Imaturo; B – em desenvolvimento/repouso; C – Maduro.



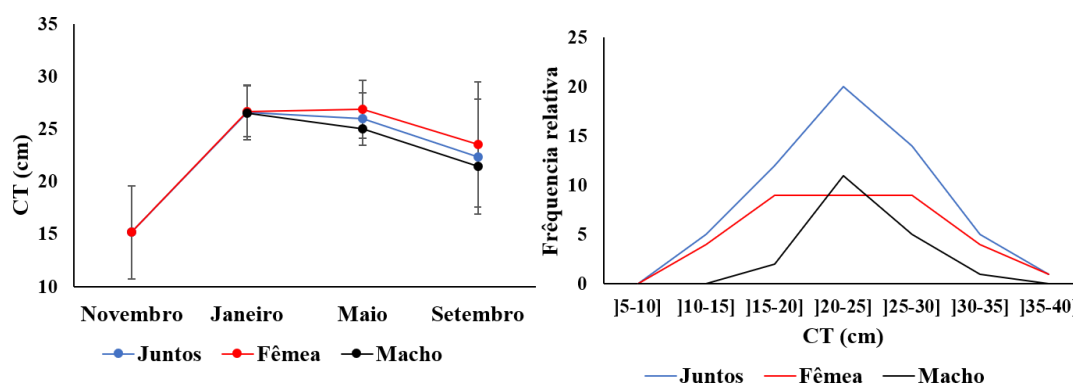
Fonte: Viana, 2018

3.0.0.3. *Plagioscion squamosissimus*

Para a *P. squamosissimus* o total capturado foi de 62 espécimes, distribuídos em 37 fêmeas (representando cerca de 59,7%), 22 machos (35,5%) e 3 com sexo indeterminado (4,8%). De um modo geral os tamanhos variaram de 11,9 a 36 cm com média de $22,9 \pm 5,5$ cm. No caso das fêmeas a variação foi de 11,9 a 36 cm com média de $23 \pm 6,2$ cm e os machos variaram de 16 a 30,3 cm com média de $23,8 \pm 3,5$ cm. Em relação a biomassa geral a variação foi de 7,14 a 753,3 g, com média de $171,9 \pm 129,9$ cm, para as fêmeas foi de 13,9 a 753,3 cm, média de $182,5 \pm 154,7$ cm e macho de 53,3 a 313,3 cm com média de $174,3 \pm 68,8$ cm.

Considerando os meses, tanto para os sexos agrupados como separados, os maiores tamanhos foram encontrados em janeiro e maio, destacando que a partir deste segundo mês os maiores apresentam medidas menores que as fêmeas e que no mês de novembro foi o período com menor tamanho de indivíduos, com ausência de indivíduos machos (Fig. 10). Por classe de comprimento, tanto os se os agrupados como os machos apresentaram maior número de indivíduos na classe entre 20 e 25 cm. Já para as fêmeas os tamanhos foram de 15 a 30 cm (Fig. 10)

Figura 10 - Comprimento total (CT) médio e desvio padrão por mês e por classe de comprimento, considerando os sexos agrupados, machos e fêmeas dos espécimes de *P. squamosissimus*, capturados no Lago Grande-Monte Alegre -Pará



Fonte: Viana, 2018

Quando a proporção sexual, foi observado que no mês de janeiro houve predomínio de machos em relação a fêmeas (X^2 , $p < 0,05$), com uma relação de 0,6:1, e em setembro predomínio de fêmeas em relação aos machos, com proporção de 2,4:1 (X^2 , $p < 0,05$) (Tabela 7). Já nas classes de comprimento essa diferença foi observada nos tamanhos entre fêmeas 15 e 20 cm e entre machos 25 e 35 cm (Tabela 8).

