

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE PESCA
PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E AQUICULTURA

ESTUDO DA OCORRÊNCIA E REPRODUÇÃO DO SURUBIM
(*Pseudoplatystoma coruscans*, Agassiz 1829) NO LAGO DE SOBRADINHO,
REMANSO-BA.

Elizabeth Maria de Souza Moreira

Recife - PE
Agosto - 2005

ELIZABETH MARIA DE SOUZA MOREIRA

ESTUDO DA OCORRÊNCIA E REPRODUÇÃO DO SURUBIM
(*Pseudoplatystoma coruscans*, Agassiz 1829) NO LAGO DE SOBRADINHO,
REMANSO-BA.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura, da Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura.

Orientador:

Prof. Dr. Athiê Jorge Guerra Santos.

Recife - PE
Agosto - 2005

ELIZABETH MARIA DE SOUZA MOREIRA

ESTUDO DA OCORRÊNCIA E REPRODUÇÃO DO SURUBIM
(*Pseudoplatystoma coruscans*, Agassiz 1829) NO LAGO DE SOBRADINHO,
REMANSO-BA.

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela Banca Examinadora formada pelos professores:

Prof^a Dr^a Maria Raquel Moura Coimbra
Coordenadora – PPG-RPAq

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Athiê Jorge Guerra Santos
Departamento de Pesca – UFRPE

Prof. Dr. George Nilson Mendes
Departamento de Zoologia – UFPE

Prof^a. Dr^a. Isaíras Pereira Padovan
Departamento de Histologia - UFPE

Prof. Dr. Eudes de Souza Correia
Departamento de Pesca – UFRPE

Prof. Dr. José Milton Barbosa
Departamento de Pesca – UFRPE

Recife, 08 de agosto de 2005.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Athiê Jorge Guerra Santos pela confiança em todos os momentos do meu trabalho.

Ao professor Dr. George Nilson Mendes que tanto me ajudou nessa caminhada.

A minha grande amiga, Anita Rademaker Valença, que horas e horas esteve ao meu lado.

Aos Professores da Pós-Graduação de Recursos Pesqueiros e Aqüicultura: Dr. William Severi, Dra. Maria do Carmo Figueredo Soares, Dr. José Milton Barbosa, Dr. Eudes de Souza Correia, Dr. Paulo de Paula Mendes, Dra. Rosângela Paula Lessa, Dr. Alfredo Oliveira Galvez.

As secretárias do Mestrado: Sra. Verônica, Sra. Emília (anteriores) e Sra. Selma (atual).

À coordenadora do Mestrado: Prof^a. Dr^a. Maria Raquel Moura Coimbra.

Aos colegas do Mestrado.

A Pedro Alves Costa e Edilene Alves da Conceição da colônia de pescadores de Remanso - BA.

A todo o pessoal do laboratório de Pesca da UFRPE.

Aos Professores: Dr. Paulo Antônio Padovan e Dra. Isairas Pereira Padovan.

Aos meus colegas do Colégio Dom Bosco e da Escola Estadual de Jovens e Adultos João Barracão.

Agradeço a Deus por estar sempre ao meu lado encorajando-me para continuar essa longa cavalgada.

Ao meu esposo Francisco Josafá Moreira, companheiro de todas as horas, tolerante, grande incentivador e financiador para o desenvolvimento do meu trabalho.

Aos meus filhos: Mauro, Victor e Marília por participarem ativamente da minha cavalgada, e suportar as minhas ausências.

A minha mãe, meus irmãos, a meu pai, já falecido, por ter sido um incentivador em todos os momentos da minha vida ao estudo.

RESUMO

Visando contribuir para o conhecimento da ocorrência e biologia reprodutiva do surubim pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*), estudos sobre a produção e aspectos reprodutivos foram realizados nas áreas I e II do Lago de Sobradinho – Remanso - BA, localizado a 09°40'15" de Latitude Sul e 42°04'26" de Longitude de Greenwich. A ocorrência foi verificada pelo controle de desembarque no porto de Remanso. As amostras foram provenientes de peixes capturados com rede de espera com malha, variando de 6 a 25 cm e linha de mão, no período de janeiro a dezembro 2005. Para o estudo da ocorrência, foi utilizado um formulário, definindo: local de captura e desembarque, data, recursos de pesca, a quantidade de amostragem do surubim e de outras espécies. Foram capturados exemplares de surubim não eviscerados no período de janeiro de 2004 a fevereiro de 2005 para estudos reprodutivos, baseados em descrições biométricas e análise histológica das gônadas. A descrição morfométrica foi efetuada para caracterizá-las macroscopicamente, definindo o IGS (índice gonadossomático). Caracterizações microscópicas foram feitas para descrever os aspectos histológicos dos ovários e dos testículos. Os estágios de desenvolvimento gonadal foram descritos sendo estabelecida uma escala de maturidade (1 repouso, 2 maturação inicial, 3 maturação avançada e 4 desovado ou espermeado) em função das características histológicas. As frequências de machos e fêmeas foram definidas por classes de comprimento e peso. Os parâmetros observados, durante o experimento, foram pH, temperatura, turbidez e índice pluviométrico. A produção total de pescado mensal foi de 38.203 kg, sendo que o surubim, em todo o período das capturas, representou 18% de todo o pescado capturado. O total de espécimes de surubim capturados para estudo reprodutivo foi de 230 peixes, sendo 129 fêmeas e 101 machos. Registraram-se fêmeas em todo o período de captura; os machos estiveram ausentes só no mês de janeiro 2005. Machos e fêmeas foram registrados em repouso entre os meses de março e julho. Foram encontradas fêmeas nos estágios 2 e 3 de maturação no mês de setembro e desovadas nos meses de janeiro 2004, janeiro e fevereiro 2005. Machos, nesses mesmos estágios, também foram capturados nos meses janeiro, setembro e outubro de 2004. O pico de fêmeas desovadas ocorreu nos meses de janeiro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005 e machos espermeados, registrados nos meses de janeiro, setembro de 2004 e fevereiro de 2005. A proporção sexual foi de aproximadamente 1,27 fêmeas para 1 macho. O maior macho capturado alcançou 90 cm, e o menor 42 cm de comprimento total. A maior fêmea apresentou 135 cm, e a menor 45 cm. O maior peso corporal registrado foi o de uma fêmea desovada com 21,7 kg, e o menor foi de uma fêmea em repouso com 0,4 kg. A maior fêmea em maturação avançada, apresentou 109 cm e a menor 88 cm. A menor fêmea desovada alcançou 72 cm. O maior macho, em maturação avançada, apresentou 75 cm e o menor 62,5 cm. Apesar da pesca predatória, do barramento, da destruição da mata ciliar, da poluição, do não respeito ao período do defeso, o lago de Sobradinho continua ainda com uma grande produção pesqueira, graças à estrutura das áreas com produção de alimentos que favorecem a reprodução, refúgios que protegem alevinos, peixes jovens, que garantem a permanência de muitas espécies inclusive o surubim.

