



# UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO - UEMA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PPG CENTRO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS – CECEN DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E BIOLOGIA - DQB PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO (MESTRADO) EM RECURSOS AQUÁTICOS E PESCA- PPGRAP

#### DRAYTIANE DA SILVA MACHADO

FECUNDIDADE E TIPO DE DESOVA DE *Prochilodus lineatus* (CHARACIFORMES, PROCHILODONTIDAE) NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BAIXADA MARANHENSE, BRASIL

SÃO LUÍS – MA

#### DRAYTIANE DA SILVA MACHADO

# FECUNDIDADE E TIPO DE DESOVA DE *Prochilodus lineatus* (CHARACIFORMES, PROCHILODONTIDAE) NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BAIXADA MARANHENSE, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca da Universidade Estadual do Maranhão- UEMA como requisito para obtenção do título de Mestre em Recursos Aquáticos e Pesca.

Área de concentração: Recursos Pesqueiros

Orientadores: Prof. Dr. Carlos Riedel Porto Carreiro

Profa. Dra. Raimunda N. Fortes Carvalho Neta

# Machado, Draytiane da Silva

Fecundidade e tipo de desova de *Prochilodus lineatus (Characiformes, Prochilodontidae* na área de proteção ambiental da Baixada Maranhense) Brasil/Draytiane da Silva Machado — São Luís, 2016.

f.55

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós- graduação de Recursos Aquáticos e pesca -PPGRAP, Universidade Estadual do Maranhão, 2016.

Orientador: Prof.Carlos Ridel Porto Carreiro e Raimunda Nonata Fortes Carvalho Neta

FECUNDIDADE E TIPO DE DESOVA DE *Prochilodus lineatus* (CHARACIFORMES, PROCHILODONTIDAE) NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BAIXADA MARANHENSE, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos e Pesca da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA como requisito para obtenção do título de Mestre em Recursos Aquáticos e Pesca.

	Prof. Dr. Carlos Riedel Porto Carreiro (PPGRAP-UEMA)
	Orientador
Pro	ofa. Dra. Raimunda Nonata Fortes Carvalho Neta (PPGRAP-UEM
	Co-orientadora
	Prof. Dr. Antonio Carlos Leal Castro (UFMA)
	1º Examinador
	Profa. Dra. Erivânia Gomes Teixeira (PPGRAP-UEMA)
	2º Examinador (a)

Profa. Dra. Débora Santos Martins (PPGRAP-UEMA)
3º Examinador (a)

Dedico este trabalho à minha Família, que é o meu alicerce e o bem mais precioso que Deus me deu. Dedico em especial aos meus pais, que fizeram de tudo para nunca faltar nada para mim, principalmente o amor, que é algo indispensável na vida de qualquer pessoa. Chegar até aqui não foi fácil, sempre estudei em escola Pública, com a Graça de Deus passei em uma Universidade Federal e agora estou aqui na Universidade Estadual do Maranhão defendendo a Dissertação para ser Mestre em Recursos Aquáticos e Pesca, sou de um interior muito pobre, o qual possui um índice de analfabetismo aberrante e grande parte dessa população não tem oportunidade, posso dizer que sou mesmo uma pessoa muito abençoada. Toda essa benção alcançada, graças a duas pessoas (Meus Pais) que me ensinaram que a honestidade é o melhor caminho a seguir, mesmo nas dificuldades sempre haverá uma saída e com certeza a lamentação não é a melhor alternativa. Como diz Marcelo Jenici e Chico Cézar "Tem vezes que as coisas pesam mais do que a gente acha que pode aguentar, nessa hora fique firme, pois, tudo isso logo vai passar, você vai rir... sem perceber... felicidade é só questão de ser, quando chover... deixar molhar...pra receber o sol quando voltar"

#### **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, luz maior na qual nós precisamos, por ter me proporcionado a vida e as oportunidades, além das dificuldades e os ótimos momentos.

Aos meus Pais, Sidney Machado e Lucimar Machado, por toda paciência, sacrifícios e cuidados, que tiveram para que eu ganhasse sempre uma boa educação e por terem me ajudado muito para que chegasse até aqui. A felicidade que isso representa a eles é uma vida de vitórias, pela qual eu passaria por isso um milhão de vezes, para que eles sentissem essa emoção quantas vezes fosse.

As minhas irmãs (o) Disraely Machado, Dniesther Machado e Diógenes Machado, pelo apoio, dedicação e ajuda, pois, sempre estiveram ao meu lado e torcendo por mim. Agradeço pelos meus sobrinhos, que são maravilhosos, neles descobri que o amor existe independente da nossa vontade, que o amor incondicional é querer um bem maior que para nós mesmo. Amo todos! minha Izabella, meu Draitner e meu querido Davi que já chegou trazendo muita alegria a todos, além da renovação da vida, agradeço a Deus pela vida de cada um deles. Agradeço ao Wiron Júnior por toda força, ajuda e dedicação no decorrer da caminhada.

Agradeço em especial a minha Co-Orientadora Raimunda Fortes pelos seus ensinamentos, pelas instruções neste trabalho, por ser a representação de uma profissional comprometida, ética e principalmente pela excelente orientação e paciência comigo. És o exemplo que quero seguir, olho para você e só percebo qualidades, és um ser brando e manso, que transmite a paz do nosso Deus.

Aos demais professores do PPGRAP 2015 pela minha formação profissional científica, inclusive meu Orientador. A ciência me completa, e levarei com ética e determinação, para retribuir tudo que me foi ensinado. Agradeço ao Professor Antônio Carlos Leal, por ter aceitado fazer a minha carta de recomendação para esse Curso de Mestrado, esse foi o primeiro passo para que eu estivesse aqui hoje, obrigada por toda sua ajuda desde a Graduação, tens a minha admiração e respeito, és um profissional brilhante e um dos melhores que já conheci até hoje.

Agradeço a todas as minhas amigas da UFMA, vocês são frutos de uma amizade sincera que carrego comigo para qualquer lugar, sei que posso contar com vocês sempre, sou muito grata a Deus por tamanha generosidade, esse ano, vamos

completar 10 anos de amizade, esse é só o começo de uma eterna relação de amor ao próximo.

Agradeço a minha amiga Wanda, não tenho dúvida do sucesso profissional que te espera, és dedicada, carinhosa, responsável, preocupada, tens um futuro radiante, obrigada pela ajuda nos mínimos detalhes no trabalho, por sua amizade e pelo esforço para que belo trabalho fosse realizado, você pode contar comigo sempre.

Agradeço aos alunos do Curso de Engenharia de Pesca que me ajudaram quando eu precisei, todos que de uma forma direta ou indiretamente me ajudaram na realização do trabalho. Agradeço a Janaína, pela ajuda nas coletas, você foi de extrema importância para que eu conseguisse chegar aqui.

Agradeço ao Laboratório de Pesca e Ecologia Aquática – LabPEA, as pessoas que me ajudaram quando eu precisei, ao Wallace, Fernanda, Maria Luíza, Fabiane. Agradeço também ao Laboratório de Biomarcadores, que me possibilitou a realização da pesquisa.

Agradeço a CAPES pela bolsa, que me oportunizou me manter aqui em São Luís, já que meus Pais moram no interior do estado.

Agradeço a FAPEMA pelo apoio no projeto Agradeço a SEMA também pela ajuda no projeto

Muito Obrigada!

FECUNDIDADE E TIPO DE DESOVA DE *Prochilodus lineatus* (CHARACIFORMES, PROCHILODONTIDAE) NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA BAIXADA MARANHENSE, BRASIL

#### **RESUMO**

Prochilodus Lineatus é uma espécie de importância econômica para várias comunidades pesqueiras das Bacias Hidrográficas do estado do Maranhão. No presente trabalho objetivou-se identificar o tipo de desova e a fecundidade de *Prochilodus lineatus* em dois trechos do Rio Mearim pertencentes à Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense. Foram coletados espécimes de *Prochilodus lineatus* durante o período de 2014 a 2015.Os exemplares foram identificados, acondicionados em caixa de isopor e levados para a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Em laboratório foram numerados, pesados, marcados e medidos. Para determinação da fecundidade e desova foi utilizado a metodologia baseada na contagem absoluta de ovócitos e determinação vitelogênica das classes de diâmetros de ovócitos. A espécie mostrou ter uma alta fecundidade, com ovócitos maiores que 1000 μm. Observou-se uma correlação positiva entre fecundidade e comprimento total, indicando aumento do número de ovócitos proporcionalmente com o tamanho dos espécimes de *Prochilodus lineatus*. A desova é total do tipo sincrônico em dois grupos, durante os meses de janeiro a março.

Palavras-chave: Fecundidade, Desova, Prochilodus lineatus, Baixada Maranhense

FERTILITY AND **TYPE OF** OF **Prochilodus SPAWNING** lineatus (CHARACIFORMES, PROCHILODONTIDAE) IN THE **AREA OF** ENVIRONMENTAL PROTECTION OF THE BAIXADA MARANHENSE, BRAZIL

#### **ABSTRACT**

The *Prochilodus lineatus* is a species commonly found in some watersheds of the state of Maranhão. The study aims to identify the type of spawning and fecundity of *Prochilodus lineatus* in two stretches of the Rio Mearim belonging to the Area of Environmental Protection of the Baixada Maranhense. The survey was conducted in the municipalities of Arari and Vitoria do Mearim. Species of Prochilodus were collected lineatus during the period between 2014 and 2015, the same were identified, packaged in a polystirene box and taken to the Maranhão State University- UEMA. At the university were numbered, weighed, tagged and measured. For achievement of fecundity and spawning was used the Vazzoler's methodology, based on absolute count of oocytes and determination of the vitellogenic classes of diameter of oocytes. The species has shown to have a high fecundity, with oocytes are larger than 1000 µm, plus a positive correlation between fecundity and total length, increasing proportionately with the size of *Prochilodus lineatus*. The spawning is total of the synchronous type in two groups, during the months of January to March.

**Keywords:** Fertility, Spawning, *Prochilodus lineatus*, Baixada Maranhense

# LISTA DE FIGURA

<b>Figura 01-</b> Mapa da microrregião da Baixada Maranhense, mostrando os município que fazem parte da área protegida. Fonte: IBGE 200325
Figura 02- Mapa de localização dos pontos de coletas do Curimatá ( <i>Prochilodu lineatus</i> ), na Comunidade Engenho Grande e Curral da Igreja, município de Vitória do Mearim e Arari
<b>Figura 03-</b> Exemplar de <i>Prochilodus lineatus</i> coletado na APA da Baixad Maranhense
<b>Figura 04-</b> Esquema mostrando desde o momento da coleta até a obtenção dos dado biométricos do <i>Prochilodus lineatus</i>
<b>Figura 05-</b> Dissociação dos ovócitos em Solução de Gilson para análise d fecundidade e desova de <i>Prochilodus lineatus</i>
Figura 06- Medição e contagem dos ovócitos do <i>Prochilodus lineatus</i> através d programa ZEISS ZEN, 2012
Figura 07- Preparação das lâminas histológicas de rotina, desidratação e diafanizaçã com álcoois, xilol eparafina. B. inclusão. C. lâminas prontas par análise
Figura 08 - Fases do desenvolvimento gonadal de fêmeas de <i>Prochilodu</i> lineatus
<b>Figura 09-</b> Distribuição de frequência trimestral dos diâmetros dos ovócitos dos mese de outubro, novembro e dezembro de 2014 de <i>Prochilodu lineatus</i>
<b>Figura 10-</b> Representação gráfica entre fecundidade absoluta e o comprimento total d espécie <i>Prochilodus lineatus</i> no período chuvoso capturadas no Ric Mearim
Figura 11 - Distribuição de frequência trimestral dos diâmetros dos ovócitos dos mese de abril, maio e junho de 2015 de <i>Prochilodu lineatus</i>
Figura 12- Distribuição de freqüência trimestral dos diâmetros dos ovócitos dos mese de julho, agosto, setembro de 2015 do <i>Prochilodu lineatus</i>

Figura 13-	Distribuição de frequência trimestral dos diâmetros dos ovócitos de todos os estágios de desenvolvimento do <i>Prochilodus lineatus</i> de outubro de 2014 a setembro de 2015								
Figura 14-	Distribuição <i>Prochilodus</i> 2015	lineatus	de	outubro	de	2014	a s	etembro	

# LISTA DE TABELAS

Tabela	1- Média e Desvio padrão com a amplitude máxima e mínima do comprimento total (CT), peso total (PT), peso das gônadas (PG) e Índice Gonadossomático (IGS) de <i>Prochilodus lineatus</i> no período de estiagem e chuvoso na APA da Baixada Maranhense
Tabela	2- Modelo linear e suas variáveis, mostrando a relação entre fecundidade absoluta (FA) e comprimento total (CT), peso total (PT) e peso das gônadas (PG) de <i>Prochilodus lineatus</i> no período de estiagem e chuvoso na APA da Baixada Maranhense
Tabela	<b>3-</b> Características dos estádios e fases de desenvolvimento ovocitário para fêmeas de <i>P. lineatus</i>
Tabela	4- Distribuição mensal da frequência relativa de fêmeas de <i>Prochilodus lineatus</i> , nos diversos estádios da escala de maturação gonadal, nos anos de 2014 e 2015