Tabela 7 - Proporção sexual e teste X^2 por mês estudado, estimados para espécie *P. squamosissimus* capturados no lago Grande - Monte Alegre - Pará. N – Número de indivíduos avaliados; F – Fêmeas; M – Machos. Em vermelho valores X^2 com $p < 0,05$.

| Meses | N F | N M | % F | % M | X^2 | F:M |
|----------|-----|-----|------|------|------------|-------|
| Novembro | 6 | | 100 | 0 | | 1:0 |
| Janeiro | 5 | 9 | 35,7 | 64,3 | 4,1 | 0,6:1 |
| Mai | 4 | 4 | 50 | 50 | 0 | 1:1 |
| Setembro | 22 | 9 | 71 | 29 | 9 | 2,4:1 |

Tabela 8 - Proporção sexual e teste X^2 por classe de comprimento total (CT) estimados para espécie *P. squamosissimus* capturados no lago Grande - Monte Alegre - Pará. N – Número de indivíduos avaliados; F – Fêmeas; M – Machos. Em vermelho valores X^2 com $p < 0,05$.

| Classe | N F | N M | % F | % M | X^2 | F:M |
|---------|-----|-----|------|------|-------|--------------|
|]10-15] | 4 | 0 | 100 | 0 | 50 | 1:0 |
|]15-20] | 9 | 2 | 81,8 | 18,2 | 20,2 | 4,5:1 |
|]20-25] | 9 | 11 | 45,0 | 55,0 | 0,5 | 0,8:1 |
|]25-30] | 9 | 5 | 64,3 | 35,7 | 4,1 | 1,8:1 |
|]30-35] | 4 | 1 | 80,0 | 20,0 | 18,0 | 4:1 |
|]35-40] | 1 | 0 | 100 | 0 | 50 | 1:0 |

Fonte: Viana, 2018

A análise de regressão mostrou diferenças significativas no tipo crescimento para as fêmeas, o que pode indicar um crescimento alométrico positivo ($b > 3$). Este mesmo resultado não foi observado nem para os organismos agrupado como para os machos (Tabela 9).

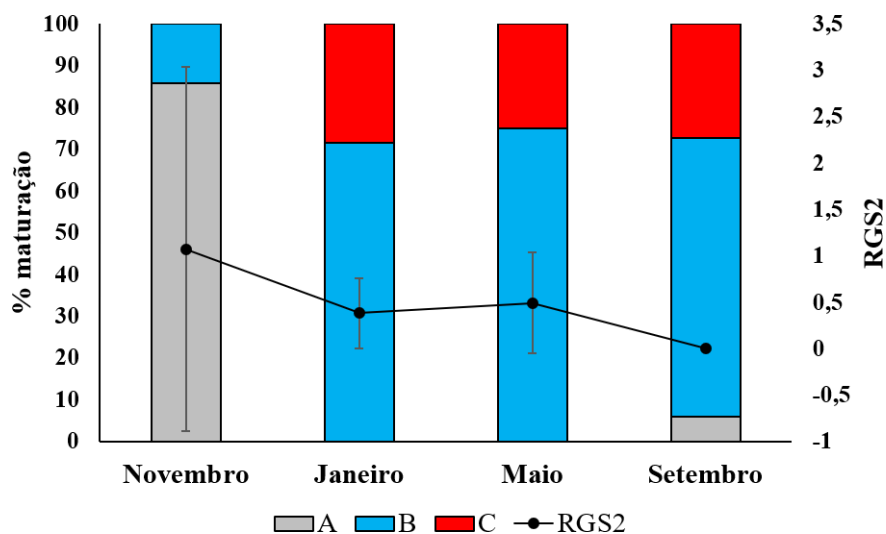
Tabela 9 - Análise de regressão para espécies *P. squamosissimus* capturada no Lago Grande. *a*: intercepto da curva de regressão; *b*: slope; R^2 : Coeficiente de Pearson; CI: Intervalo de confiança. Valor destacado em vermelho: teste t ; $p < 0,05$; H_a : $b \neq 3$, onde $b > 3$ = Alometria positiva e $b < 3$ = Alometria negativa. N – Número de indivíduos utilizados.

| | N | A | 95% CI de a | b | 95% CI de b | R^2 | p |
|--------|----|--------|---------------|------|-------------|-------|-------------|
| Juntos | 57 | 0,0067 | 0,0038-0,0117 | 3,18 | 3-3,36 | 0,96 | 0,05 |
| Fêmea | 36 | 0,0049 | 0,0025-0,0099 | 3,28 | 3,06-3,51 | 0,96 | 0,01 |
| Macho | 19 | 0,0387 | 0,0097-0,1537 | 2,62 | 2,18-3,05 | 0,9 | 0,08 |