ABSTRACT

Aiming to contribute to the knowledge of the occurrence and reproductive biology of surubim pintado (*Pseudoplatystoma coruscans*), studies on the production and reproductive aspects were made in areas I and II in the Lake of Sobradinho – Remanso – BA, located 09°40'15" South Latitude and 42°04'26" Greenwich Longitude. The occurrence was verified by the control of unloading in the port of Remanso, the samples proceeded from fish captured with fishing with mesh varying from 6 to 25 cm and hook, in the period from January 2004 to December 2005. For occurrence study a form was used defining: place of capture and unloading, dates, fishing resources, the sample amount of surubim and other species. It was captured non eviscerated surubim specimens in the period between January 2004 and January to February 2005 for reproductive studies, based in biometric descriptions and histological analyses of the gonads. The morfometric description was effected to macroscopically characterize them defining the GSI (Somatic Gonad Index). Microscopic characterizations were made to describe the histological aspects of ovaries and testicles. The stages of gonad development were described and it was established a maturity scale (1 rest, 2 initial maturation, 3 advanced maturation and 4 spawned or spermatic) according to histological characteristics. The frequencies of males and females had been defined by classes of length and weight. The parameters observed during the experiment were: pH, temperature, clearance and rainfall rates. The total monthly production fished was 38,203 kg, in which the surubim in all the period of captures represented 18 % of all the catches. The captured specimen total of surubim for the reproductive study was 230, being 129 females and 101 males. Females were registered in all capture period, the males had been absent only in January 2005. Males and females were registered in rest between the months of March and July. Females were found in the stages 2 and 3 of maturation in September and spawned in January 2004 and January and February 2005. Males in these same stages were also captured in January, September and October of 2004. The peak of spawned females occurred in the months of January 2004 and January and February of 2005, and the spermatic males were registered in the months of January and September of 2004 and February of 2005. The sexual proportion was 1.27 female to 1 male. The biggest captured male reached 90 cm, and the smallest 42 cm of total length. The biggest female presented 135 cm and the smallest 45 cm. The greatest body weight registered was of a spawned female weighing 21.7 kg and the smallest in a in rest female with 0.4 kg. The biggest female in advanced maturation presented 109 cm and the smallest 88 cm. The smallest spawned female with 72 cm. The biggest male in advanced maturation with 75 cm and the smallest 62.5 cm. In spite of predatory fishing, the dam, the destruction of the ciliar bush, the pollution, the not respecting the defense period, the lake of Sobradinho still continues with great fishing production, thanks to the structure of the areas with food production that guarantees the reproduction and shelters that protect fries and young fish, so assuring the permanence of a lot of species, including the surubim.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Mapa do reservatório de Sobradinho, com indicação das diferentes áreas (modificado de Bahia Pesca, 1987).15
- Figura 2: Seções transversais das áreas I, II e III do reservatório de Sobradinho (modificado de Bahia Pesca, 1987).....16
- Figura 3: Exemplos de surubins (*Pseudoplatystoma coruscans*) utilizados para classificação da maturação gonadal e gônadas extraídas.....17
- Figura 4: Sede da colônia dos pescadores Z -41 e retirada das gônadas.....18
- Figura 5: Biomassa total mensal de surubim e outras espécies capturadas no período de janeiro a dezembro de 2004.....19
- Figura 6: Ovário desovado de *Pseudoplatystoma coruscans*.....23
- Figura 7: Corte transversal do ovário de *P. coruscans* mostrando ovócito jovem (01) e ovócito pré-vitelogênico (2). Coloração: HE. 300 X.24
- Figura 8: Corte transversal do ovário de *P. coruscans* mostrando ovócito com vesículas corticais (03). Coloração: Tricrômico de Mallory. 200 X.25
- Figura 9: Corte transversal do ovário de *P. coruscans* mostrando ovócito vitelogênico(04). Coloração: Tricrômico de Mallory. 600 X.....25
- Figura 10: Testículos de *P. coruscans*.....26
- Figura 11: Corte transversal do testículo de *P. coruscans* mostrando franjas revestidas por albugínea conjuntiva. Coloração: Tricrômico de Mallory. 150 X.....27
- Figura 12: Corte transversal do testículo de *P. coruscans* mostrando espermátócitos secundários (E2) . Coloração: HE. 2000X.....28
- Figura 13: Corte transversal de ovário de *P. coruscans* em repouso, estágio 1. Coloração: Tricrômico de Mallory. 150 X.....28
- Figura 14: Corte transversal de ovário de *P. coruscans* em maturação inicial, estágio 2. Coloração: HE. 300 X.....29
- Figura 15: Corte transversal de ovário de *P. coruscans* em maturação avançada, estágio 3. Coloração: Tricrômico de Mallory. 300 X.....29
- Figura 16: Corte transversal de ovário de *P. coruscans* desovado, estágio 4. Coloração: Tricrômico de Mallory. 300 X.....30

Figura 17: Corte transversal de testículo em repouso, estágio 1 de <i>P. coruscans</i> . Coloração: Tricrômico de Mallory. 300 X.....	30
Figura 18: Corte transversal de testículo em maturação inicial de <i>P. coruscans</i> . Coloração: Tricrômico de Mallory. 800 X.....	31
Figura 19: Corte transversal do testículo de <i>P. coruscans</i> em maturação avançada, estágio 3. Coloração: HE. 400 X.....	31
Figura 20: Corte transversal do testículo de <i>P. coruscans</i> espermeado, estágio 4. Coloração: Tricrômico de Mallory. 300 X.....	32
Figura 21: Frequência relativa (%) de fêmeas de <i>P. coruscans</i> por estágio do ciclo reprodutivo capturados no período de jan/2004 a fev/2005, no rio São Francisco, na região de Remanso, Bahia (F1= Fêmea em repouso, F2= Fêmea em maturação inicial, F3= Fêmea em maturação avançada, F4= Fêmea desovada).....	33
Figura 22: Frequência relativa (%) de machos de <i>P. coruscans</i> por estágio do ciclo reprodutivo capturados no período de jan/2004 a fev/2005, no rio São Francisco, na região de Remanso, Bahia (M1= Macho em repouso, M2= Macho em maturação inicial, M3= Macho em maturação avançada, M4= Macho espermiado).....	33
Figura 23: Variação sazonal de IGS para fêmeas de <i>P. coruscans</i>	34
Figura 24: Variação sazonal de IGS para machos de <i>P. coruscans</i>	35
Figura 25: Frequências relativas (%) de machos e fêmeas de <i>P. coruscans</i>	35
Figura 26: Frequência relativa de machos e fêmeas de <i>P. coruscans</i> por classes de comprimento.....	36
Figura 27: Frequência relativa de machos e fêmeas de <i>P. coruscans</i> por classe de peso.....	38
Figura 28: Variação média de pH ao longo do ano 2004.....	38
Figura 29: Variação média de temperatura ao longo de 2004.....	39
Figura 30: Variação de turbidez ao longo do ano 2004.....	39
Figura 31: Índice pluviométrico ao longo do ano 2004.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Controle de desembarque de surubim por localidades de captura.....	21
Tabela 2: Tipos de apetrechos de pesca utilizados por local de captura.....	22
Tabela 3: Valores médios dos índices gonadosomáticos (IGS) por estágio do ciclo reprodutivo (ECR) de machos de <i>P.coruscans</i> do rio São Francisco, na região de Remanso, Bahia.....	34
Tabela 4: Valores médios dos índices gonadosomáticos (IGS) por estágio do ciclo reprodutivo (ECR) de fêmeas de <i>P.coruscans</i> do rio São Francisco, na região de Remanso, Bahia.....	34
Tabela 5: Frequência absoluta (N) e relativa (%) de machos e fêmeas de <i>P.coruscans</i> no período de janeiro de 2004 a fevereiro de 2005.....	36
Tabela 6: Frequência absoluta (N) e relativa (%) de machos e fêmeas de <i>P.coruscans</i> no período de janeiro de 2004 a fevereiro de 2005.....	37
Tabela 7: Frequências absoluta (N) e relativa (%) de surubins por intervalos de classes de peso.....	37