# **SUMÁRIO**

	INTRODUÇÃO	14
2.	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos Específicos	15
3.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1	Pesca Artesanal	15
3.1	.1 APA da Baixada Maranhense e seus ecossistemas aquáticos	17
3.1	.2 Rio Mearim	18
3.1	.3 Defeso da pesca	19
3.2	Biologia Reprodutiva de peixes	21
3.2	.1 Fecundidade e Desova	22
3.3	Características da espécie Prochilodus lineatus	23
4.	METODOLOGIA	25
	THE TODOLOGIS	25
4.1	Descrição da área de estudo	
		25
4.2	Descrição da área de estudo	25 26
4.2	Descrição da área de estudo	25 26 28
4.2	Descrição da área de estudo	25 26 28 32
4.2 4.3 4.4 <b>5.</b>	Descrição da área de estudo	25 26 28 32 33
<ul><li>4.2</li><li>4.3</li><li>4.4</li><li>5.</li><li>5.1</li></ul>	Descrição da área de estudo  Dados biométricos e Relação Gonadossomática de <i>Prochilodus lineatus</i> Fecundidade e Desova  Histologia das gônadas  RESULTADOS E DISCUSSÃO	25 26 28 32 <b>33</b> 33
4.2 4.3 4.4 <b>5.</b> 5.1 5.2	Descrição da área de estudo  Dados biométricos e Relação Gonadossomática de <i>Prochilodus lineatus</i> Fecundidade e Desova  Histologia das gônadas  RESULTADOS E DISCUSSÃO  Dados biométricos e Relação gonadossomática de <i>Prochilodus lineatus</i>	25 26 28 32 <b>33</b> 33
4.2 4.3 4.4 <b>5.</b> 5.1 5.2 5.3	Descrição da área de estudo  Dados biométricos e Relação Gonadossomática de <i>Prochilodus lineatus</i> Fecundidade e Desova  Histologia das gônadas  RESULTADOS E DISCUSSÃO  Dados biométricos e Relação gonadossomática de <i>Prochilodus lineatus</i> Fecundidade	25 26 28 32 33 33 35 36
4.2 4.3 4.4 5. 5.1 5.2 5.3 6.	Descrição da área de estudo  Dados biométricos e Relação Gonadossomática de <i>Prochilodus lineatus</i> Fecundidade e Desova  Histologia das gônadas  RESULTADOS E DISCUSSÃO  Dados biométricos e Relação gonadossomática de <i>Prochilodus lineatus</i> Fecundidade  Desova	25 26 28 32 33 35 36 44

# 1 INTRODUÇÃO

O Brasil dispõe de uma importante superfície de águas continentais, embora pouco se conheça sobre a potencialidade produtiva dos recursos pesqueiros nessas águas, já que são poucos os registros escritos e os dados estatísticos existentes sobre a produção pesqueira continental (ARAÚJO; PINHEIRO, 2008).

O Maranhão é um estado rico em disponibilidade hídrica e belezas naturais, no qual muitas pessoas necessitam de tais recursos como forma de subsistência. É caracterizado pela presença de vários ecótonos, podendo-se distinguir áreas de ambientes amazônicos, restinga, cerrado, entre outros (SEMATUR, 1991). Dentre tantas espécies encontradas em algumas Bacias Hidrográficas do Maranhão, a espécie *Prochilodus lineatus*, popularmente conhecida como Curimatá, é bastante comum nos rios do estado, além da sua grande apreciação na alimentação dos maranhenses. A comercialização dessa espécie é bastante encorajada, em especial no Nordeste do país, principalmente pela tradição da culinária regional (MURGAS et al., 2007).

As comunidades de peixes de importância econômica podem funcionar como indicadores do potencial dos ecossistemas, mostrando o caminho para o planejamento da exploração segura e da conservação dos recursos naturais. Sendo assim, torna-se importante o estudo da fecundidade e desova do *Prochilodus lineatus* na região da Baixada Maranhense, por tratar-se de uma Área de Proteção Ambiental, na qual muitas comunidades utilizam os recursos naturais para sua sobrevivência.

No processo de gestão dos recursos pesqueiros de uma área protegida é importante a implementação de um "período de defeso da pesca" como medida para garantir a proteção de períodos reprodutivos das espécies-alvo, além da redução do esforço de pesca (CONTATO, 2012). Todavia, é necessário que se tenha certeza que os peixes estão desovando no período estabelecido na legislação (SCHMITZ et al., 2013). Dessa forma, estudos sobre fecundidade e desova em peixes são importantes para subsidiar os gestores ambientais e as comunidades pesqueiras para estabelecer medidas necessárias para a conservação dos recursos pesqueiros.

#### 2. OBJETIVOS

# 2.1 Objetivo Geral

Analisar o tipo de desova e a fecundidade de *Prochilodus lineatus* em dois trechos do Rio Mearim pertencentes à Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense.

# 2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Identificar a frequência de desova do *Prochilodus lineatus* no Município de Vitória do Mearim e Arari, MA;
- ✓ Relacionar a tática reprodutiva com o desenvolvimento ovocitário e a frequência de ovócitos maduros em um período anual de reprodução;
- ✓ Caracterizar a fecundidade do Prochilodus lineatus nos Municípios de Vitória do Mearim e Arari, MA.

# 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 Pesca Artesanal

A atividade pesqueira, desde a época colonial já se manifestava na construção histórica do Brasil; entre tantas atividades econômicas, ela se destaca como uma das mais antigas e tradicionais no país, com predomínio da modalidade conhecida como "pesca artesanal" (RODRIGUES; GIUDICE, 2011).

A inconsistência dos dados estatísticos a respeito da pesca artesanal é manifestada mundialmente. O Brasil não foge a esse cenário mundial, uma vez que a pesca artesanal carece de informações científicas sobre dados biológicos das espécies mais exploradas economicamente (VASCONCELOS et al., 2007).

A inexistência de conhecimento acerca da pesca artesanal é consequência de sua multiplicidade e dispersão, tais como a utilização de diferentes artes de pesca e ausência administrativa do governo para esse setor (RODRIGUES; GIUDICE, 2011). São muitas as adversidades da pesca artesanal no Brasil, tais como a inexistência de qualidade de vida dos pescadores, a falta de uma política pública destinada para pesca, a

ausência e/ou continuidade de benefícios, a falta de conservação dos estoques da pesca e dados de censos mal executados (BRONZ, 2005). Por outro lado, essa é uma modalidade de pesca que produz mais da metade do pescado marinho e estuarino do Brasil e acredita-se que também seja responsável por 50% ou mais do consumo nacional (VASCONCELOS et al., 2007).

A pesca artesanal é uma atividade que provê conhecimento para muitos pescadores, pois, trata-se da exploração de espécies que habitam um ambiente vasto e complexo; neste ambiente adquirem um saber tradicional de um "profundo entendimento empírico" e tal conhecimento é transmitido de pais para filhos (DIEGUES, 2000).

Existem vários estudos sobre essa modalidade de pesca que apresentam a importância do conhecimento ambiental da comunidade pesqueira local, destacando-se a indispensável atuação desses habitantes locais em debates que envolvem a diversidade biológica e ações concretas para sua conservação (BARROS, 2012).

A permanência de algumas famílias em determinados territórios é devido à atividade da pesca que é um poderoso parâmetro social, que permite trabalho, receita e alimentação (ZACARDI, 2015). São pessoas também que possuem familiaridade com o meio natural e, portanto, têm uma riqueza de conhecimentos sobre a catalogação, memória natural, hábito, biologia e utilização dos recursos naturais no local em que utilizam para sua sobrevivência (SILVANO, 1997).

Nos dias atuais a atividade pesqueira permanece sendo responsável pela sobrevivência de muitas famílias, mundialmente (BRANCO et al., 2007). Famílias essas que ajudam na conservação do ambiente natural, pois, dependem desses recursos para manter o seu sustento (SILVANO, 1997).

O Maranhão, apesar de ter um extenso litoral e possuir um grande número de pescadores artesanais, necessita avançar bastante socieconomicamente, garantindo melhores condições para quem sobrevive da pesca, maiores planos de ações para as famílias dos pecadores, além de dados consistentes dessa atividade (ALMEIDA et al., 2008).

Existem várias regiões maranhenses de extrema importância para a pesca, como a região da Baixada Maranhense, conhecida pelos rios e formação de diversos lagos no período chuvoso, sendo reconhecida internacionalmente como área úmida estratégica para conservação.

A Baixada Maranhense constitui um imenso e complexo ecológico localizado na zona de transição entre a Amazônia e o Nordeste do Brasil (SILVA; MOURA, 2004). Sua importância ecológica no cenário estadual é tão significativa que o Governo do Maranhão, a partir do Decreto nº 11.900 de 11 de junho de 1991 (reeditado em 05 de outubro de 1991), criou a Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense e Ilha dos Caranguejos, envolvendo 35 municípios da região (FARIAS FILHO, 2013). Essa região apresenta rios próprios para navegação e possui em sua área central, enormes lagos, principalmente nas regiões de Viana, Penalva, Cajari e Lago Açu (ANDRÉS, 2008).

A Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense (APA) é conhecida, como uma área de inundação que é responsável por uma grande riqueza biológica, conseqüência da alta produtividade, associada à diversa variedade de cadeias tróficas. Deste modo, são ecótonos ou zonas de transição entre biocenoses terrestres e de água doce, de acordo com a sua fase de desenvolvimento (COSTA-NETO, 2002). Essas áreas são imprescindíveis porque contribuem para recarregar os aquíferos, filtrar a água e harmonizar zonas costeiras (SILVA; MOURA, 2004).

A falta de conservação das zonas úmidas, como a Baixada Maranhense, pode acarretar em um transtorno ambiental, com altos prejuízos no que se diz respeito à biodiversidade e aos empreendimentos econômicos (BRASIL, 2016). Sendo assim, segundo o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2016), uma área é considerada úmida quando:

As zonas úmidas fornecem serviços ecológicos fundamentais para as espécies de fauna e flora e para o bem-estar de populações humanas. Além de regular o regime hídrico de vastas regiões, essas áreas funcionam como fonte de biodiversidade em todos os níveis, cumprindo, ainda, papel relevante de caráter econômico, cultural e recreativo. Ao mesmo tempo, atendem necessidades de água e alimentação para uma ampla variedade de espécies e para comunidades humanas, rurais e urbanas. Os ambientes úmidos também cumprem um papel vital no processo de adaptação e mitigação das mudanças climáticas, já que muitos desses ambientes são grandes reservatórios de carbono.

No Brasil, a Convenção Ramsar (Convenção Internacional sobre Zonas Úmidas) foi assinada em 02/02/1971, aprovada pelo Decreto-Legislativo nº 33 de 16/06/1992, ratificada em 24/05/1993 e promulgada pelo Decreto nº 1.905 de 16/05/1996 (BRASIL, 2016). O Brasil é considerado o 4º país do mundo em superfície de zonas úmidas estratégias, constando na lista Ramsar com oito zonas úmidas, sendo três dessas zonas situadas no Maranhão; e a Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense (MA) foi designada zona de importância internacional em 1999 (GRANZIERA, 2007).

As áreas inundáveis do Estado do Maranhão são ambientes que possuem pouca profundidade, com pouca movimentação de água ou lêntico e com conglomerado, manifestando elevada ligação entre superfície/volume, com variadas alterações do nível da lâmina d'água e algumas oscilações horizontais dos aspectos bióticos e abióticos (LÖFFLER, 1982).

Existe uma enorme riqueza de recursos pesqueiros na região da Baixada Maranhense, onde a atividade pesqueira na região é uma das mais marcantes, levandose em consideração a socioeconomia regional. Ainda são moderadas as pesquisas em todas as dimensões relacionadas com a pesca artesanal da Baixada, existindo assim, uma grande quantidade de pescado que não é contabilizada (ARAÚJO; PINHEIRO, 2008). Os recursos pesqueiros dessa região são de grande diversidade, prevalecendo as espécies que povoam lagos de várzea (FREITAS, 2006). Quando o nível de água e de vazante aumentam, observa-se uma maior diversidade de peixes nas capturas (FREITAS, 2002), especialmente nas áreas próximas a grandes rios.