Fonte: Viana, 2018

No caso da *P. squamosissimus* também houve predominância de indivíduos classificados em estágio B, representando cerca de 63% do total, caracterizando novamente o ambiente como área de recrutamento e/ou repouso (Fig. 11), exceto para o mês de novembro em que predominaram indivíduos juvenis, com cerca de 85,6% dos indivíduos no estágio A e foi também onde ocorreram os maiores valores do IGS (Fig. 11). Essa tendência de aumento iniciou ainda no mês de novembro.

Figura 11 - Classificação para os meses dos estágios reprodutivos e da Relação Gonadossomático (RGS) para espécie *P. squamosissimus* capturada no Lago Grande. Classificação das gônadas: A- Imaturo; B – em desenvolvimento/repouso; C – Maduro.



Fonte: Viana, 2018

DISCUSSÃO

A quantidade de indivíduos capturados durante os períodos de coletas, revelam o quanto esses lagos são importantes para as espécies estudadas *Acestrorhynchus microlepis*, *Pygocentrus nattereri* e *Plagioscion sumosíssimos*, pois utilizam esses ambientes para suas exigências fisiológicas e biológicas.

A equação da relação peso-comprimento fornece informações importantes sobre o peso e a biomassa dos peixes que permite comparações entre o crescimento de diferentes espécies (Gomiero & Braga, 2003; Tavares-Dias et al., 2006). No período de transição entre a vazante e a seca vieram os maiores tamanhos tanto para sexos agrupados como para separados para *A. microlepis*. Para essa espécie, os machos apresentaram maior crescimento em relação as fêmeas, isso deve-se ao fato que enquanto as fêmeas reservam energia para reprodução, machos destacam essa energia para o crescimento.

Alguns autores como Welcomme (1979), Goulding (1980) e Lowe McConnell (1999) indicam que o principal período de alimentação e crescimento de peixes é durante o período de enchente e cheia, quando ocorre maior oferta de recursos alimentares devido a expansão do volume da lâmina d'água que adentram as planícies aluviais de inundação e conseqüentemente as florestas temporariamente inundáveis. Junk, 1980 explica que durante esse período, quando a vegetação terrestre é inundada, há uma grande disponibilidade de matéria orgânica, frutos, sementes e insetos alados pousados que são utilizados como fonte de alimentos pelos peixes.

Para o *P. nattereri* os maiores tamanhos foram encontrados no período de cheia, enquanto os menores tamanhos, durante a enchente. Enquanto para *P. squamosissimus* os maiores tamanhos para sexos agrupados foram encontrados no período de cheia. Os comprimentos de machos e fêmeas variaram durante o ano. As fêmeas de *P. nattereri* são maiores do que os machos, sendo umas das táticas adotadas pela espécie visando a reposição populacional, fêmeas maiores, tendem a apresentar uma maior fecundidade. Em uns estudos realizados com outras espécies, também avaliaram o coeficiente angular da relação peso-comprimento para várias populações diferentes que habitam o mesmo local durante determinados períodos do ano (GONSALEZ et al., 1988).

Para os sexos agrupados e as fêmeas das espécies de *A. microlepis* e *Pygocentrus nattereri* ocorreu um crescimento do tipo isométrico, indicando um incremento de peso e comprimento na mesma proporção, onde não houve uma diferença significativa no tipo de crescimento. No entanto, os machos de *A. microlepis* e as fêmeas de *P. squamosissimus* apresentaram crescimento alométrico positivo. Neste sentido os indivíduos adultos reservam energia para reprodução, ganhando assim mais massa. Ao

relacionar o coeficiente de alometria, populações de peixes com maiores tamanhos normalmente apresentam menor coeficiente de alometria, quando comparadas com populações de menores tamanhos, haja vista que estes peixes ainda estão reservando energia para crescer. (Santos, Pessanha, Costa & Araújo, 2004). Os valores individuais do comprimento entre machos e fêmeas para os espécimes de *P. squamosissimus* foram menores das amostras em comparação as demais espécies analisadas, nesta também o número de machos foi inferior ao número de fêmeas, representando cerca de 59,7% enquanto os machos apresentaram cerca de 35,5% total de espécimes amostrado. Possivelmente essa variação pode ser explicada por alguns fatores como, disponibilidade de alimentos e fatores abióticos característicos desses ambientes (Toledo-Piza, M. & Menezes, N.A., 1996).