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	V II
Lista de Tabelas.....	IX
Resumo.....	V
Abstract.....	VI
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo Geral.....	13
2.2 Objetivos Específicos.....	14
3. MATERIAL E METODOS.....	14
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	14
3.2 CONTROLE DE DESEMBARQUE.....	16
3.3 ESTUDO DA REPRODUÇÃO.....	17
4. RESULTADOS.....	19
4.1 CONTROLE DE DESEMBARQUE.....	19
4.2 ESTUDO DA REPRODUÇÃO	23
4.3 VARIÁVEIS AMBIENTAIS.....	38
5. DISCUSSÃO.....	40
6. CONCLUSÕES.....	47
7. REFERÊNCIAS.....	48
8. ANEXO	

1. INTRODUÇÃO

O vale do rio São Francisco constitui uma área diferenciada no espaço nordestino onde se insere sua maior parte. A bacia tem a extensão de 640.000 km² correspondendo à cerca de 7,5 % do território brasileiro. Percorrem 2.700 km a partir da serra da Canastra em Minas Gerais até o oceano Atlântico na divisa dos estados de Sergipe e Alagoas, tendo descarga média anual 94 bilhões de metros cúbicos. O vale se diferencia fortemente nas quatro sub-regiões: O Alto do São Francisco (serra da Canastra a Pirapora), Médio São Francisco (Pirapora a Remanso), Sub-médio São Francisco (Remanso a Paulo Afonso) e o Baixo São Francisco (Paulo Afonso até a foz) (CALHEIROS, 2002).

Na região do médio São Francisco, o clima ganha características de tropical semi-árido. O relevo varia dos planaltos de até 1000 metros até as planícies de 500 metros com fortes variações de nível. A margem esquerda é mais úmida, os rios são permanentes, e a vegetação perenifólia; a margem direita é domínio típico de semi-árido, com menor precipitação, rios intermitentes e vegetação de caatinga (op cit).

A ictiofauna da bacia do rio São Francisco é representada por cerca de 150 espécies de gua doce, sendo caracterizada por alto grau endêmico. Essa ictiofauna encontra-se bastante ameaçada em várias regiões, principalmente no trecho jusante da barragem de Sobradinho até o oceano Atlântico, na montante da barragem de Três Marias e nos rios Paraopeba e das Velhas, devido, principalmente ao desmatamento ciliar, à construção de grandes barragens, às poluições industrial e doméstica, à pesca predatória e à destruição da várzea e lagoas marginais pelos projetos agrícolas (SATO *et al.*; 2003).

A espécie *Pseudoplatystoma coruscans* (Agassiz, 1829) pertence à ordem Siluriformes que inclui os chamados peixe de couro, a subordem Siluroidei, que tem como característica distintiva a existência de três pares de barbilhões próximos à boca. O gênero *Pseudoplatystoma* compreende os maiores peixes da família Pimelodidae e pode ser encontrado nas principais bacias hidrográficas sul-americanas, Amazônico, a da Prata e a São Francisco, sendo constituído pelas espécies: *P. coruscans* (surubim pintado), *P. fasciatum* (cachara) e *P. tigrinum* (capari, pirambucu). O surubim pintado (*P. coruscans*) está presente nas bacias do rio São Francisco, (PETRERE, 1995).

O *Pseudoplatystoma coruscans* (surubim pintado) apresenta o corpo alongado e roliço, com cabeça deprimida e largura ao nível da boca, apenas ligeiramente menor do que a largura total do corpo; mandíbula mais curta que a maxila superior e dentes viliformes no palato. Seu flanco e dorso apresentam máculas arredondadas e suas nadadeiras dorsal e caudal, manchas menores. O ventre apresenta uma coloração esbranquiçada. Três pares de barbilhões estão localizados nos maxilares com a presença de acúleo nas nadadeiras peitorais e na primeira nadadeira dorsal, sendo a segunda nadadeira dorsal adiposa (TAVARES, 1997).

De hábito alimentar exclusivamente carnívoro, principalmente piscívoro, os surubins pouco aproveitam alimentos naturais como o fitoplâncton e o zooplâncton, têm hábito noturno e freqüentam os fundos dos rios (KUBITZA, CAMPOS e BRUM, 1998). A espécie *P. coruscans* é a de maior porte da bacia do São Francisco, podendo alcançar, em média, 100 a 120 kg e cerca de 3,30 m de comprimento (SANTOS, 1987).

É considerado produto nobre e de mercado já estabelecido em nível nacional. Sua carne, de coloração clara e textura firme apresentam sabor pouco acentuado, baixo teor de gordura e ausência de espinhas intramusculares, agradando aos mais exigentes e requintados paladares. Essas características atendem às preferências atuais do mercado de carne de peixes e tornam a carne do surubim pintado um produto altamente viável para a exportação (KUBITZA, CAMPOS E BRUM, 1998).

A importância da pesca na bacia do São Francisco está registrada em algumas publicações. Relatos acerca de sua abundância pesqueira, no início do século passado, eram comuns, sendo as principais espécies capturadas surubins e curimatãs, os quais eram comercializados após salgados e secos. Como exemplo dessa abundância, (CARNEIRO 1921, *apud* BRITO, 2002) cita uma pescaria realizada numa lagoa marginal do rio São Francisco em Xique-Xique (BA) que, em apenas um lance de rede de arrasto, foram capturados cerca de 6.000 surubins, com peso variando de 5 a 50 kg.

O surubim pintado tem importante participação na produção pesqueira das bacias em que ocorre (Marques, 1993). É considerado uma das espécies mais frequentes nas capturas efetuadas no rio Paraná nos trechos alto, médio e inferior em Rosário na Argentina (Rosário & Delfino, 1994). Durante o período de 1987 a 1990, o pintado foi, no reservatório de Itaipu, uma das nove espécies mais capturadas na pesca profissional (AGOSTINHO & JÚLIO Jr., 1994).

O período reprodutivo do surubim pintado (*P. coruscans*) inicia-se em outubro, com maior atividade de dezembro a janeiro quando realiza longa migração reprodutiva). A desova ocorre apenas uma vez em cada ciclo, apresenta ovos livres, alta fecundidade e ausência de cuidado parental da prole. Entre os Siluriformes a quantidade de ovos da fêmea do pintado por grama é uma das maiores já encontradas (BAZZOLI & GODINHO, 1997)

Os bagres nativos são peixes recentes no cenário da aquicultura brasileira. Sua reprodução é pesquisada desde o início da década de 80, mas, somente em 1988, o pesquisador Yoshimmi Sato, da Estação de Piscicultura de Três Marias da Companhia de Desenvolvimento do vale do São Francisco (CODEVASF – MG), conseguiu, pela primeira vez, a propagação artificial bem sucedida do surubim pintado; o objetivo da reprodução era o repovoamento dessa espécie no rio São Francisco (MELO, 1994). Atualmente, algumas empresas, tais como Projeto Pacu e Douradense, produzem comercialmente alevinos de surubim para a atividade da aquicultura.