Sendo assim, a principal Bacia Hidrográfica da região da Baixada é o Rio Mearim, que desde o período colonial brasileiro já era utilizado como a única via de acesso entre a capital maranhense e os municípios da Baixada Maranhense (PIRES; PEREIRA, 1985). Ainda hoje, o Mearim é um dos principais rios do Maranhão, utilizado como local que provê importantes recursos pesqueiros para várias comunidades de muitos municípios maranhenses.

#### 3.1.2 Rio Mearim

Com uma área de 99.058,68 Km², a bacia hidrográfica do rio Mearim corresponde a uma área total de 29,84% do estado do Marahão (UEMA/NUGEO, 2009). É considerada a maior bacia hidrográfica do Marahão, nascendo na Serra da

Menina, percorrendo um longo trecho por Formosa da Serra Negra, Fortaleza dos Nogueiras, São Pedro dos Crentes, recebendo a denominação de ribeirão Água Boa, seguindo um trajeto na direção Sudoeste-Nordeste, Esperantinópolis, direciona-se para o Norte, até desembocar na baia de São Marcos, entre São Luís e Alcântara (UEMA/NUGEO, 2009).

O Rio Mearim possui cerca de 930 km de extensão, tendo como principais afluentes o rio Pindaré e o rio Grajaú; o rio Pindaré deságua no rio Mearim a cerca de 20 km da sua foz e o rio Grajaú flui para o rio Mearim por meio do canal do Rigô encontrando o Mearim na área do Golfão Maranhense (UEMA/NUGEO, 2009).

Existem algumas atividades antrópicas realizadas ao longo da Bacia Hidrográfica do Rio Mearim, como: a fabricação do carvão mineral, a obtenção da gipsita, fabricação de gesso e a plantação da cana-de-açúcar na sub-bacia do Rio Grajaú, colocando em perigo os corpos d'água e a biota local (SANTOS; LEAL, 2013). Há outros problemas que vem acontecendo ao longo da Bacia hidrográfica, destacados por Santos e Leal (2013) como: desflorestamento; desgaste as margens do rio; lançamento inadequado de esgoto sem tratamento, tanto doméstico quanto industrial; a fabricação de currais utilizados na pesca; o tradicional costume da utilização de vazantes (desmatamento das margens dos rios para utilização da agricultura); a utilização da água para fins agrícolas; a retirada de areia perto das margens; travessia de linhas de transmissão de energia; atracadouros hidroviários e pontes rodoviárias e ferroviárias. Todos esses impactos, associados à pesca predatória e em períodos reprodutivos das principais espécies de peixes, coloca em risco a continuidade dos estoques pesqueiros. Uma forma de minimizar alguns impactos sobre as diferentes espécies de peixes na região foi o estabelecimento de um período conhecido como "defeso" da pesca, época em que há a proibição da pesca no provável período da reprodução dos peixes.

# 3.1.3 Defeso da pesca

O termo "Defeso" caracteriza-se como um critério utilizado no Brasil para a proteção dos organismos aquáticos na época da sua reprodução, onde se pretende evitar a pesca quando os peixes estão mais vulneráveis à captura, por estarem reunidos em cardumes (BRASIL, 2016). Um arcabouço legal foi instituído para o cumprimento do "Defeso", destacando-se a legislação que garante ao pescador artesanal, durante esse período, um benefício financeiro (seguro desemprego). A Lei nº 7.998, de 11 de janeiro

de 1990 regula o programa do seguro- desemprego, o abono salarial, institui o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), e dá outras providências, foi alterada pela Lei nº 13.134, de 16 de junho de 2015 que é assegurada aos pescadores profissionais categoria artesanal a concessão pelo INSS do seguro-desemprego relativo ao período de defeso compreendido entre 1º de abril de 2015 e 31 de agosto de 2015.

A Lei nº 10.779, de 25 de novembro de 2003, dispõe a concessão do benefício ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira. No seu artigo 1º fala que: "desde que exerça sua atividade profissional ininterruptamente, de forma artesanal e individualmente ou em regime de economia familiar, fará jus ao benefício do seguro-desemprego, no valor de 1 (um) salário-mínimo mensal, durante o período de defeso de atividade pesqueira para a preservação da espécie" (BRASIL, 2003).

A portaria do Ibama nº 85, de 31 de dezembro de 2003 leva em consideração a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, que dispõe sobre a proibição da pesca em épocas de reprodução e estabelece que o Poder Executivo fixará os períodos de defeso da piracema para proteção da fauna aquática, atendendo às peculiaridades regionais, podendo adotar medidas necessárias ao ordenamento pesqueiro. Dessa forma houve uma proibição, anualmente, de 1º de dezembro a 30 de março, do exercício da pesca de qualquer categoria e modalidade, e com qualquer petrecho, nas bacias hidrográficas dos rios Pindaré, Maracaçumé, Mearim, Itapecuru, Corda, Munim, Turiaçu, Flores, Balsas e Grajaú, bem como, em igarapés, lagos, barragens e açudes públicos do Estado do Maranhão (BRASIL, 2003).

Os Ministérios da Agricultura (MAPA) e do Meio Ambiente (MMA), suspenderam a proibição à pesca no período de reprodução de peixes, através da Portaria Interministerial nº 192/2015, na qual ficou suspensa por 120 dias, sendo prorrogado por igual prazo, não precisando pagar o seguro defeso aos pescadores na época reprodutiva dos peixes (BRASIL, 2015). De acordo com a portaria, essa medida foi necessária para que fosse efetuado um recadastramento dos pescadores artesanais e assim uma reconsideração do estabelecimento dos períodos de defeso. Essa decisão causou problemas, visto que o seguro não foi pago (quando os pescadores mais precisavam dele) e possibilitou a pesca em um período já respeitado pelos pescadores regionais (causando confusão e descrédito nas políticas conservacionistas brasileiras), permitindo a captura dos peixes em seu período reprodutivo.

## 3.2 Biologia Reprodutiva de peixes

O conhecimento biológico sobre os peixes é essencial para a conservação, preservação, manejo e exploração, sendo aconselhável uma atenção para o interesse no benefício como recurso da natureza, bem como o uso exagerado do meio que nos cerca e a sua alteração de forma incongruente (TAKAHASHI, 2006).

O estudo da biologia reprodutiva possibilita uma pesquisa mais segura sobre o potencial pesqueiro do ambiente (CAVALCANTI, 1994). Segundo Wootton (1984), uma perpetuação bem sucedida é manifestada através de um conjunto de características realizada através de uma estratégia reprodutiva.

A compreensão do amadurecimento cíclico das gônadas, período, local de desova e tamanho em que os organismos entram no processo reprodutivo fazem parte da aprendizagem sobre a biologia reprodutiva de uma espécie (SOUSA et al., 2007). Conhecer o período de reprodução dos peixes tem grande importância para se definir a época de defeso, além de promover estratégias de manejo sustentável mais eficiente (FRAGOSO et al.,2000).

Esse entendimento sobre os aspectos que possuem relação com a biologia reprodutiva são essenciais para o estabelecimento do tamanho mínimo para reproduzir e a particularidade do ambiente em que haverá a desova (PEREIRA et al., 2006), bem como as épocas do ano em que tais eventos ocorrem.

Os peixes que tem o ato de se deslocar longas distâncias para reprodução, aqui no Brasil são conhecidos como peixes de piracema. Certos organismos se deslocam mais de dois mil quilômetros para chegar a um ponto específico, como a nascente, afetando fisiologicamente sua reprodução e estimulando modificações hormonais que tem grande importância para sua preparação reprodutiva (ANDRADE et al., 2015).

Em virtude do ciclo reprodutivo que acontece anualmente com os peixes, alterações relevantes conseguem ser percebidas em suas gônadas (NIKOLSKY, 1963). Modificações essas, que podem estar relacionadas com o material de reserva nos ovócitos que ainda estão em maturação.

A percepção dos aspectos reprodutivos de um determinado organismo proporciona informações fundamentais sobre o cuidado exercido pelas espécies em estudo dentro de um determinado ecossistema. Em territórios tropicais, equatoriais e em regiões continentais, o período reprodutivo dos peixes, está relacionado à dinâmica

fluvial para determinação do ciclo biológico, evolução dos órgãos sexuais, maturação dos gametas e incitação do ato reprodutivo (KUNKEL; FLORES, 1994). A sabedoria desse fenômeno para as diferentes espécies auxilia na organização de normas de conservação e manejo das espécies (LOURENÇO et al., 2008). Entender o tipo de fecundidade e desova de uma espécie íctica em determinada região é essencial para fornecer subsídios para políticas públicas de conservação dos organismos aquáticos.

#### 3.2.1 Fecundidade e Desova

O discernimento sobre aspectos de fecundidade e desova de peixes é essencial para a análise quantitativa do estoque, ou seja, avaliação de seu tamanho e variações, de seu potencial reprodutivo, o que futuramente poderá nos permitir estimativas da sua produção (VAZZOLER 1963).

No processo de gestão dos recursos pesqueiros geralmente se determina a medida ideal com grandezas máximas e mínimas para a captura de peixes, procurando preservar os organismos jovens para que tenham oportunidade de chegar à reprodução, mesmo que seja uma vez na vida (CHAVES, 2012).

O tamanho mínimo de captura é determinado conforme as curvas de maturação em que será utilizada a frequência de ocorrência de indivíduos adultos por classes de comprimento (VAZZOLER, 1996). Dessa forma, pode-se identificar o tamanho no qual o indivíduo está apto para captura.

A fecundidade é um dos parâmetros mais importantes a ser considerado nos estudos de biologia reprodutiva já que a intensidade anual do recrutamento depende tanto da quantidade de fêmeas "desovantes" quanto da fecundidade individual dessas fêmeas (CSIRKE, 1980).

O conhecimento a respeito da estratégia de vida da espécie, como por exemplo, a época de maturação ou o tipo de reprodução característica, pode ser obtido através da fecundidade (CARRASSÓN; BAU, 2003).

A taxa de fecundação e de sobrevivência de consecutivas fases de desenvolvimento, quando estimada, requer intrínseco estudo e árdua realização no campo, acompanhando a evolução da progênie resultante da referida desova (VAZZOLER; ROSSI-WONGTSCHOWSK, 1976).

A regularidade de desovas em uma determinada época de reprodução, do total desses períodos durante a existência do organismo e a relação entre o processo do

desenvolvimento ovocitário, determina o tipo de desova de um peixe; a liberação dos ovócitos maduros em um determinado período reprodutivo é que implicará no tipo de desova (ARAÚJO, 2009).

Conforme Wallace e Sellman (1981), o desenvolvimento ovocitário ocorre da seguinte maneira:

- ✓ Sincrônico em um grupo ocorre a maturação concomitantemente de células ovocitárias, durante o período de reprodução, as quais são eliminadas de uma só vez;
- ✓ Sincrônico em dois grupos são evidenciados dois lotes de ovócitos no interior do ovário a cada período reprodutivo, existindo aqueles que são de estoque de reserva e os ovócitos que irão maturar sincronicamente e serão eliminados na época da desova;
- ✓ Sincrônico em mais de dois grupos observam-se lotes de ovócitos em diferentes fases de desenvolvimento ao lado do lote de ovócitos de estoque de reserva, bem como os ovócitos que compõem cada lote se desenvolvem sincronicamente, sempre que os ovócitos com os lotes mais desenvolvido atingem a maturação completa, são eliminados;
- ✓ Assincrônico os lotes não são observados dentro dos ovários, com ovócitos presentes em todas as fases de desenvolvimento, acontecendo o processo de eliminação sempre que a completa maturação for atingida.

A desova pode ser classificada como única, total, parcelada e intermitente, segundo Agostinho et al. (2003). A estratégia reprodutiva utilizada por alguns peixes como a adaptação as mudanças das condições ambientais, causam variações em certas características reprodutivas. A precipitação e inundações é o principal ambiente de força seletiva na modulação da atividade de reprodução dos peixes do gênero *Prochilodus* (AGOSTINHO; JULIO, 1994).

#### 3.3 Características da espécie *Prochilodus lineatus*

Fortemente distribuído pela América do Sul, a espécie *Prochilodus lineatus* (Valenciennes 1847), que possui o nome comum conhecido como "curimba" ou "curimbatá", pertence à família Prochilodontidae (FOWLER, 1950). Além de ser amplamente distribuído no continente Sulamericano, o gênero Prochilodus dispõe de

espécies que são componentes importantes dos ambientes de água doce como rios (TAYLOR et al., 2006).

A taxonomia da espécie *Prochilodus lineatus* segue a seguinte classificação, segundo FISHBASE (2016):

Reino: Animalia;

Filo: Chordata;

Classe: Actinopterygii;

Ordem: Characiformes;

Família: Prochilodontidae;

Subfamíla: Prochilodontinae;

Gênero: Prochilodus;

Espécie: Prochilodus lineatus Valenciennes, 1836.