No entanto, nas espécies estudadas, as fêmeas foram predominantes aos machos na maioria dos meses, tanto para as espécies de *A. microlepis* quanto para as espécies *Pygocentrus nattereri*. O predomínio de fêmeas é explicado pelo autor (Vazzoler, 1996) por serem mais resistentes e se adaptarem com mais facilidade a eventos ambientais e condições fisiológicas individuais. Esta primeira espécie apresentou uma proporção de 3:1 com aumento de proporção gradativo ao longo do período seco. Mas, para *P. squamosissimus*, no período da enchente, a proporção foi maior para os machos em relação as fêmeas, já no mês de setembro ocorreu o inverso com predomínio de fêmeas em relação aos machos. Essas diferenças foram observadas nas maiores classes de comprimento estudadas. A proporção sexual varia ao longo do ciclo de vida devido a eventos sucessivos, como a mortalidade seja ela causada por fatores naturais ou eventos de pesca, determinam a predominância de indivíduos de um sexo ou diferentes estágios de desenvolvimento. (Vazzoler, 1996; Nascimento, 2012). Na análise de proporção sexual descrito na tabela 5 também

demonstrou que houve predomínio das fêmeas em relação a classe de machos. Em estudo realizado por (Duponchelle et al. ,2007) demonstraram variação de tamanho, dessa espécie, observando que o tamanho para a maturação sexual ocorreu tardiamente com tamanho aproximado de 22 cm.

No final da seca e no início da enchente foram encontrados os maiores valores de índice gonadossomatico, para todas as espécies, que sugere que este local é propício para crescimento da espécie e desenvolvimento das gônadas, indicando um período de reprodução, onde possivelmente essa espécie utilizam esses ambientes como berçário e recrutamento, Teles & Godinho (1997). No período de cheia, houve predominância de juvenis tanta para *A.microlepis* quanto para *P. nattereri*, enquanto que *P. scamossimus* os juvenis dessas espécies foram predominantes durante o período seco. Em classes de comprimentos menores, antes de atingir a primeira maturação gonadal, o peixe cresce mais linearmente do que em volume, após atingir a primeira maturação gonadal o ganho em peso (Weatherley & Gill 1987). Em todas as análises as fêmeas apresentaram superioridade com relação aos machos no que diz respeito ao comprimento relativo dos espécimes tendo em média 15 a 18 cm para fêmeas e 12 a 15 para classes de machos. Para os machos houve a ocorrência de uma alometria positiva, ou seja, ganho em peso torna-se proporcionalmente maior, enquanto o crescimento linear diminuiu nos meses de setembro a dezembro. Possivelmente essa variação pode ser explicada por alguns fatores como, disponibilidade de alimentos e fatores abióticos característicos desses ambientes (Toledo-Piza, M. & Menezes, N.A., 1996).

Os valores individuais do comprimento entre machos e fêmeas para os espécimes de *Plagioscion squamosissimus* foram menores das amostras serem menores do que as demais espécies analisadas, nesta também o número de machos foi inferior ao número de fêmeas, representando cerca de 59,7% enquanto os machos apresentaram cerca de 35,5% total de espécimes amostrado. Neste estudo, as fêmeas apresentaram coeficiente de alometria maior que os machos, isso pode ser explicado possivelmente como uma forma de adaptação reprodutiva dessa espécie, pois as fêmeas investem mais que os machos na reprodução onde apresentam um maior gasto energético e possuem gônadas maiores, necessitando maior proporção corporal para comportar ovários e ter mais fecundidade. Fonteles-filho (2011), conclui

que esse tipo de crescimento está relacionado com a sua maturidade reprodutiva, onde, a dinâmica do rio também contribui para que o acúmulo energético ocorra em determinados períodos, pois facilita a detecção das presas pela pescada branca.