Durante a última década, a oferta do surubim pintado se manteve inferior à demanda. Existe um sério risco de extinção dessa espécie em médio prazo, o que tem suscitado, por parte dos governos estadual e federal, regulamentações quanto à proibição da pesca durante o período da reprodução e também quanto ao tamanho a ser comercializado, regulamentado em 80 centímetros de comprimento total no mínimo (KUBITZA, CAMPOS E BRUM, 1998).

Apesar da importância para a pesca artesanal e, eventualmente, para o cultivo, os dados sobre a biologia disponível para o surubim da bacia do São Francisco são reduzidos e ainda esparsos, em publicações pouco acessíveis (GODINHO *et al.*, 1997).

Outro aspecto relevante é o fato de a espécie ocupar um habitat crescentemente alterado pelas ações antrópicas. Tais transformações de grandes rios em uma sucessão de grandes lagos artificiais impõem modificações marcantes, diretas e indiretas nos ecossistemas, que, só recentemente, têm sido avaliadas, em especial no que tange às suas populações de peixes (TAVARES, 1997).

Os peixes migradores vêm sendo dizimados em ritmo acelerado sem que técnicas adequadas de produção sejam estabelecidas, principalmente em função do desconhecimento da sua bioecologia. Sabe-se que os mesmos, dentre eles o surubim, além de serem vulneráveis à concentração indiscriminada do esforço da pesca sobre seus cardumes na época da reprodução, são ainda ameaçados constantemente pelas alterações ambientais advindas do uso múltiplo dos sistemas fluviais, principalmente em relação às alterações das características das enchentes, que têm como consequência a diminuição de seus estoques (TAVARES, 1997).

A pesca predatória do surubim tem provocado um alto custo social, reduzindo os estoques naturais, forçando o êxodo das populações ribeirinhas dependentes da pesca artesanal e, também, provocando um elevado custo ambiental, à medida que a pesca extrativa, com foco em uma única espécie, pode alterar o equilíbrio ecológico, aumentando o risco de extinção de algumas espécies e elevando a população de outras (KUBITZA, CAMPOS E BRUM, 1998).

Nos últimos dez anos, as chuvas foram poucas e as barragens retiveram a água, o que dificulta a junção das lagoas marginais com o rio. Essas lagoas funcionam como verdadeiros berçários para os quais os alevinos são levados na cheia. Ali, eles se desenvolvem voltando para o curso normal do rio quando estão maiores. Muitas dessas lagoas têm sido drenadas para o plantio de cana e outras culturas, tirando mais espaço dos berçários e causando a redução do surubim pintado e de outros peixes (SATO, 2002).

Estudos da ocorrência e reprodução do surubim são essenciais para a obtenção de informações, para a compreensão das estratégias do ciclo de vida, bem como para nortear medidas de manejo e preservação frente a impactos como a pesca predatória, poluição, a eliminação de áreas de reserva e criadouros pelo barramento do curso d'água e destruição da vegetação marginal. O presente trabalho visa produzir subsídios que contribuam para o manejo e a conservação da espécie.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a ocorrência dos surubins *Pseudoplatystoma coruscans* desembarcados investigando os aspectos reprodutivos, no entreposto de pesca de Remanso – BA.

2.2 Objetivos Específicos

- Verificar a ocorrência dos surubins desembarcados.
- Determinar a procedência e o tipo de aparelho usado para a pesca dos surubins desembarcados.
- Relacionar o estágio de maturação sexual com a época da captura dos surubins.
- Identificar o índice gonadossomático dos surubins das amostras.
- Determinar, histologicamente, os estágios maturacionais e o ciclo reprodutivo.
- Verificar a proporção sexual.
- Determinar a frequência de machos e fêmeas por classe de comprimento.
- Identificar a frequência de machos e fêmeas por classe de peso.
- Relacionar as variações ambientais com o ciclo reprodutivo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de Estudo

A área de estudo compreende as áreas I e II do Lago de Sobradinho – Remanso –BA, localizada a 09°40'15" de latitude Sul e 42°04'26" de longitude Oeste de Greenwich (Figura 1). É o reservatório mais importante, visto que participa com mais de 80% do pescado comercializado. Essa área apresenta 1280 km², representando 30% da área represada.

A extensão de cobertura vegetal composta, em sua maior parte, por macrófitas associadas aos restos de vegetação morta, que permaneceram após o enchimento do reservatório, e a profundidade média de 6 m, confere a essa área uma feição muito particular em relação a outras áreas (Figura 2), tornando-a excelente para a reprodução e desenvolvimento de larvas, alevinos e jovens, bem como local de alimentação e refúgio do *P. coruscans* e de outras espécies (Bahia Pesca, 1987).

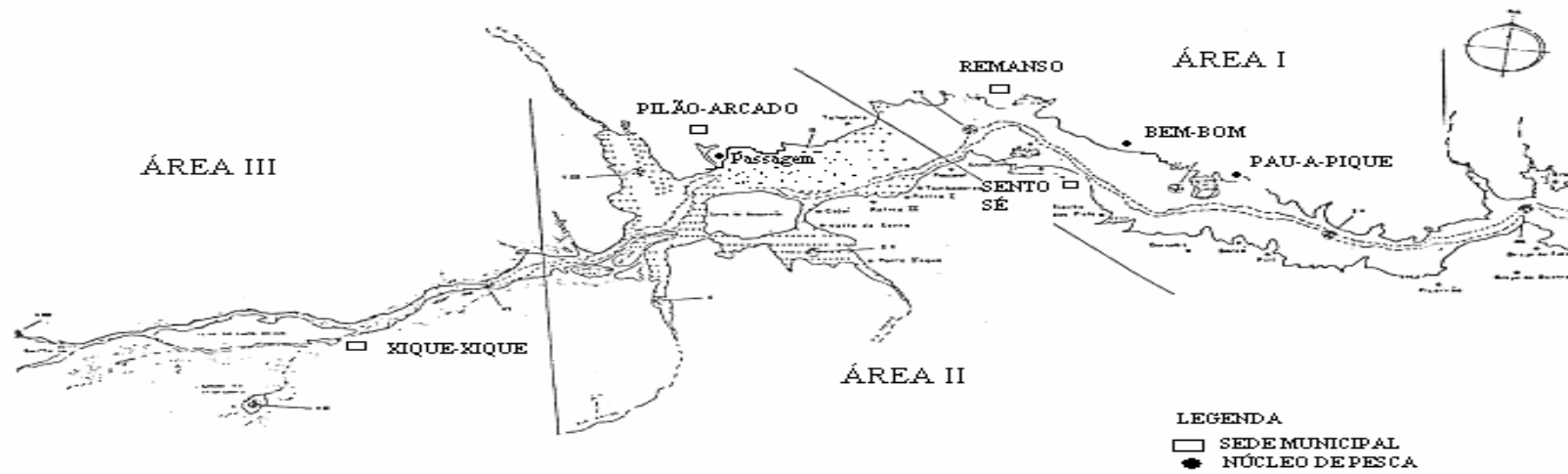


Figura 1: Mapa do reservatório de Sobradinho, com indicação das diferentes áreas (modificado de Bahia Pesca, 1987).