Prochilodus lineatus possui um corpo alto, alargado, alongado e cabeça ampla, tendo a capacidade de chegar a mais de 74 cm de comprimento corporal (SVERLIJ et al., 1993). Segundo Bezerra (2008), é um peixe de porte relativamente grande chegando a atingir até 70 cm.

Ambientes lóticos são os preferidos do Curimatá, podendo ser observado em locais como rios naturais de água mais turva, assim como locais com pouca turbidez (REIS et al., 2003). Já foram encontrados exemplares de Curimatá com um peso corporal superior a 6 kg (CRUZ, 2001). A espécie também é considerada importante na ciclagem de nutrientes, devido a características de alimentar-se com material em decomposição (WINEMILLER; JEPSEN, 1998). Além da importância do hábito alimentar, a espécie apresenta rápido crescimento e boa qualidade da sua carne (GALDIOLI et al., 2002).

Na APA da Baixada Maranhense os peixes conhecidos localmente como curimatás (existem várias espécies do gênero *Prochilodus* na região) apresentam alto valor comercial e são explorados nos campos inundados e nos rios da região (DANTAS, 2015). Contudo, ainda são poucos os estudos direcionados para o entendimento dos aspectos reprodutivos dessas espécies e sua relação com o período do defeso da pesca estabelecido pela legislação para o Rio Mearim.

# 4 METODOLOGIA

# 4.1 Descrição da área de estudo

A área de estudo envolve dois Municípios da APA da Baixada Maranhense: Vitória do Mearim e Arari (Fig. 1).

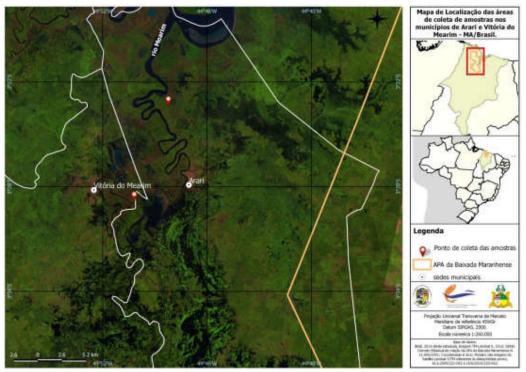
Fig. 1 - Mapa da microrregião da Baixada Maranhense, mostrando os municípios que fazem parte da área protegida. Fonte: IBGE 2003.



A cidade de Vitória do Mearim possui 32.217 habitantes, com uma área total de 716, 719 km²; e o Município de Arari possui 29.200 habitantes, com uma área total de 1.100,275 km² (IBGE, 2014). O Rio Mearim percorre ambas as cidades.

Os pontos de coleta foram georreferenciadas por GPS (*Global Position System*), sendo as amostragens realizadas nas comunidades pesqueiras de Engenho Grande e Curral da Igreja (Fig. 2).

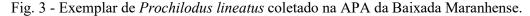
Fig. 2 - Mapa de localização dos pontos de coletas do Curimatá (*Prochilodus lineatus*), na Comunidade Engenho Grande e Curral da Igreja, municípios de Vitória do Mearim e Arari.



Fonte: Dantas, 2015

#### 4.2 Dados biométricos e Relação Gonadossomática de Prochilodus lineatus

Os exemplares de *Prochilodus lineatus* (Fig. 3) foram coletados mensalmente em dois trechos no Rio Mearim nas cidades de Vitória do Mearim e Arari, durante o período de outubro de 2014 a setembro de 2015 (período de estiagem e chuvoso). O instrumento de pesca utilizado pelos pescadores para captura desses organismos foi a tarrafa.





Os espécimes foram levados para o Laboratório de Biomarcadores em Organismos Aquáticos da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA para registro dos dados biométricos e obtenção de amostras das gônadas. Cada exemplar foi numerado, pesado, medido (comprimento padrão, total e altura do corpo) e suas gônadas foram observadas e retiradas para pesagem e fixação (Fig. 4).

A relação gonadossomática foi calculada para cada indivíduo, com os dados de peso total (Pt) e o peso das gônadas (Pg), ambos expressos em gramas. Utilizou-se a expressão matemática (VAZZOLER, 1996) representado por:

$$RGS = (Pg/Pt) \cdot 100$$

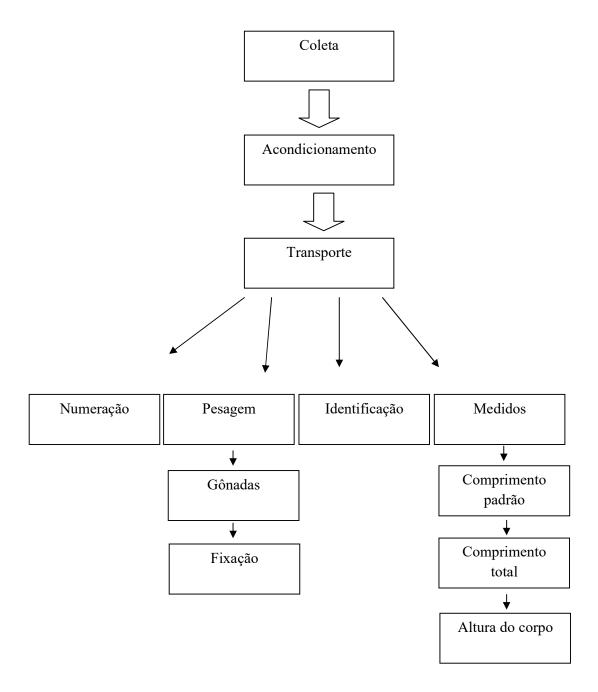
Onde:

RGS = relação gonadossomática

Pg = peso das gônadas

Pt = Peso total (peso corporal)

Fig. 4- Fluxograma mostrando desde o momento da coleta até a obtenção dos dados biométricos do *Prochilodus lineatus*.

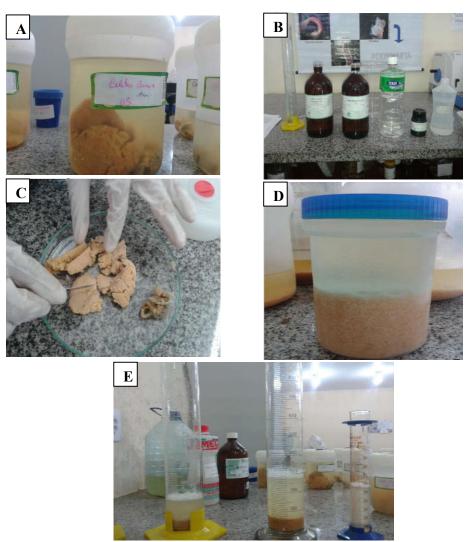


# 4.3 Fecundidade e Desova

O método de Vazzoler (1996) foi utilizado para análise do tipo de fecundidade e desova, com base na contagem absoluta de ovócitos e determinação vitelogênica das classes de diâmetros de ovócitos. Para a determinação do tipo de

desova, os ovários foram preservados em diferentes estágios (SIMPSON, 1951) durante o período de 24 horas em solução de Gilson modificada, com objetivo de uma completa dissociação dos ovócitos. Após o período de preservação, em álcool a 70° GL os ovócitos foram lavados, transferidos para um balão volumétrico de cada amostra (Fig. 5). O material foi homogeneizado e com a ajuda de uma pipeta graduada foram retiradas subamostras de 2ml. Através do programa ZEISS ZEN (2012) os ovócitos destas amostras foram medidos.

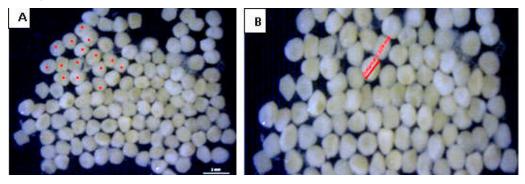
Fig. 5 - Dissociação dos ovócitos em Solução de Gilson para análise da fecundidade e desova de *Prochilodus lineatus*.



A- Gônadas, B- Preparação da solução de Gilson, C- Retirada de membranas para dissociação dos ovócitos, D- Ovócitos dissociados em Solução de Gilson, E- Proveta para medição do volume dos ovócitos.

Para a determinação da fecundidade de *Prochilodus lineatus* utilizou-se vinte e quatro gônadas de fêmeas (desde os menores até os maiores exemplares maduros) que foram pesadas e dissociadas em solução de Gilson. Com um pincel, retirou-se as membranas e restos de tecidos. Em seguida, com a ajuda do programa ZEISS ZEN, 2012, foi feita a medição e contagem dos ovócitos vitelogênicos contidos em cada gônada e posteriormente a média foi calculada (Fig. 6). Para o cálculo da fecundidade foram considerados todos os ovócitos a partir de 500 μm.

Fig. 6 - Medição e contagem dos ovócitos do *Prochilodus lineatus* através do programa ZEISS ZEN, 2012.



A- contagem dos ovócitos e B - medição dos ovócitos.

As médias da fecundidade absoluta, comprimento total (Ct), peso total (Pt) e peso da gônada (Pg) foram relacionados, além do cálculo do RGS (Relação gonadossomática), que é a razão entre o peso dos ovários e o peso eviscerado do peixe x 100 (VAZZOLER 1996).

Através de uma regra de três estimou- se o volume dos mesmos(v):

$$S \Rightarrow V \\ s \Rightarrow v \qquad \qquad v = \frac{(s \times V)}{S}$$

Onde:

S = volume total da suspensão

V = volume total de ovócitos

s = volume conhecido da subamostra (1 ml)

v = volume de ovócitos da subamostra

Conhecido o volume de ovócitos das subamostras (v) e o número de ovócitos nele contido (n), por outra regra de três estimou-se o número total de ovócitos (N) existentes nos ovários:

$$V=N$$

$$V=n$$

$$V=\frac{(V\times n)}{v}$$

Onde:

N = número total de ovócitos

n = número de ovócitos da subamostra

V = volume total de ovócitos

v = volume de ovócitos da subamostra

A partir da distribuição do diâmetro dos ovócitos de cada par de ovários analisados obteve-se a somatória das frequências daqueles que potencialmente seriam eliminados (P) e, novamente por uma regra de três, estimou-se a fecundidade (F):

$$\begin{array}{c}
N = 100\% \\
F = P\%
\end{array}
= \frac{(N \times P)}{100}$$

Onde:

F = fecundidade

N = número total de ovócitos

P = frequência de ovócitos que seriam eliminados

Em seguida para obter a fecundidade a partir da somatória de ovócitos maturos, calculou-se a média das fecundidades de cada espécime:

$$\Sigma F = (F1 + F2 + F3) / 3$$

Onde:

F1 = Fecundidade da 1º alíquota

F2 = Fecundidade da 2º alíquota

F3 = Fecundidade da 3º alíquota

## 4.4 Histologia das gônadas

Os exemplares de peixes foram dissecados para observação e classificação macroscópica das gônadas, considerando a visualização e aparência dos ovócitos das fêmeas. Ao estádio de maturação foram atribuídas, conforme escala e notação de Vazoller (1996): EG1 (imaturo), EG2 (em maturação ou repouso), EG3 (maduro) e EG4 (esgotado). Posteriormente, as gônadas de cada exemplar foram retiradas e fixadas em formol a 10%. Em seguida, foram lavadas e mantidas em álcool 70% até o processamento histológico. Devido à subjetividade existente nos dados sobre estádios de maturidade baseados apenas em análises macroscópicas, as gônadas coletadas foram submetidas às técnicas histológicas de rotina (Fig. 7).

Fig. 7 -Preparação das lâminas histológicas de rotina, desidratação e diafanização com: A: álcoois, xilol e parafina. B. inclusão. C. lâminas prontas para análise.



Para o processamento histológico realizou-se as etapas: a) parte das gônadas de cada peixe foi desidratada em série crescente de álcoois, diafanizado em xilol, impregnado e incluído em parafina; b) cortes transversais, de aproximadamente 5µm de espessura, foram corados com Hematoxilina e Eosina (HE) e c) as lâminas com os cortes histológicos dos estádios de maturação gonadal foram fotomicrografados.

# 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

# 5.1 Dados biométricos e índice gonadossomático de Prochilodus lineatus

Dos 24 indivíduos analisados no estagio EG3 obtidas no período de estiagem e chuvoso nos dois municípios da APA da Baixada Maranhense, o tamanho variou entre 17,05 e 33 centímetros e o peso total de 55 a 810 gramas (Tabela 1). Segundo Mota (1997) as espécies da família Prochilodontidae apresentam um comprimento médio de 30 centímetros, porém, em algumas regiões amazônicas, são encontrados peixes acima de 40 cm e com um peso médio de 450 g. Lima et al. (2009) encontraram peixes do gênero Prochilodus com o comprimento total médio de 25,5 (±3,91 cm) e o peso médio de 310,3 (± 142,47 g), em seu trabalho realizado em Lagos de Várzea do Rio Solimões, Região Amazônica. Rêgo et al. (2008) observaram em seu trabalho no Rio Aguari, MG, indivíduos maiores que no Rio Mearim, com fêmeas predominando entre 40 e 43 centímetros em duas estações do ano. Vicentin (2004) em seu trabalho realizado na cabeceira do Rio Miranda, MS, mostrou que as fêmeas atingem um peso corporal maior que o macho, possuindo um comprimento maior, podendo ser entendida como uma adaptação reprodutiva da espécie. Boncompagni-Júnior et al. (2013) realizaram um trabalho com Prochilodus argenteus na Bacia do São Francisco e encontraram fêmeas com até 71,2 cm. Gurgel et al. (2012) encontraram exemplares de *Prochilodus brevis* de até 32,8cm e peso de até 416g.