As planícies de inundação estudadas são uns importantes ambientes fontes de alimentação, e abrigo para a ictiofauna que nela estão presentes, e servem de base para a cadeia trófica e nichos ecológicos bem como, a sustentação pesqueira. Mas é preciso um acompanhamento a longo prazo sobre o comportamento e mudanças dessas planícies e de sua ictiofauna uma vez que, com passar dos anos estratificação desses ambientes está cada vez mais eminente devido as ações antrópicas e mudanças climáticas que pode afetar diretamente o crescimento e desenvolvimento reprodutivos das espécies de peixes amazônicos (Cajado et. al., 2022).

4 CONCLUSÃO

O trabalho trouxe informações importantes sobre os aspectos de reprodução das espécies estudadas *A. microlepis*, *P. squamosissimus* e *P. nattereri*, dos lagos Juá e Monte Alegre. As espécies avaliadas mostraram condições satisfatórias a reprodução, o que reforça a importância de preservação desses lagos. Constatou-se nesse estudo, um padrão sazonal reprodutivo, onde esses indivíduos estão aptos para reprodução no período de enchente e cheia (janeiro a maio), apresentando maior índice de gônadas maduras. Em todo o estudo não foram encontrados indivíduos em estágio de “D” (desova), concluindo que esses lagos não são locais de desova.

REFERÊNCIAS

Froese, 2006. **Relação peso-comprimento em dez espécies de peixes de Rio Nhamundá, Bacia Amazônica, Brasil**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/ZWwqxFCHmDMyJCggdzSfgm>. Acesso em: 14 jan. 2023.

GIANNINI; RICCOMINI, 2009. **PLANÍCIES DE INUNDAÇÃO E ÁREAS INUNDÁVEIS: análise comparativa dos conceitos mediante aplicação nas bacias hidrográficas do ribeirão Bom Jardim e rio das Pedras, Triângulo Mineiro**. Unimonte. Montes Claros, 2009. 173 p. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5769/576961001007/html/>.

ROCHA; COMUNELLO. **PLANÍCIES DE INUNDAÇÃO E SUA FISIOGRAFIA**. revista Serrado. 2019. 60 p. Disponível em: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

Santos, Pessanha, Costa & Araújo, 2004. **Relação peso-comprimento de *Psectrogaster romboides* (Characiformes: *Curimatidae*) do rio Surubim, Campo Maior, estado do Piauí, Brasil**. Disponível em: Acta of Fisheries and Aquatic Resources AGOSTINHO; THOMAZ; GOMES, 2004; CUNICO et al., 2002 (Org.). **Estrutura da assembléia de peixes de uma lagoa marginal desconectada do rio, no submédio Rio São Francisco, Pernambuco**. v 9 ed. pernambucos: Biota Neotrop, 2001. 123 p.

Cajado et. al., 2022. **Estudos ictioplanctônicos como referencial para a gestão e o monitoramento dos recursos pesqueiros na bacia Amazônica Brasileira**. 2022. Disponível em: Acesso em: 28 dez. 2022.

Duponchelle et al. ,2007. **Conservação de peixes migratórios na bacia amazônica**. 2001. Disponível em: Acesso em: 14 jan. 2023.

Freitas, et al., 2013; Isaac et al., 2015). **A PESCA COMERCIAL NO MÉDIO RIO NEGRO: ASPECTOS ECONÔMICOS E ESTRUTURA OPERACIONAL**. Departamento de Ciências Pesqueiras, Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Inst. Pesca, São Paulo. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Freitas>. Acesso em: 28 nov. 2022.

Gomiero & Braga, 2006. **Relação peso-comprimento e fator de condição de *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia, Mata Atlântica**. Sao Paulo. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bn/a/6FTmc7jdCWNv47LWNFb3XMh/>. Acesso em: 20 nov. 2022.