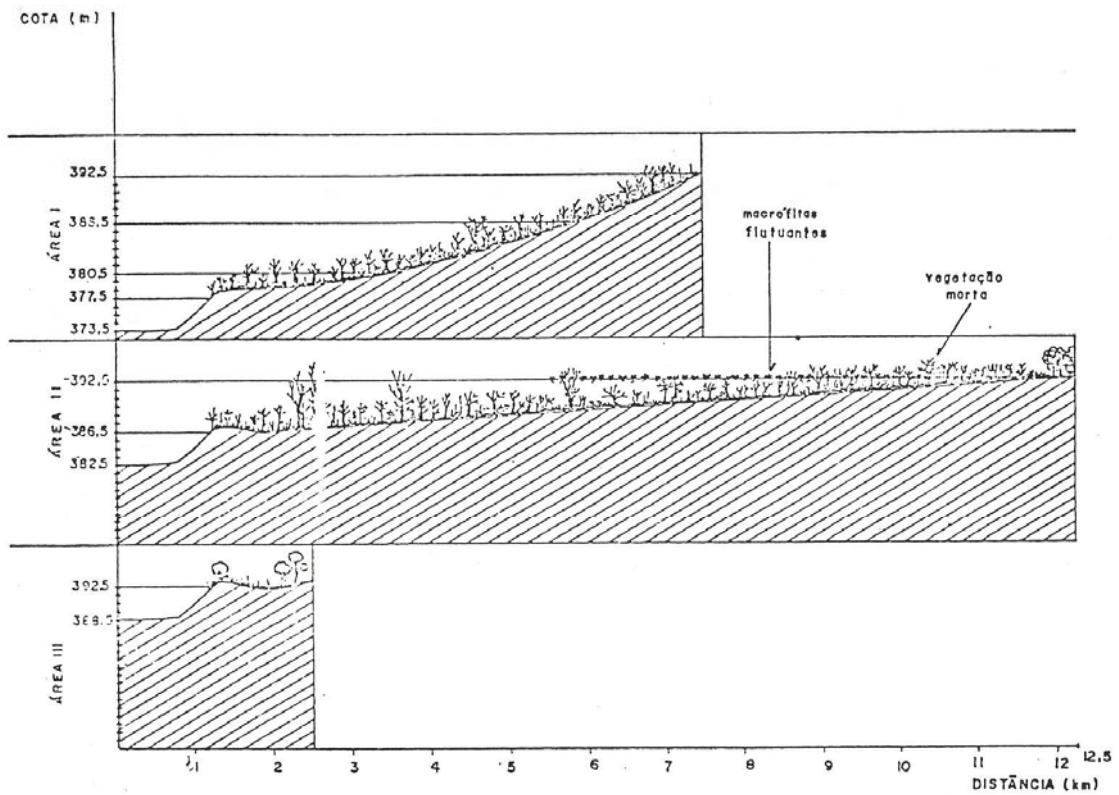


Figura 2: Seções transversais das áreas I, II e III do reservatório de Sobradinho (modificado de Bahia Pesca, 1987).

3.2. Controle de Desembarque

O acompanhamento da ocorrência do pescado, no reservatório, foi efetuado mensalmente no período de janeiro a dezembro de 2004, por meio de controle do desembarque no Porto de Remanso, com o preenchimento de formulário (Anexo 1), aplicado por pessoa da região orientada para esse fim. Os surubins foram coletados mensalmente por pescadores, utilizando principalmente rede de espera e linha de mão. Estes exemplares foram utilizados exclusivamente para o estudo da ocorrência, pois eram inviáveis para o estudo da biologia da reprodução por chegarem já eviscerados ao porto.

3.3. Estudos da Reprodução

3.3.1. Material Biológico

Os surubins (Figura 3) foram capturados mensalmente por pescadores, utilizando rede de espera e anzol, entre os meses de janeiro de 2004 a fevereiro de 2005, no rio São Francisco, região de Remanso, Bahia, Brasil. Estes exemplares eram levados inteiros (sem eviscerar) para a sede da Colônia dos Pescadores (Figura 4), onde eram realizadas as biometrias e extração das gônadas.



Figura 3: Exemplares de surubins (*Pseudoplatystoma coruscans*) utilizados para classificação da maturação gonadal e extração gônadas.



Figura 4: Sede da colônia dos pescadores Z -41 e retirada das gônadas.

3.3.2. Estudo das Gônadas

Os estágios do ciclo reprodutivo foram determinados por meio de cortes histológicos de fragmentos de gônadas de cada exemplar. As gônadas foram fixadas em líquido de Bouin por 10 a 12 horas e submetidas a técnicas histológicas de rotina: inclusão em parafina, cortes de 6 μ m e coloração com hematoxilina-eosina e tricrômico de Mallory, conforme técnica utilizada por Vazzoler, 1996.

3.3.3 Estudos biométricos

Os surubins foram medidos (comprimento total = compreendido entre a extremidade anterior da cabeça e a extremidade final da cauda), pesados (kg), sexados e extraídas as gônadas, que também foram medidas (cm) e pesadas (g).

Os dados biométricos foram utilizados para calcular os índices gonadossomáticos (IGS).

$$\text{IGS} = \text{PG (peso da gônada)} \times 100 / \text{PC (peso corporal)}.$$

3.3.4. Determinação da época de desova

Determinada através da variação do IGS e análise microscópica das gônadas.

3.3.5 Proporção sexual e estrutura populacional

A proporção sexual foi estimada aplicando-se o teste de Qui-quadrado (χ^2) (Mendes, 1999). Admitindo-se que a proporção sexual esperada (E) seja de 1:1.

3.4. Determinação das variáveis ambientais

Os dados pluviométricos foram fornecidos pela CHESF – Sobradinho - BA e os dados da temperatura, pH e turbidez, pela SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) – Remanso - BA.

4. Resultados

4.1. Controle de desembarque

Durante o período compreendido entre janeiro a dezembro/2004, realizou-se o controle de desembarque do surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*) e de outras espécies (pescada - *Plagioscion squamosissimus*, curimatã pacu - *Prochilodus margravii*, piranha - *Serrasalmus pyraia*, piauí - *Leporinus elongatus*). A produção total do pescado foi de 38.203 kg, sendo que a produção total do surubim foi de 6.838 kg e de outras espécies 31.365 kg. A maior produção de surubim ocorreu no mês de janeiro e a menor produção no mês de dezembro (Figura 4). A maior produção de outras espécies ocorreu no mês de outubro e a menor produção ocorreu no mês de dezembro. A produção de outras espécies foi superior em todos os meses em relação à produção de surubim (Figura 5).

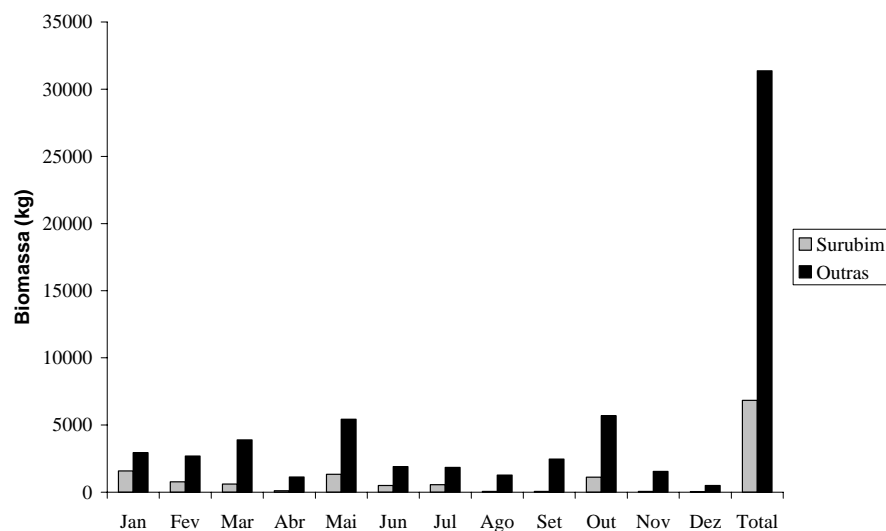


Figura 5: Biomassa total mensal de surubim e outras espécies capturadas no período de janeiro a dezembro de 2004.