Observa-se na tabela 1 que o comprimento total e o peso total das fêmeas de *Prochilodus lineatus* no Rio Mearim foram maiores no período de estiagem, pois, é a época em que os ovócitos estão entrando em vitelogênese e se preparando para que ocorra a desova. Nos organismos analisados, observou-se que o peso das gônadas variou de 17,05 a 33 gramas e o índice gonadossomático de 7,23 a 12, 70. Pereira et al. (2004) comentam que a relação gonadossomática é um método simples e eficiente, sendo um bom indicador do período reprodutivo. Foi observado um maior índice gonadossomático para as fêmeas de *P. lineatus* no período chuvoso nos dois locais analisados na área de estudo. Barbieri et al. (2000) observaram que fatores como temperatura da água, fotoperíodo, precipitação atmosférica, nível da coluna d'água (exógenos) e endógenos (hormônio) influenciam o processo reprodutivo dos peixes. Querol (2002) associa o aumento do Índice gonadossomático ao aumento da

temperatura. Os meses de outubro a dezembro é um período ainda característico da estiagem com altas temperaturas no estado do Maranhão, iniciando o seu regime mais intenso de chuvas a partir do mês de janeiro, com bastante chuva em todo o estado, possuindo um regime hidrológico simples (IBGE, 1997).

As alterações fisiológicas também estão relacionadas ao regime de inundação, que desempenha ampla influência sobre o ciclo de vida dos organismos, oportunizando que os peixes se beneficiem do estado vantajoso disponibilizado nas épocas do aumento das águas, sendo capaz de assegurar a sobrevivência da progênie e consequentemente, resultando em um sincronismo generalizado da reprodução com a elevação do nível das águas (MOREIRA, 2004). Segundo Vismara (2004), a elevação do nível das águas é motivador da expansão dos ambientes, tanto em área quanto em biótipos, tendo como resultado, maior disposição de alimentos e abrigos. No período de enchente na planície de inundação, ocorre uma ampliação das áreas alagadas e de biótopos, fornecendo, além de alimento, abrigo aos juvenis (LOWE-McCONNELL, 1999). É normal nesse período chuvoso, os peixes de piracema iniciarem sua reprodução. Os peixes de piracema, nessa época, nadam rio a cima para realizar a desova (GODOY, 1992), como é o caso do *Prochilodus lineatus*. Nesse processo, os peixes gastam bastante energia na realização desse deslocamento, sofrendo alterações metabólicas e fisiológicas (LOWE-McCONNEL, 1999).

Tabela 1. Média e Desvio Padrão com a amplitude máxima e mínima do comprimento total (CT), peso total (PT), peso das gônadas (PG) e relação Gonadossomática (RGS) de *Prochilodus lineatus* no período de estiagem e chuvoso na APA da Baixada Maranhense.

	Estiagem		Chuvoso			
Média ±	- Desvio Padrão	Amplitude	Média ± Desvio	Amplitude		
		Mín-Máx	Padrão	Mín-Máx		
CT (cm)	$26,2 \pm 4,73$	18-33	$23,35 \pm 3,65$	17,05-29,07		
PT (g)	$479,\!28 \pm 277,\!74$	55-810	$298 \pm 220{,}14$	80-770		
PG (g)	$26.8 \pm 4.31$	18-33	$22,82 \pm 3,64$	17,05-19,07		
RGS	$10,42 \pm 3,62$	7,23-14,36	$10,17 \pm 2,35$	8,06- 12,70		

#### 5.2 Fecundidade

Os valores máximos e mínimos encontrados para a fecundidade individual de *P. lineatus* nas áreas analisadas foram de 139.337ovócitos maduros no mês de outubro e 22.700 ovócitos maduros no mês de dezembro, sendo que a média da fecundidade absoluta foi de 66.461, com ovócitos com diâmetro acima de 1000 µm. A fecundidade média da espécie foi calculada através da análise de fêmeas sexualmente maduras. Gurgel et al. (2012) em seu trabalho realizado no Semiárido do Brasil com *Prochilodus brevis* encontrou ovócitos vitelogênicos variando de 27.457 a 140. 522.

Os resultados dos valores do modelo linear para a relação entre fecundidade absoluta (FA) e comprimento total (CT), peso total (PT) e peso das gônadas (PG) de *Prochilodus lineatus* no período de estiagem e chuvoso estão indicados na tabela 2. Houve uma baixa correlação entre fecundidade e peso total dos indivíduos, mostrando assim que a fecundidade não depende do peso dos organismos. Vazzoler (1962) também encontrou resultados parecidos em seu trabalho realizado na costa do Brasil, em que a fecundidade e o peso dos peixes havia uma fraca correlação. Esses dados indicam que a melhor análise a ser considerada em estudos e ações de conservação da espécie é a relação entre fecundidade e comprimento total, supondo-se que quanto maior (comprimento) for uma fêmea mais ovócitos ela poderá desenvolver. Berkeley et al. (2005) comentam que indivíduos maiores, possuem maior fecundidade, pois, a larva de vários organismos maiores tem uma chance mais alta de sobrevivência, sendo este conhecimento de grande importância para a pesca comercial e esportiva.

De acordo com Mota e Rufino (1997), na bacia amazônica, o período de dezembro a fevereiro é época em que os estoques desovantes de curimatás fazem a migração para desova, sendo registrados os indivíduos com os maiores comprimentos na região. Segundo Nikolsky (1969) a fecundidade é uma medida bastante vinculada ao fornecimento alimentar, podendo resultar diferenças entre um período reprodutivo e outro em anos diferenciados.

Tabela 2. Modelo linear e suas variáveis, mostrando a relação entre fecundidade absoluta (FA) e comprimento total (CT), peso total (PT), peso das gônadas (PG) e relação gonadossomática (RGS) de *Prochilodus lineatus* no período de estiagem e chuvoso na APA da Baixada Maranhense.

	Estiagem					Chuv	oso	
Modelo Linear	a	b	r <sup>2</sup>	R	A	В	r <sup>2</sup>	R
FA x CT	0,94	9,2	0,89	0,94	0,84	0,004	0,70	0,84
FA x PT	0,5	0,02	0,31	0,56	0,65	0,04	0,47	0,68
FA x PG	0,67	0,006	0,45	0,67	0,82	0,006	0,67	0,82
FA X RGS	13,60	0,0002	0,30	0,17	30,87	-0,00019	0,06	0,55

a (constante de regressão)

#### 5.3 Desova

As análises macroscópicas e microscópicas para identificação dos estágios de desenvolvimento do ovário e identificação das fases do desenvolvimento dos ovócitos das fêmeas de *Prochilodus lineatus* permitiram observar as características indicadas na tabela 3. Nos exemplares analisados foram registrados quatro estágios (imaturo, em maturação, maduro e desovado) e cinco fases de desenvolvimento ovocitário (fase I, II, III, IV e V). Esses dados coincidem com os resultados de Vazzoler (1996).

Tabela 3. Características dos estádios e fases de desenvolvimento ovocitário para fêmeas de *P. lineatus*.

Estádios	Fases					
	Macroscópico	Microscópico				
Imaturo (EG I)	• •	Constatou-se a predominância de células germinativas jovens (FI) eovócitos de estoque de reserva (FII), com citoplasma escasso, e núcleointensamente basófilo.				

r² (coeficiente de determinação)

b (coeficiente de regressão)

r (coeficiente de correlação)

Em maturação ou em repouso (EG II)	Nesse estádio os ovários apresentaram-se volumosos,com coloração cinza escuro evascularização bem evidente,ocupando 1/3 da cavidadecelomática, ovócitos visíveis.	em diferentes fases de desenvolvimento: ovócitosde
Maturo (EG III)	Ovários grandes, apresentandotamanho máximo, ocupando 2/3 da cavidade celomática e bastante vascularizados comovócitos visíveis.	Constatou-se a presença de ovócitos de maior tamanho que na faseanterior, com vitelogênese completa (FV). Os ovócitos são bem desenvolvidos em função do aumento acelerado do número de grânulosde vitelo acidófilo.
Desovado (EG IV)	Ovários com aspecto hemorrágico, flácidos, ocupandomenos 1/3 da cavidadeabdominal, observando-sepoucos ovócitos em estado de reabsorção.	Verificaram-se folículos atrésicos (FA), vacúolos lipídicos (VL) egrânulos de vitelo (GV) no citoplasma, observou-se também a presença de espaços vazios nos ovários, resultantes da expulsão dos ovócitosmaduros.

A distribuição da frequência relativa nos diversos estádios da escala de maturação gonadal da espécie *Prochilodus lineatus* na APA da Baixada Maranhense, nos anos de 2014 e 2015, está apresentada na tabela 4. Os dados mostram que ocorreu um alto índice de fêmeas no estágio III no período de outubro a março. Nos meses de outubro, novembro e dezembro são observadas fêmeas no estágio II e III, porém, com maior percentual no estágio III. Araújo et al. (2003) encontraram *Prochilodus cearensis* com ovários em maturação evidenciados em 100% dos exemplares em outubro; Nascimento et al. (2012) realizaram um trabalho com o gênero *Prochilodus* e observaram que o período reprodutivo ocorre de dezembro a maio. Ramos et al. (2010) identificaram o período de reprodução do Curimatá de outubro a janeiro. Boncompagni-Júnior et al. (2013) realizaram um trabalho com *Prochilodus argenteus* na Bacia do São Francisco, que também apresentou desova total no período de outubro a janeiro.

Nos meses de janeiro, fevereiro e março todos os ovócitos encontrados nas gônadas das fêmeas de *P. lineatus* da APA da Baixada Maranhense estavam no estágio III, todos estavam prontos para serem desovadas nos respectivos meses do ano. Mota et al. (1997), em seu trabalho realizado no Médio Amazonas com *Prochilodus nigricans*, comentam que as maiores capturas dessa espécie ocorrem no período de enchente e vazante, onde os indivíduos, bem alimentados e com grandes reservas de gorduras, abandonam seus habitats para subir o canal principal do rio Amazonas - a chamada migração de dispersão ou piracema. Os resultados de Resende (1992) indicaram que a reprodução do *P. lineatus* ocorre de dezembro a fevereiro. Gurgel et al. (2012) afirmam que a frequência mensal dos estádios de maturação gonadal em *Prochilodus brevis* mostrou a maturação das fêmeas acontecendo de outubro a abril.

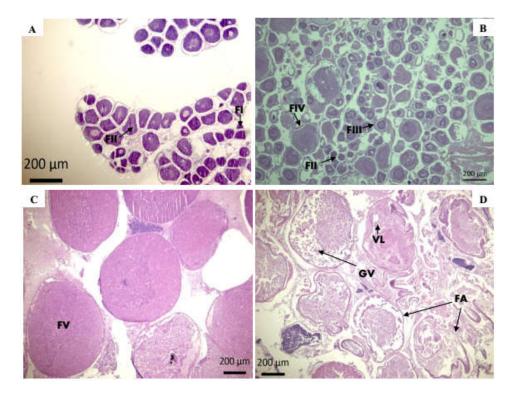
No mês de abril foram encontradas fêmeas de *P. lineatus* da APA da Baixada Maranhense nos estágios I e III, caracterizando o fato de que já havia ocorrido desova nos meses anteriores, visto que foi registrado um percentual menor para o estágio III e um percentual mais representativo para o estágio I. Nos meses de maio e junho foram obtidos muitos exemplares no estágio IV (desovado) e um pequeno percentual de fêmeas no estágio I. Já nos meses de julho, agosto e setembro a maior porcentagem obtida foi para fêmeas do estágio I.

A análise histológica das gônadas de *P. lineatus* da APA da Baixada da Maranhense indicou que a espécie se encaixa no grupo sincrônico em dois grupos, evidenciando-se dois lotes de ovócitos dentro do ovário (Fig. 8). Os dois lotes são: os ovócitos dos estoques de reserva e aqueles que irão maturar concomitantemente para serem eliminados na época da desova. Esses dados indicam que os mecanismos do desenvolvimento ovocitário seguem os padrões já descritos anteriormente para espécies do gênero *Prochilodus*, como observado por Wallace e Sellman (1981).