LEÃO, BRUNA de Jesus. **Aspectos alimentares, reprodutivos e nutricionais de três espécies do gênero (*Hemiodus* Müller, 1842) em um lago de inundação-Pará**. 2019. Universidade Federal do Oeste do Pará. Dissertação de mestrado

Macro A. Rodríguez & William M. Lewis Jr. **Regulação e estabilidade em assembleias de peixes de lagos de várzea**. 1994. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00317098>. Acesso em: 11 dez. 2022.

Menezes (1996). **Diversidade e conservação dos peixes da Caatinga**. Paraíba, 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18278/1/Caatinga3.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2022.

Vazzoler (1996). **Indicadores quantitativos da biologia reprodutiva de fêmeas de piauí-vermelho no Rio Paraíba**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pab/a/frggprd99YRjzpyrt7FPv4g/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 14 dez. 2022.

Welcomme (1979), Goulding (1980) e Lowe McConnell (1999). **COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA TRÓFICA DAS ASSEMBLÉIAS DE PEIXES EM UM TRECHO DO MÉDIO RIO TELES PIRES, MATO GROSSO, BRASIL**. Manaus, Amazonas. Disponível em: repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/11382/1/Dissertação%20Eurizangela%20%282%29.pdf. Acesso em: 15 dez. 2022.

ZAR, 2010. **Simulação de Monte Carlo do modelo de crescimento cinético interagente**. Rev. Bras. Ensino Fís. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-11172010000400005>. Acesso em: 14 jan. 2023.

Zuanon et al., 2019. **Áreas protegidas: um foco na biodiversidade de água doce brasileira**: 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ddi.12871>. Acesso em: Data inválida.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
REITORIA
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

1. Identificação do autor

Nome completo: Janys Geis dos Santos
CPF: 031515082350 RG: 7307471 Telefone: (63) 981403375
E-mail: janysgps1996@gmail.com
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página de rosto?
(X) Sim () Não

2. Identificação da obra

() Monografia (X) TCC () Dissertação () Tese () Artigo científico () Outros:
Título da obra: Aspectos reprodutivos das espécies *Acutrorhynchus microps*, *Pygocentrus nattereri* e *Plagioxion xamoximimus* capturados no lago do Jua e Monte Alegre, Pará.
Programa/Curso de pós-graduação: _____

Data da conclusão: 23 / 04 / 2023

Agência de fomento (quando houver): _____

Orientador: Fabrizia Sayuri Otani

E-mail: fabrizia-otani@yahoo.com.br

Co-orientador: Andrea Pontes Zirona

Examinadores: Juelane Sabino de Lima, Mônica Patrícia de Sousa
Rego

3. Informação de disponibilização do documento:

O documento está sujeito a patentes? () Sim (X) Não

Restrição para publicação: () Total () Parcial (X) Sem restrição

Justificativa de restrição total*: _____

4. Termo de autorização

Autorizo a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) a incluir o documento de minha autoria, acima identificado, em acesso aberto, no Portal da instituição, no Repositório Institucional da Ufopa, bem como em outros sistemas de disseminação da informação e do conhecimento, permitindo a utilização, direta ou indireta, e a sua reprodução integral ou parcial, desde que citado o autor original, nos termos do artigo 29 da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, e da lei 12.527 de novembro de 2011, que trata da Lei de Acesso à Informação. Essa autorização é uma licença não exclusiva, concedida à Ufopa a título gratuito, por prazo indeterminado, válida para a obra em seu formato original.

Declaro possuir a titularidade dos direitos autorais sobre a obra e assumo total responsabilidade civil e penal quanto ao conteúdo, citações, referências e outros elementos que fazem parte da obra. Estou ciente de que todos os que de alguma forma colaboram com a elaboração das partes ou da obra como um todo tiveram seus nomes devidamente citados e/ou referenciados, e que não há nenhum impedimento, restrição ou limitação para a plena validade, vigência e eficácia da autorização concedida.

Santarém, 01 / 02 / 2023.

Janys Geis dos Santos
Assinatura do autor

5. Tramitação no curso

Secretaria / Coordenação de curso

Recebido em ___/___/____. Responsável: _____

Siape/Carimbo