A maior ocorrência do surubim foi no mês de janeiro com uma produção de 1.589 kg e a menor produção ocorreu no mês dezembro com uma produção 44 kg. A maior produção de outras espécies ocorreu no mês de outubro 5.703 kg e a menor produção ocorreu no mês de dezembro com 497 kg. O local de maior captura foi em Morro dos Velhos, com 935 kg no mês de maio e a menor incidência foi em Marir e Lagoa do Saco, com 1 kg cada localidade. Durante toda a fase experimental, as outras espécies foram dominantes em relação ao surubim (Tabela 1).

Para a captura do pescado, foram utilizados os seguintes apetrechos de pesca: rede de emalhar de espera e anzol. O tamanho da malha variou de 6 a 25 cm entre nós, sendo as malhas de 12 a 14 cm as mais utilizadas. A linha de mão foi um dos apetrechos de pesca mais utilizado na localidade de Morro dos Velhos, com uma representação de 76,36%. As localidades: Ilha do Carrapato, Remanso Velho, Serrote Pelado, Passagem e Lagoa da Onça, também utilizaram a linha de mão com o apetrecho de pesca, só que em frequência bem menor que a de Morro dos Velhos (Tabela 2).

Tabela 1: Controle de desembarque de surubim por localidades de captura.

Local	Meses																							
	Jan		Fev		Mar		Abr		Mai		Jun		Jul		Ago		Set		Out		Nov		Dez	
	S*	O*	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O	S	O
RETIRO	402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARI	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BOCA DA CAATINGA	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAJUI	238	49	39	105	0	217	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BEM-BOM	35	670	0	0	0	0	0	0	50	1291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANDORINHA	62	582	38	782	26	670	0	0	0	0	20	303	0	0	0	0	0	0	4	328	0	0	6	177
SENTO SE	96	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MATA ESCURA	10	90	0	0	0	0	15	376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MORRO DOS VELHOS	368	0	465	594	451	251	73	237	935	19	260	214	432	10	0	0	24	230	28	0	33	370	14	0
MARCOS VELHO	0	0	3	7	8	24	4	21	14	399	25	277	0	0	3	108	0	0	0	0	0	0	2	17
PEDRA BRANCA	45	210	15	350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPO LARGO	332	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PILAO VELHO	0	0	71	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAGOA DO SACO	0	0	1	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TAQUARI	0	0	10	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	290	1910	0	0	0	0
LAGOA DO SURUBIM	0	0	0	212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ILHA DO CARRAPATO	0	0	78	113	0	0	7	139	0	0	0	43	0	4	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MORRO DOS MOCOS	0	0	3	80	30	320	10	257	17	238	0	0	40	883	0	0	0	0	10	483	5	361	0	0
PEDRA DE AMOLAR	0	0	50	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOCO PRETO	0	0	0	0	36	99	0	0	21	460	122	301	0	0	3	162	16	908	0	0	0	0	0	0
MARIQUITA	0	0	0	0	18	197	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	303	0	0
REMANSO VELHO	0	0	0	0	9	36	1	4	9	28	13	67	22	441	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NAS VARAS	0	0	0	0	16	270	0	0	40	661	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRAIA	0	0	0	0	2	449	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALDEIA	0	0	0	0	20	160	5	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAU-A-PIQUE	0	0	0	0	0	980	0	0	89	1874	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PORCAO	0	0	0	0	0	229	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SERROTE PELADO	0	0	0	0	0	0	0	0	32	463	44	634	17	417	31	593	15	876	14	449	8	371	19	180
PASSAGEM	0	0	0	0	0	0	0	0	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAGOA DOS CAVALOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ILHA DO ZE DO CARMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	99	11	308	15	455	17	543	4	143	3	123
INFERNINHO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	660	1990	0	0	0	0	0
LAGOA DA ONCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1589	2940	773	2693	616	3902	115	1138	1338	5433	499	1911	563	1850	52	1281	70	2469	1123	5703	56	1548	44	497

S = Surubim, O = outras espécies (pescada, - *P. squamosissimus*, curimatã pacu - *P. margravii*, piranha - *S. pyraia*, piauí - *L. elongatus*)

Tabela 2: Tipos de apetrechos de pesca utilizados por local de captura.

LOCAL	APETRECHOS DE PESCA	
	REDE DE ESPEREA (TAMANHO DA MALHA EM cm)	LINHA DE MÃO
RETIRO	21, 22	
MARIR	07	
BOCA DA CAATINGA	06, 09, 17	
CAJUI	08, 09, 12, 14, 22, 23, 25	
BEM-BOM	13, 14	
ANDORINHA	12, 13, 14, 16	
SENTO SÉ	13	
MATA ESCURA	11, 12	
MORRO DOS VELHOS	09, 12, 13, 14, 15, 25 (REDÃO DE CABIM)	76,36%
MARCOS VELHO	10, 11, 12, 14	
PEDRA BRANCA	13, 14, 15	
CAMPO LARGO	25	
PILÃO VELHO	06, 07, 08, 20, 22	
LAGOA DO SACO	06, 08, 09, 17	
TAQUARIR	06, 07, 09, 11, 14, 17	
LAGOA DO SURUBIM	09	
ILHA DO CARRAPATO	06, 08, 09, 12, 13, 17	5%
MORRO DOS MOCOS	11, 12, 13, 14	
PEDRA DE AMOLAR	12, 14	
TOCO PRETO	07, 12, 13, 14, 22, 25	
MARIQUITA	12, 13	
REMANSO VELHO	12, 13, 14, 15, 18,	5%
NAS VARAS	12, 13	
PRAIA	07, 11, 14	
ALDEIA	13, 14	
PAU-A-PIQUE	12, 13	
MALHADINHA	14	
PORÇÃO	06, 07	
SERROTE PELADO	07, 12, 13, 14	10%
PASSAGEM	-	5%
LAGOA DOS CAVALOS	12	
ILHA DO ZÉ DO CARMO	07, 11, 12, 13	
INFERNINHO	11, 13	
LAGOA DA ONÇA	-	5%

4.2. Estudos da Reprodução

4.2.1. Estudo das Gônadas

Os ovários do surubim são órgãos pares, saciformes e alongados, situados na cavidade celomática, ventral à bexiga de gás e lateral ao estômago. Ovários direito e esquerdo unem-se na extremidade caudal para formar o ducto ovariano comum, que se abre na papila urogenital (Figura 6). Com o decorrer da maturação, os ovários aumentam de volume apresentando, na época reprodutiva, desenvolvimento máximo e regredindo no período pós-desova.



Figura 6: Ovário desovado de *Pseudoplatystoma coruscans*.

4.2.1.1. Ovogênese

O desenvolvimento ovocitário inicia-se a partir da menor célula da linhagem ovogênica, a ovogônia. Essa célula germinativa primordial encontra-se agrupada em ninhos e, após divisões mitóticas e diferenciação, dá origem aos ovócitos. De acordo com as modificações no ooplasma, núcleo e envoltórios, os ovócitos foram classificados em:

Ovócito jovem (01): apresenta citoplasma fortemente basófilo, núcleo grande, central com nucléolos periféricos e zona pelúcida não evidente (Figura 7). Os ovócitos jovens estão presentes em todos os estágios do ciclo reprodutivo.