Tabela 4. Distribuição mensal da frequência relativa de fêmeas de *Prochilodus lineatus*, nos diversos estádios da escala de maturação gonadal, nos anos de 2014 e 2015.

	Frequência relativa (%) estádio gonadal das fêmeas				
Meses	I	II	III	IV	
Outubro/14	0,0	30,00	70,00	0,0	
Novembro/14	0,0	48,00	52,00	0,0	
Dezembro/14	0,0	27,00	73,00	0,0	
Janeiro/15	0,0	0,0	100,00	0,0	
Fevereiro/15	0,0	0,0	100,00	0,0	
Março/15	0,0	0,0	100,00	0,0	
Abril/15	90,00	0,0	10,00	0,0	
Maio/15	0,0	39,00	41,00	20,00	
Junho/15	10,00	0,0	0,0	90,00	
Julho/15	82,00	8,00	0,0	0,0	
Agosto/15	44,44	36,8	0,0	0,0	
Setembro/15	55,55	31,57	12,90	0,0	

Fig. 8 - Fases do desenvolvimento gonadal de fêmeas de *Prochilodus lineatus*. (A) Cortes de um ovário Imaturo (EGI), evidenciando células germinativas jovens (FI) e ovócitos do estoque de reserva (F II). (B) Cortes de um ovário em maturação(EG2), destacando ovócitos em diferentes fases de desenvolvimento: ovócitos do estoque de reserva (FIII), ovócitos comvitelogênese lipídica e ovócitos com vitelogênese lipídica e proteica (FIV). (C) Cortes de um ovário maduro (EG3) evidenciandoovócitos com vitelogênese completa (FV). (D) Cortes de um ovário desovado (EG4), evidenciando folículos atrésicos (FA),vacúolos lipídicos (VL) e grânulos de vitelo (GV) no citoplasma. Coloração HE.



A distribuição de frequências trimestrais dos diâmetros dos ovócitos das fêmeas de *Prochilodus lineatus*, em todos os estádios de desenvolvimento ovocitário analisados, está representada nas figuras 9, 10, 11, 12, 13 e 14. Os menores diâmetros dos ovócitos foram observados no estágio EG1 com 140μm e os maiores foram observados no estágio EG3 até 1349μm. Nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2014 foram encontrados ovócitos no estágio II e estágio III, com uma predominância de ovócitos com diâmetro de 1000μm e uma variação de 500 a 1199μm. Nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2015 foram encontradas fêmeas somente no estágio III, com ovócitos já prontos para serem desovados, mostrando uma maior frequência de ovócitos acima de 1000μm e uma variação entre 950 a 1349μm. Em abril, maio e junho de 2015 foram encontrados ovócitos em todos os estágios de desenvolvimento, com predominância dos ovócitos no estágio I e no estágio IV, indicando reabsorção daqueles ovócitos que não foram desovados pelas fêmeas. Nos meses de julho, agosto e setembro de 2015 foram observados ovócitos nos estágios I, II e II, com uma maior frequência de ocorrência no estágio I e ovócitos com até 1199μm.

As análises da distribuição da frequência relativa das classes de diâmetros dos ovócitos revelaram duas modas, a primeira representa ovócitos de pequeno tamanho e a segunda moda corresponde aos ovócitos em vitelogênese que poderiam ser desovados. Takahashi (2006) em seu trabalho realizado com *Salminus hilarii* na região do baixo rio Sorocaba, SP, encontrou ovócitos que foram considerados vitelogênicos de 756µm. Abdon et al. (2016), em seu estudo com *Prochilodus hartii*, observaram ovócitos que chegaram até 1480µm.

As maiores relações gonadossomáticas (RSG) encontradas foram nos meses de outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março corroborando com os meses de desova do *Prochilodus linetaus*, no qual foram encontrados maiores diâmetros dos ovócitos no estágio III. Gurgel et. al. (2012) encontrou para *Prochilodus brevis* uma relação gonadossomática aumentando em dezembro e o máximo em janeiro.

Fig. 9 - Distribuição de frequência trimestral dos diâmetros dos ovócitos dos meses de outubro, novembro e dezembro de 2014 de *Prochilodus lineatus*, coletados no município de Arari/Vitória do Mearim, MA.

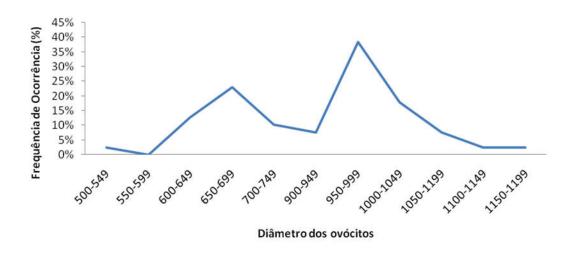


Fig. 10 - Distribuição de frequência trimestral dos diâmetros dos ovócitos dos meses de janeiro, fevereiro e março de 2015 de *Prochilodus lineatus*, coletados no município de Arari/Vitória do Mearim, MA.

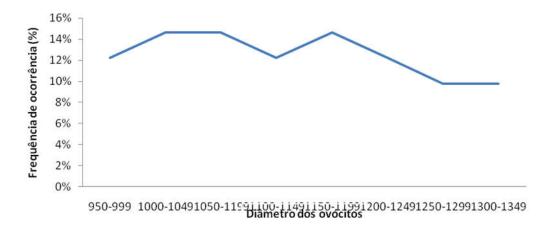


Fig. 11 - Distribuição de frequência trimestral dos diâmetros dos ovócitos dos meses de abril, maio e junho de 2015 de *Prochilodus lineatus*, coletados no município de Arari/Vitória do Mearim, MA

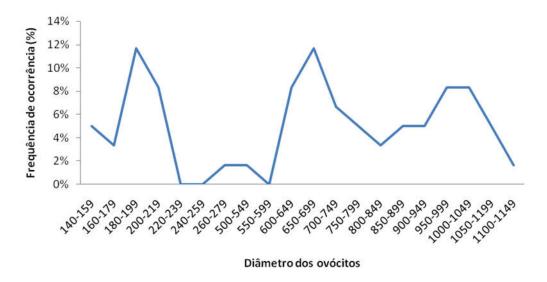


Fig. 12 - Distribuição de freqüência trimestral dos diâmetros dos ovócitos dos meses de julho, agosto, setembro de 2015 do *Prochilodus lineatus*, coletados no município de Arari/Vitória do Mearim, MA.

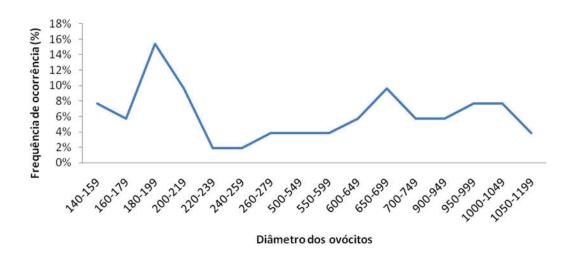


Fig. 13 - Distribuição de freqüência trimestral dos diâmetros dos ovócitos de todos os estágios de desenvolvimento do *Prochilodus lineatus* de outubro de 2014 a setembro de 2015, coletados no município de Arari/Vitória do Mearim, MA.

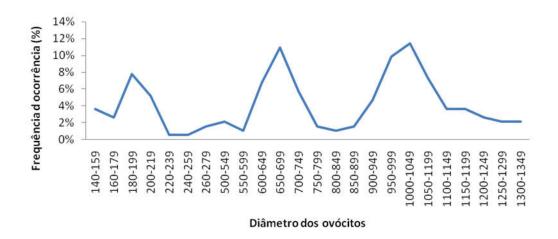


Fig. 14 - Distribuição trimestral da frequência da relação gonadossomática de *Prochilodus lineatus* de outubro de 2014 a setembro de 2015, coletados no município de Arari/Vitória do Mearim, MA



Os dados de fecundidade e desova de *P. lineatus* na APA da Baixada Maranhense indicam que a espécie apresenta alta fecundidade e desova total (do tipo sincrônica em dois grupos) na época das chuvas na região, coincidindo com os meses estabelecidos pela legislação nacional para o "período de defeso da pesca". A Portaria IBAMA número 85, de 31 de dezembro de 2003, estabelece o período de defeso dos peixes do rio Mearim (bem como em igarapés, lagos, barragens e açudes públicos) a

partir de 1º Dezembro até 30 de março (BRASIL, 2003). Assim, o presente estudo colabora com informações científicas para ações de manejo relacionadas com o período adequado sobre a captura de Curimatá em épocas apropriadas.

## 6 CONCLUSÃO

Os dados obtidos sobre fecundidade e desova de *P. lineatus* no Rio Mearim da APA da Baixada Maranhense permitiram concluir que:

- os exemplares de Curimatá mostraram ter uma elevada fecundidade;
- o comprimento total e o peso total das fêmeas foram maiores no período de estiagem, sendo esta a época em que os ovócitos estão entrando em vitelogênese e se preparando para que ocorra a desova;
- a relação de maior significância para as fêmeas da espécie foi entre fecundidade absoluta e comprimento total;
- Prochilodus lineatus apresenta desova total, do tipo sincrônica em dois grupos, na época chuvosa da região;
- os maiores ovócitos dos exemplares analisados foram observados nos meses de janeiro, fevereiro e março, sendo este período considerado os meses de desova de *Prochilodus lineatus*, corroborando com a portaria do Ibama nº 85, de 31 de dezembro de 2003.

## REFERÊNCIAS

- ABDO, T.F.; PERROTTI, P.B.; MEIRELES, W.A. AND BAZZOLI, N. Initial development of Prochilodus hartii (Pisces: Prochilodontidae) submitted to induced reproduction. **Zygote**, v. 24, n.3, p. 408–417, 2016.
- ARAÚJO, S. A.; GURGEL, H. C. B.; NASCIMENTO, R. S. S. Indicadores do desenvolvimento gonadal e nutricional de Prochilodus cearensis (Steindachner, 1911) (Characiformes, Prochilodontidae) no açude Itans/Caicó, Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 25, n. 2, p. 377-384, 2003.
- AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; SUZUKI, H.I.; JÚLIO-JÚNIOR, H.F. Upper Paraná river basin Migratory Fish of South America.In: CAROLSFELD, J.; HARVEY, B.; ROSS, C.; BAER, A. (editors). **World Fisheries Trust**. Victoria: British Columbia, 2003.
- AGOSTINHO, A.; JULIO, H. **Peixes da bacia do Alto río Paraná.** In: Simposio Internacional sobre Aspectos Ambientais da Bacia do Prata. Río de Janeiro: Instituto ACQUA, 1994. pp.165-86.
- ANDRADE, E. S.; ANDRADE, E. A.; FELIZARDO, V. O.; PAULA, D. A. J.; VERAS, G. C.; MURGAS, L. D. S. Biologia reprodutiva de peixes de água doce. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.39, n.1, p.195-201, 2015.
- ANDRÉS, L.P.C.C. UNIVIMA/CVT Estaleiro Escola. Carpintaria Artesanal no Estado do Maranhão. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, v. 3, n.2, p. 163-169, 2008.
- ARAÚJO, R.B. Desova e fecundidade em peixes de água doce e marinhos. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n. 2, p 24-31. 2009
- ARÚJO, N. A.; PINHEIRO, C. U. B. Avaliação Sócio-econômica da pesca artesanal e do potencial aquícola na região lacustre de Penalva APA da Baixada Maranhense. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 21, p.41-50, 2008
- BAGENAL, T. **Methods for assessment of fish production in freshwaters**. Oxford: Blackwell Bayley, 1978.
- BARBIERI, G.; SALLES, F. A.; CESTAROLLI, M. A. Influência de fatores abióticos na reprodução do dourado, *Salminus maxillosus* e do curimbatá, *Prochilodus lineatus* do rio Mogi Guaçu (Cachoeira de Emas, Pirassununga/SP). **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.12, n.2, p. 85-91. 2000.
- BARROS, F.B. Etnoecologia da pesca na reserva extrativista Riozinho do Anfrísio-Terra do meio, Amazônia, Brasil. **Amazônica-Revista de Antropologia,**v. 4, n. 2, p. 286-312, 2012.

BAZZOLI, N. Parâmetros reprodutivos de peixes de interesse comercial na região de Pirapora. In: GODINHO, H. P.; GODINHO, A. L. (Org.). Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais. Belo Horizonte: PUCMinas, 2003.

BEZERRA, A. I. Efeito Materno e Paterno em Curimbatá, *Prochilotus Lineatus* (VALENCIENNIS, 1836). **Dissertação (Mestrado)**. Universidade Federal de Lavras, 2008.

BONCOMPAGNI-JÚNIOR, O.; NORMANDO, F.T.; BRITO, M.F.G. and BAZZOLI, N. Reproductive biology of Prochilodus argenteus Agassiz, 1829 (Pisces: Prochilodontidae) in São Francisco River, Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**. v.29, n. 1, p. 132-138, 2013.

BRANCO, J. O.; BAIL, G. C.; VERANI, J. R.; MARENZI, A. W. C. Aspectos sócioeconômicos da pesca artesanal do camarão sete-barbas (Xiphopenaeus kroyeri), na região de Penha, SC.**Brazillian Journal of Aquatic Science Technology**, n.11, v.2,p. 25-32, 2007.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente- MMA.. **Períodos de defeso**. Disponível em: <a href="http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/recursos-pesqueiros/per%C3%ADodos-de-defeso">http://www.mma.gov.br/biodiversidade-biodiversidade-aquatica/recursos-pesqueiros/per%C3%ADodos-de-defeso</a>. Acesso em: 13/05/2016.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente- MMA. **Convenção de Ramsar:** Por que proteger as zonas úmidas?. Disponível em: <a href="http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zonas-umidas-convencao-de-ramsar">http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zonas-umidas-convencao-de-ramsar</a>>. Acesso em: 13/05/2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Plano Nacional de Recursos Hídricos:** síntese Executiva. Brasília: MMA, 2006.

BERKELEY, C.; DAYTON, P. K. The importance in fishery management of leaving the big ones. Cambridge, Trends in Ecology and Evolution, v. 20, n. 7, p. 356-358, 2005.

BRONZ, D. Pesca e petróleo na Bacia de Campos, RJ políticas de licenciamento ambiental no mar: atores e visões. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, 177p, 2005.

CARDOSO, E. S. Pescadores artesanais: movimento, território, movimento social. **Tese** (**Doutorado**)- Universidade de São Paulo. São Paulo, 143p, 2001.

CAVALCANTI, D.G. Reprodução do cascudo cinza Liposarcus ansisti (Holberg, 1893) (Loricariidae, Siluriforme): Histologia de gônadas e fatores abióticos. **Dissertação** (**Mestrado**) - Centro de Aqüicultura (CAUNESP), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 124p, 1994.

CHAVES, P. T. Tamanho de Maturação como instrumento de gestão pesqueira: uma revisão crítica. Curitiba. **Acta Biológica Paranaense**, v. 41 n. 3-4, p. 131-138, 2012.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M.; BARRELLA, W. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (enseada do mar virado e barra do una) no litoral de São Paulo, Brasil. **MultiCiência: A Linguagem da Ciência**, v. 4, p. 1-22 ,2005.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS, FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Guia ilustrado de peixes da bacia do Rio Grande. Belo Horizonte: CEMIG/CETEC, 144 p., 2000.

CONTATO, M. C. D. O período de defeso na manutenção dos meios de vida e na gestão da pesca artesanal no Município de Rio Grande – RS. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Federal de Rio Grande – FURG, Rio Grande (RS), 81 p., 2012.

CARRASSÓN, M.; BAU, M. Reproduction and gonady histology of Aidablennius sphinx(Piscis, Blenniidae) of the Catalan sea (Northwestern Mediterranean). **Scientia Marina**, v.67, n. 4p.461-469, 2003.

COSTA-NETO, J. P.; BARBIERI, R.; IBAÑEZ, M.S.R.; CAVALCANTE, P.R.S.; PIORSKI, N.M. Limnologia de três ecossistemas aquáticos característicos da Baixada Maranhense. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v.14, n.1 p.19-38, 2002.

CRUZ, V. L. B. Criopreservação de sêmen de curimbatá (Prochilodus lineatus =scrofa) (Characiformes, Prochilodontidade). **Dissertação (Mestrado)** - Pontificia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 59 p,2001.

CSIRKE, J. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. Roma: FAO, 1980.(Doc. Pesca, FAO/192)

DIEGUES, A.C. **Etnoconservação:** novos rumos para a proteção da natureza nostrópicos. 2a ed. São Paulo: NUPAUB LTDA,2000.

FOWLER, H.W. Os peixes de água doce do Brasil. **Arquivos de Zoologia do Estado São Paulo**, v. 6, n.2., p. 205-404, 1950.

FRAGOSO, E. N.; SÁ, M. F. P.; FENERICHVERANI, N.; VERANI, J. R. Reprodução de *Astyanax scabripinnis* (Pisces, Characidae) do Córrego da Lagoa, São Carlos/SP. II. Estruturas dos testículos e escala de maturação. Congresso Brasileiro de Zoologia, três, Itajaí. **Resumos**... Itajaí: Univali, 2000.

FREITAS, C.E.C.; Batista, V.S. & Inhamuns, A.J. Strategies of small-scale fisheries on the Central Amazon floodplain. **Acta Amazonica**, v. 32, n.1, p.1-7, 2002.

- FREITAS, C. E. C.; RIVAS, A. A. F. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Ocidental. **Ciência e Cultura**, v. 58, n.3, p. 30-32. 2006.
- GALDIOLI, E. M.; HAYASHI, C.; SOARES, C. M.; FURUYA, V. R. B.; FARIA, A. C. E. A. Substituição da proteína do farelo de soja pela proteína do farelo de canola em rações para alevinos de curimbatá (Prochilodus lineatus V). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 552-559, 2002.
- GODOY, M. P. A Questão dos Peixes de Piracema e as Escadas de Peixes. **Revista Aruanã**, n. 31, p. 10-22, 1992.
- GRANZIERA, M. L. M.; ADAME, A.; GALLO, G. N. Direito ambiental internacional. Conservação dos espaços e da biodiversidade. **Convenção RAMSAR**. Anais do XV Congresso Nacional do Conpedi, 2007.
- GURGEL, L.L.; VARANI, J.R.; CHELLAPPA, S. Reproductive Ecology of *Prochilodus brevis* an Endemic Fish from the Semiarid Region of Brazil. **Scientific World Journal**, v.2012, p. 7, ID 810532, 2012.
- HATZ, S.M.; MARTINS, A. G. PERET, A. C. Fecundidade de *Cyphocharax vogae* (HENSEL, 1869) na Lagoa Emboaba, RS, Brasil (CHACIFORMES CURIMATIDAE). **Série Zoologia**, v. 76, n.2, p. 161-165. 1994.
- IBGE. **Zoneamento geoambiental do estado do maranhão:** diretrizes gerais para a ordenação territorial. Brasília: IBGE, 1997.
- KUNKEL, L.; S. A.; FLORES. Reproducción de *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881) Osteichthyes, Prochilondonti]dae: Histología y escala de maduración de ovarios. **Boletim do Instituto de Pesca**,n.21, n 1, p. 83-93, 1994.
- LEAL, A. C.Planejamento ambiental de Bacias Hidrográficas como instrumento para o Gerenciamento de Recursos Hídricos. Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFGD, v.3, n.6, p 65-84, 2, 2012.
- LIMA, K.S., MALTA, J. C. O.; VARELLA, A. M. B. Estudo da parasitofauna do Curumatã, *Prochilodus Nigricans* Agassiz, 1829 (Osteichthyes: Procghilodontidae) em lados de várzea do Rio Solimções na Região do gasoduto Coari-Manaus, Amazonas. **Resumos de Comunicação Livre.** 61ª Reunião Anual da SBPC, 2009.
- LÖFFLER, H. Limnological aspects of shallow lakes. In: Ecosystem dynamics freshwater wetlands and shallow water bodies. URSS, Scope/UNEP, p. 37-62, 1982.

- LOURENÇO, L. DA S.; MATEUS, L. A.; MACHADO, N. G. Sincronia na reprodução de Moenkhausia sanctaefilomenae (Steindachner) (Characiformes: Characidae) na planície de inundação do rio Cuiabá, Pantanal Matogrossense, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 1, p. 20 27. 2008.
- LOWE-McCONNELL, R. H. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. Tradução de Anna Emília A. M. Vazzoler; Angelo Antonio Agostinho; Patrícia T. M. Cunningham. São Paulo: EDUSP, 1999.
- MOTA, S. Q.; RUFFINO, M.L. Biologia e pesca do Curimatá (Prochilodus nigricans Agassiz, 1829) (Prochilodontidae) no Médio Amazonas. **Revista UNIMAR**, v.19, n.2, p.493-508, 1997.
- MURGAS, L. D. S. Criopreservação do sêmen de curimba (Prochilodus lineatus) mediante adição de diferentes diluidores, ativadores e crioprotetores. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.526-531, 2007.
- NELSON, JS. The Fishes of the World. New York: John Willey & Sons, 2006.
- NIKOLSKY, G.V. The ecology of fishes. London: Academic Press, 1963. 352p.
- PEREIRA, B. L; CINTRA, B; FONSECA, V. E.; LUNA, H. S. Índice Gonadossomático como indicador do período reprodutivo de *Prochilodus Lineatus* (Pisces, Characidae) nos Rios Aquidauana e Miranda, MS. IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos no Pantanal Corumbá/ MS, 23 a 26 de novembro de 2004.
- PIRES, M.J.P; PEREIRA, M.S. **História e vida de Arari**. Arari: Departamento de Educação Cultura e Lazer, 40p, 1985.
- QUEROL, M. V. M.; QUEROL, E.; GOMES, N. N. A. Fator de condição gonadal, índice hepatossomático e recrutamento como indicadores do período de reprodução de *Loricariichthys platymetopon* (Osteichthyes, Loricariidae), Bacia do Rio Uruguai Médio, Sul do Brasil.**Iheringia.Série Zoológica**, v. 92, n.3, p.79-84, 2002.
- RAMOS, R. O.; Peret A. C.; RAMOS, S. M.; MELO, J. S. C. Parâmetros reprodutivos do curimbatá no rio Mogi-Guaçu. **Revista Ceres**, v. 57, n.4, p. 520-525, 2010.
- REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS Jr., C. J. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p.742.
- RÊGO, A. C. L.; PINESE, O.P.; MAGALHÃES, P. A.; PINESE, J. F. Relação peso-comprimento para *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) e *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) (Characiformes) no Reservatório de Nova Ponte- EPDA de Calheiros, rio Araguari, MG.**Revista Brasileira de Zoociências.** v.10, p. 13-21, 2008.

- RESENDE, E. K. Bioecologia do Curimatá, *Prochilodus lineatus* no Pantanal do Miranda Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Limnologia Brasil**, v. 4, p. 261 276, 1992.
- RESENDE, E.K.; CATELLA, A.C.; NASCIMENTO, F.L.; PALMEIRA, S. da S.; PEREIRA, R.A.C.; LIMA, M. de S.; ALMEIDA, V.L.L. de. Biologia do curimbatá (Prochilodus lineatus), pintado (Pseudoplatystoma corruscans) e cachara (Pseudoplatystoma fasciatum) na bacia hidrográfica do rio Miranda, Pantanal do Mato Grosso do Sul, Brasil. Corumbá, MS: EMBRAPA-CPAP. EMBRAPA-CPAP Boletim de Pesquisa, v. 02, 75p,1996.
- RODRIGUES, J. A.; GIUDICE, D. S. A pesca marítima artesanal como principal atividade socioeconômica: o caso de Conceição de Vera Cruz, BA. Cadernos do Logepa, v. 6, n. 2, p. 115-139, 2011.
- SANTOS, L. C. A.; LEAL, A. C. Gerenciamento de recursos hídricos no estado do Maranhão-Brasil. **OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia**, v.5, n.13, p. 39-65, 2013.
- SATO, Y.; FENERICH-VERANI, N.; NUÑER, A. P. O.; GODINHO, H. P.; VERANI, J. R. **Padrões reprodutivos de peixes da bacia do São Francisco**, p. 229-274. In: GODINHO, H. P.; GODINHO A. L. (Org.). Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais. Belo Horizonte: PUC Minas, p. 468, 2003.
- SILVA, A.C.; CUNHA, H.W.A. Caracterização sócio-ambiental do Rio Mearim na cidade de Arari-MA. **Revista Ecossistemas,**v. 27, n. 1,2, 2002.
- SILVA, C.V.; MOREIRA, S.C.; ZAPPES, C.A.; DI BENEDITTO, A.P.M. Pesca artesanal e cetáceos que ocorrem no litoral leste do Rio de Janeiro: uma abordagem etnoecológica para verificar a existência de manejo tradicional. **Boletim do Instituto de Pesca**, v.40, n.4, p. 521-539, 2014.
- SILVANO, R. A. M. Ecologia de Três Comunidades de Pescadores do Rio Piracicaba (SP). **Dissertação (Mestrado)** Universidade Estadual de Campinas Instituto de Biologia. Campinas, SP. 1997.
- SCHMITZ, H.; DA MOTA, D. M.; PEREIRA, J. A. G. Pescadores artesanais e seguro defeso: reflexões sobre processos de constituição de identidades numa comunidade ribeirinha da Amazônia. **Amazônica-Revista de Antropologia**, v. 5, n. 1, p. 116-139, 2013.
- SOUSA, L. de G.; CHELLAPA, S.; GURGEL, H de C. B. Biologia reprodutiva do peixe donzela, Stegastes fuscus Cuvier, em recifes rochosos no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n.2,p. 419 425, 2007.