Ovócitos pré-vitelogênicos (02): possuem citoplasma basófilo firmemente granular, núcleo grande e vesiculoso, células foliculares pavimentosas e zona pelúcida delgada. Observam-se, no ooplasma, estruturas fortemente basófilas, característica dessa fase, o núcleo vitelínico (Figura 7). Os dois estão presentes em todos os estágios do ciclo reprodutivo.

Ovócitos com vesículas corticais (03): caracterizados pelo aparecimento no ooplasma periférico, de vesículas claras ou alvéolos corticais. O núcleo é levemente basófilo com contorno irregular e nucléolos periféricos. As células foliculares tornam-se cúbicas e a zona pelúcida permanece delgada (Figura 8).

Ovócito vitelogênico (04): apresenta ooplasma com grande quantidade de glóbulos de vitelo fortemente acidófilos, núcleo menor que nos estágios anteriores e nucléolos distribuídos aleatoriamente. Células foliculares prismáticas e zona pelúcida delgada a qual é constituída de camada única (Figura 9).

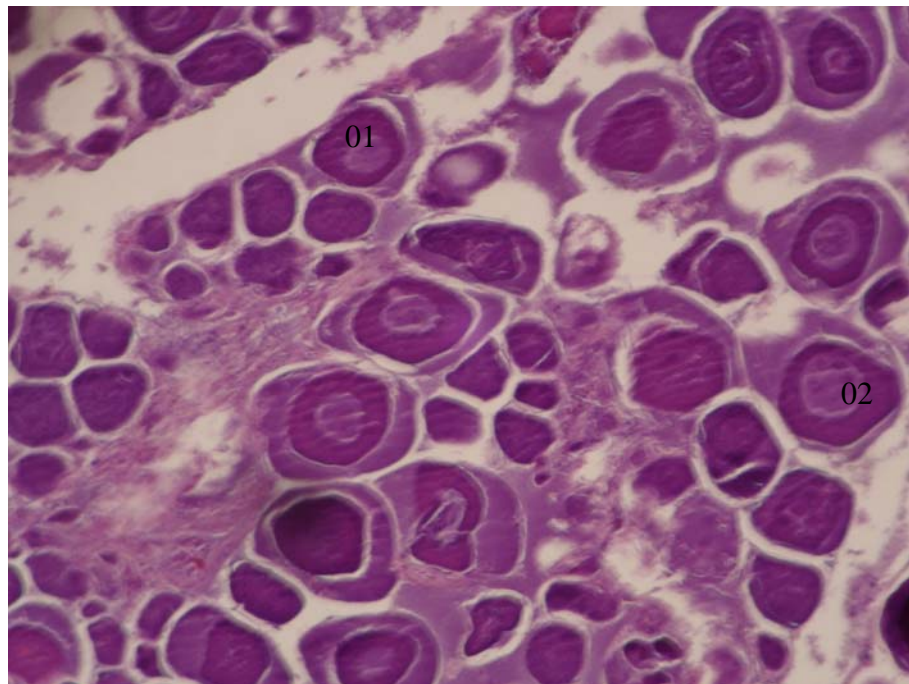


Figura 7: Corte transversal do ovário de *P. coruscans* mostrando ovócito jovem (01) e ovócito pré-vitelogênico (2). Coloração: HE. 300 X.

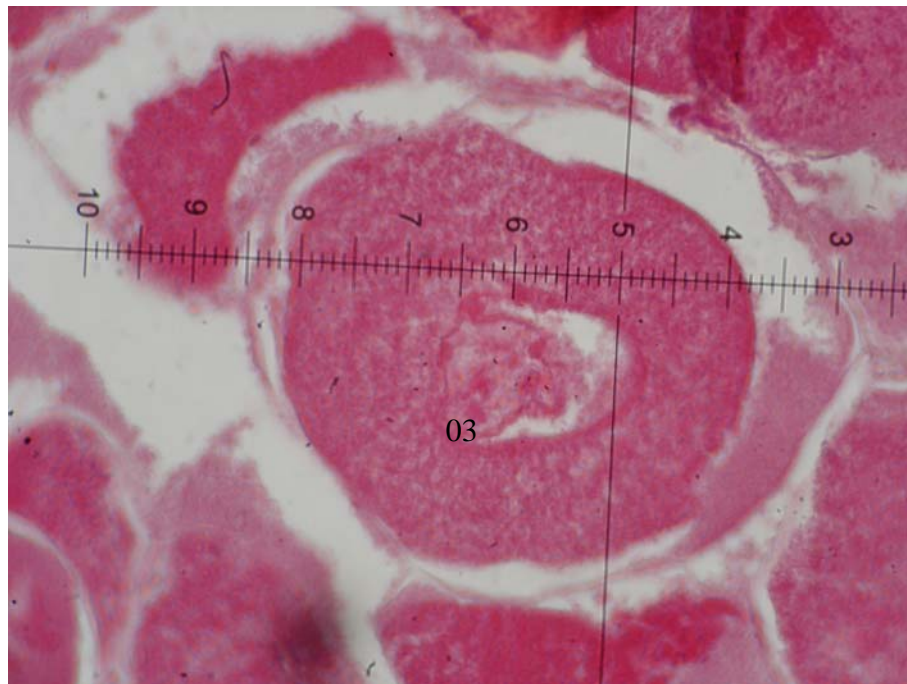


Figura 8: Corte transversal do ovário de *P. coruscans* mostrando ovócito com vesículas corticais (03). Coloração: Tricrômico de Mallory 1200 X.

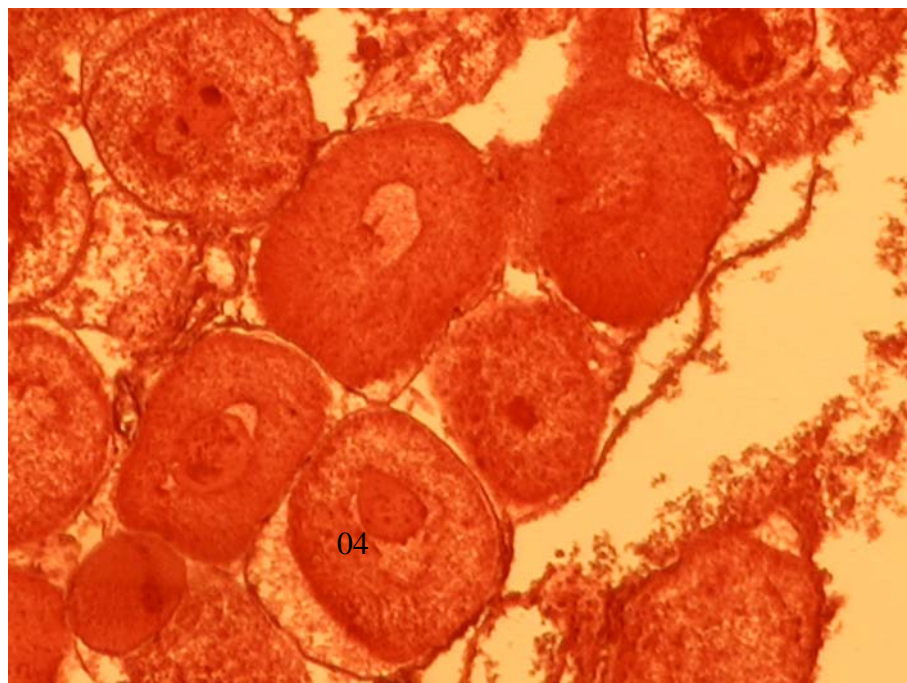


Figura 9: Corte transversal do ovário de *P. coruscans* mostrando ovócito vitelogênico (04). Coloração: Tricrômico de Mallory. 600 X.