SVERLIJ, S.; ROS, A.; ORTI, G. Sinopsis de los datos biológicos y pesqueros del Sabalo Prochilodus lineatus. FAO **Sinopsis sobre la pesca**, v. 154, p. 1-64, 1993.

TAKAHASHI, E. L. H.Ciclo reprodutivo da Tabarana, *Salminus hilarii* Valenciennes, 1849 (Characidae, Salmininae) na Região do Baixo Rio Sorocaba, SP. **Dissertação** (**Mestrado**). Universidade Estadual Paulista, 58p.,2006

TAYLOR, B. W.; FLECKER, A. S.; HALL JR.; R. O. Loss of a harvested fish species disrupts carbon flow in a diverse tropical river. **Science**, n. 313, p. 833-836, 2006.

VASCONCELOS, M.; DIEGUES, A. C.; SALES, R. R. Alguns aspectos relevantes relacionados à pesca artesanal costeira nacional. São Paulo: Holos, 2007.

VAZZOLER, A. E. M. **Biologia da reprodução de peixes Teleósteos:** teoria e prática. Maringá: EDUEM, 1996.

VAZZOLER, A. E. A. M. Micropogon furnieri: fecundidade e tipo de desova. **Boletim do Instituto de Oceanografia**, v. 18, n.1, p.27-32, 1970.

VAZZOLER, A. E. A. M.; ROSSI-WONGTSCHOWSK, C. L. D. B. *Sardinella brasiliensis*: tipo de desova, fecundidade e potencial reprodutivo relativo. I. área entre 23°40's e 24°20's, Brasil. **Boletim do Instituto de Oceanografia**,v. 25, p. 131-155, 1976.

VAZZOLER, A. E. A. M. Sobre a fecundidade e a desova da Pescada-foguete. **Instituto Oceanográfico** da Universidade de São Paulo. Membro do Grupo de Pesquisas sôbre a Pesca Marítima (G.P.P.M.), v. 13, n. 2, p. 1-8, 1963.

VAZZOLER, A.E.A.M. Sobre a biologia da corvina da costa sul do Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**,v. 12, n. 1, p. 53-102, 1962.

VIANA, DC.; SANTOS, AC.; OLIO, R. L.; LOBO, L. M.; MALAVASI-BRUNO, C.E.; SOARES, D.J. Descrição do pescado na Baixada Maranhense — São Bento/MA. Revista Científica Semana Acadêmica, p. 11 n. 42, 2013.

VICENTIN, W.; COSTA, F. E. S.; MARQUES, S. P.; ZUNTINI, D.; BARBOSA, E.G. Fator de condição e relação peso X comprimento de *Prochilodus lineatus*, capturados na cabeceira do Rio Miranda, MS. IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos no Pantanal Corumbá/ MS. 2004.

VISMARA, M.R.; BENEDITO-CECILIO, E.; FARIA, A. C. E. A. Efeito da maturação gonadal sobre o conteúdo calórico e condição geral de peixes da planície de inundação do alto rio Paraná. **Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá**, v. 26, n. 2, p. 189-199, 2004.

WINEMILLER, K. O.; JEPSEN, D. B. Effects of seasonality and fish movement on tropical river food webs. **Journal of Fish Biology**, v. 53, p. 267-296. 1998.

WOOTTON, R. J. Strategies and Tatics in fish reproduction. In: POTTS, G. W.; WOOTTON, R. J. **Fish reproduction:** Strategies and Tatics. San Diego: Academic press, 1984.

WALLACE, R.A.; K. SELLMAN. Cellularand dynamic aspects of oocyte growth inteleosts. **American Zoologist,** v. 21, n. 2, p. 325-343, 1981.

ZACARDI, D.M.Aspectos sociais e técnicos da atividade pesqueira realizada no Rio Tracajatuba, Amapá, Brasil. **Actapesca,**v. 3, n.2, p. 31-48, 2015.

**ANEXO** 

#### ESTADO DO MARANHÃO SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS SECRETARIA ADJUNTA DE RECURSOS AMBIENTAIS SUPERINTENDÊNCIA DE BIODIVERSIDADE E ÁREAS PROTEGIDAS



### AUTORIZAÇÃO DE ÓRGÃO GESTOR DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO ESTADUAL



Nº da Autorização 001/2015	Nº do Proces 18208/2014	so SEMA	Período de Validade Janeiro de 2015 a Janeiro de 2016		
Objeto ( ) Prosseguimento de Proces de Licenciamento Ambiental ( X ) Pesquisa Científica ( ) Manejo da Natureza ( ) Atividades Didáticas ( ) Atividades Sócio-Culturais ( ) Visitação		Descrição PROJETO DE PESQUISA: Inovação Tecnológica para os Produtos Oriundos da Pesca na Baixada Maranhense.			
Localização Área de Proteção Ambiental da	Baiyada Maranbense				
Profissão: Bióloga - Registro no	Conselho: CRBio-05:	46.088/05-D			
Nome: Universidade Estadual d Endereço: Cidade Universitária	Paulo VI. C.P. 09 - Ti		- CEP 65055-970		
Nome: Universidade Estadual d Endereço: Cidade Universitária CNPJ/CPF: 06.352.421/0001-6	Paulo VI. C.P. 09 - Tie 8 Te	elefone: 3245-5461	- CEP 65055-970		
Nome: Universidade Estadual d Endereço: Cidade Universitária CNPJ/CPF: 06.352.421/0001-6	Paulo VI. C.P. 09 - Tie 8 Te	elefone: 3245-5461	- CEP 65055-970  QUANTIDADE/COLETA		
Nome: Universidade Estadual d Endereço: Cidade Universitária CNPJ/CPF: 06.352.421/0001-6 Haverá coleta de material b	Paulo VI. C.P. 09 - Tir 8 Te biológico? (X) SIM	elefone: 3245-5461 I ( )NÃO			
Nome: Universidade Estadual d Endereço: Cidade Universitária CNPJ/CPF: 06.352.421/0001-6 Haverá coleta de material b ORDEM	Paulo VI. C.P. 09 - Ti 8 Te biológico? (X) SIM FAMÍLIA	elefone: 3245-5461 ( )NÃO NOME COMUM	QUANTIDADE/COLETA		
Nome: Universidade Estadual d Endereço: Cidade Universitária CNPJ/CPF: 06.352.421/0001-6 Haverá coleta de material t ORDEM Hoplias malabaricus Calossoma macropomum Prochilodus lineatus	Paulo VI. C.P. 09 - Ti 8 Te biológico? (X) SIM FAMÍLIA Erythrynidae	elefone: 3245-5461 ( )NÃO NOME COMUM traira	QUANTIDADE/COLETA 80 80 80		
Hoplias malabaricus  Colossoma macropomum	Paulo VI. C.P. 09 - Ti 8 Te biológico? (X) SIM FAMÍLIA Erythrynidae Characidae Prochilodontidae	elefone: 3245-5461  ( )NÃO  NOME COMUM traira  tambaqui curimatá	QUANTIDADE/COLETA 80 80 80 80 80		
Nome: Universidade Estadual d Endereço: Cidade Universitária CNPJ/CPF: 06.352.421/0001-6 Haverá coleta de material t ORDEM Hoplias malabaricus  Colossoma macropomum Prochilodus lineafus Outras espécies de peixes de água doce a serem compradas dos	Paulo VI. C.P. 09 - Ti 8 Te biológico? (X) SIM FAMÍLIA Erythrynidae Characidae Prochilodontidae	elefone: 3245-5461 ( )NÃO NOME COMUM traira tambaqui	QUANTIDADE/COLETA 80 80 80 80 80		
Nome: Universidade Estadual de Endereço: Cidade Universitária CNPJ/CPF: 06.352.421/0001-6. Haverá coleta de material be ORDEM Hoplias malabaricus Colossoma macropomum Prochilodus lineatus Outras espécies de peixes de água doce a serem compradas dos pescadores locais	Paulo VI. C.P. 09 - Til 8 Te biológico? (X) SIM FAMÍLIA Erythrynidae Characidae Prochilodontidae  Autoridade Ex Aptonio Ross ace Autorida	elefone: 3245-5461  ( )NÃO  NOME COMUM traira  tambaqui curimatá	QUANTIDADE/COLETA 80 80 80 80 80		
Nome: Universidade Estadual de Endereço: Cidade Universitária CNPJ/CPF: 06.352.421/0001-6. Haverá coleta de material to ORDEM Hoplias malabaricus  Calossoma macropomum Prochilodus lineatus  Outras espécies de peixes de água doce a serem compradas dos pescadores locais  Data e Local da Emissão  São Luís, 02 de janeiro de 20	Paulo VI. C.P. 09 - Til 8 Te biológico? (X) SIM FAMÍLIA Erythrynidae Characidae Prochilodontidae  Autoridade Ex Aptonio Ross ace Autorida	elefone: 3245-5461 ( )NÃO NOME COMUM traira tambaqui curimată  medidora (Assinatur	QUANTIDADE/COLETA 80 80 80 80 80		
Nome: Universidade Estadual de Endereço: Cidade Universitária CNPJ/CPF: 06.352.421/0001-6. Haverá coleta de material to ORDEM Hoplias malabaricus  Calossoma macropomum Prochilodus lineatus Outras espécies de peixes de água doce a serem compradas dos pescadores locais Data e Local da Emissão  São Luis, 02 de janeiro de 20.	Paulo VI. C.P. 09 - Til 8 Te biológico? (X) SIM FAMÍLIA Erythrynidae Characidae Prochilodontidae  Autoridade Ex Sec. Adjunto d Mot. IZAÇÃO VÁLIDA SO	elefone: 3245-5461 ( )NÃO NOME COMUM traira tambaqui curimată  pedidora (Assinatur tambaqui curimată  pedidora (Assinatur tambaqui curimată	QUANTIDADE/COLETA 80 80 80 80 80		

Esta Autorização encontra-se em conformidade com a Portaria SEMA nº 10 do dia 26 de fevereiro de

# ESTADO DO MARANHÃO SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS SECRETARIA ADJUNTA DE RECURSOS AMBIENTAIS SUPERINTENDÊNCIA DE BIODIVERSIDADE E ÁREAS PROTEGIDAS



#### AUTORIZAÇÃO DE ÓRGÃO GESTOR DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO ESTADUAL



Nº da AutorizaçãoNº do Processo SEMAPeríodo de Validade001/201518208/2014Janeiro de 2015 a Janeiro de 2016

#### CONDICIONANTES

- 1- A coleta de material deve ser restrita aos exemplares adquiridos através dos pescadores, conforme metodologia apresentada.
- 2- Solicitamos, para fins de controle interno e documentação, cópia dos relatórios da pesquisa com as imagens capturadas, bem como dos trabalhos científicos publicados (resumos técnicos, artigos, monografias, dissertações, teses), envolvendo temáticas associadas à Unidade de Conservação estudada.

Esta autorização atende aos preceitos contidos na Lei Federal n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, Art. 4º, incisos I, III, X e XI, e na Lei Estadual nº 9.413, de 13 de julho de 2011, Art. 4º, incisos I, III, X e XI, que dispõem sobre a pesquisa científica e contribuições para a preservação/conservação dos componentes bióticos das Unidades de Conservação.

EQUIPE TÉCNICA					
Nome	Atuação	RG	CPF		
Eliane Braga Ribeiro	Pesquisadora	0431774420115	711.805.163-20		
Jonatas da Silva Castro	Pesquisador	247439920038	047.356.063-19		
Josielma dos Santos Silva	Pesquisadora	0304577220061	042.688.913-40		
Lucenilde Carvalho de Freitas	Pesquisadora	238359220030	032.359.823-32		
Débora Batista Pinheiro Sousa	Análise de Biomarcadores em Peixes	01965220020	027.177.753-23		
Carlos Riedel Porto Carreiro	Pesquisador	20072579166	386.100.783-53		
Janaina Gomes Dantas	Pesquisadora	0457211820120	012.371.084-70		
Data e Local da Emissão São Luis, 02 de janeiro de 2015	Técnico Responsável pela Análise (Assinatura e Carimbo)  Mar (n. p. 5 - 1884)  Shieley Anális de Silve Into Experience de Edudos e Projetos patados à Carrenação  Desenyarionados Santentárea  Stanticular 1011006				
AUTOR	RIZAÇÃO VÁLIDA SOMENTE SEM EM	ENDAS OU RASURAS			
13 VIA: INTERESSADO	2º VIA: PROCESSO	3" VIA: ARQUIVO INTERNO			