4.2.1.3. Folículos pós-ovulatórios e atrésicos

Com a ovulação, formam-se folículos pós-ovulatórios e os ovócitos não ovulados entram em processo de reabsorção ou atresia. Estas estruturas de *P. coruscans* foram assim caracterizadas:

Folículos pós-ovulatórios (FPO): são irregulares, lume amplo, parede constituída de tecido conjuntivo e células foliculares hipertrofiadas. A presença dessa estrutura indica que o peixe desovou.

Folículos atrésicos: caracterizam-se por liquefação do vitelo, fragmentação da zona pelúcida e reabsorção do conteúdo ovular pelas células foliculares tornando-se hipertrofiadas. Os folículos atrésicos foram mais freqüentes em fêmeas desovadas.

4.2.2. Testículos

Macroscopicamente, os testículos são estruturas pares que se unem caudalmente para formar o ducto espermático comum, que se abre na papila urogenital (Figura 10). Os testículos do surubim apresentam franjas em toda a extensão. As franjas aumentam de volume proporcionalmente à quantidade de espermatozóides produzidos, e sua turgidez máxima é atingida na época da reprodução. As franjas são revestidas por túnica albugínea de natureza conjuntiva (Figura 11).

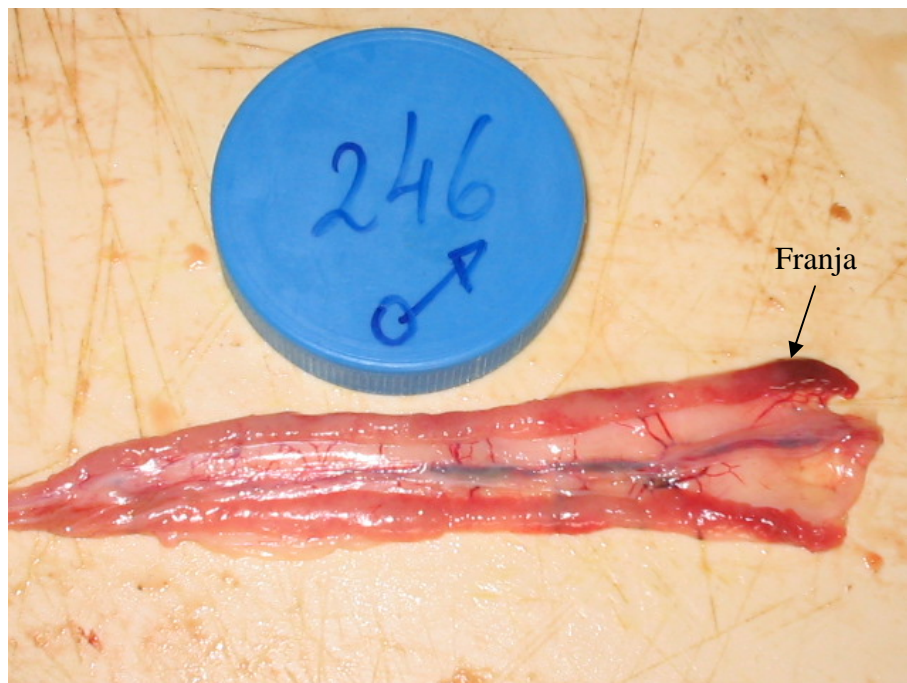


Figura 10: Testículos de *Pseudoplatystoma coruscans*.

4.2.2.1. Espermatogênese e Espermiogênese

Diferentemente do desenvolvimento ovocitário, as células da linhagem espermatogênica originam-se a partir de células maiores, as espermatogônias, até espermatozóides, que são as menores células. Nesse processo de divisão e diferenciação, foram identificadas as seguintes células:

Espermatogônias primárias: encontram-se isoladas e são as maiores células da linhagem espermatogênica. Apresentam núcleo grande, esférico, central e com nucléolo evidente em posição excêntrica, citoplasma claro e abundante.

Espermatogônias secundárias: originam-se de divisão mitótica das espermatogônias primárias. Formam cistos de duas ou mais células, com núcleo grande esferoidal e citoplasma claro e reduzido.

Espermatócitos primários: são células oriundas da divisão de espermatogônias secundárias. Apresentam limites imprecisos, núcleo volumoso em relação ao citoplasma e com cromatina filamentososa.

Espermatócitos secundários: apresentam citoplasma escasso, núcleo com cromatina condensada concentrada em um dos pólos e com aspecto de meia-lua (Figura 12).

Espermátides: originam-se dos espermatócitos secundários. Possuem núcleo com cromatina em condensação. Durante o seu desenvolvimento, apresentam várias formas.

Espermatozóides: são as menores células da linhagem espermatogênica, com núcleo denso arredondado, cromatina fortemente condensada. Encontram-se na luz dos túbulos seminíferos.

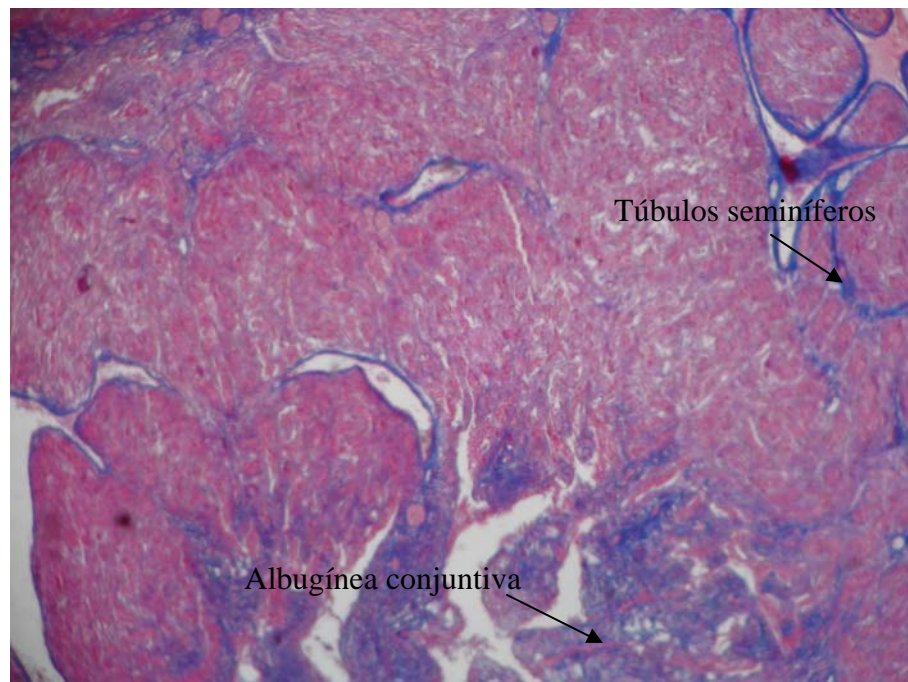


Figura 11: Corte transversal do testículo de *P. coruscans* mostrando franjas revestidas por albugínea conjuntiva. Coloração: Tricrômico de Mallory. 150 X.

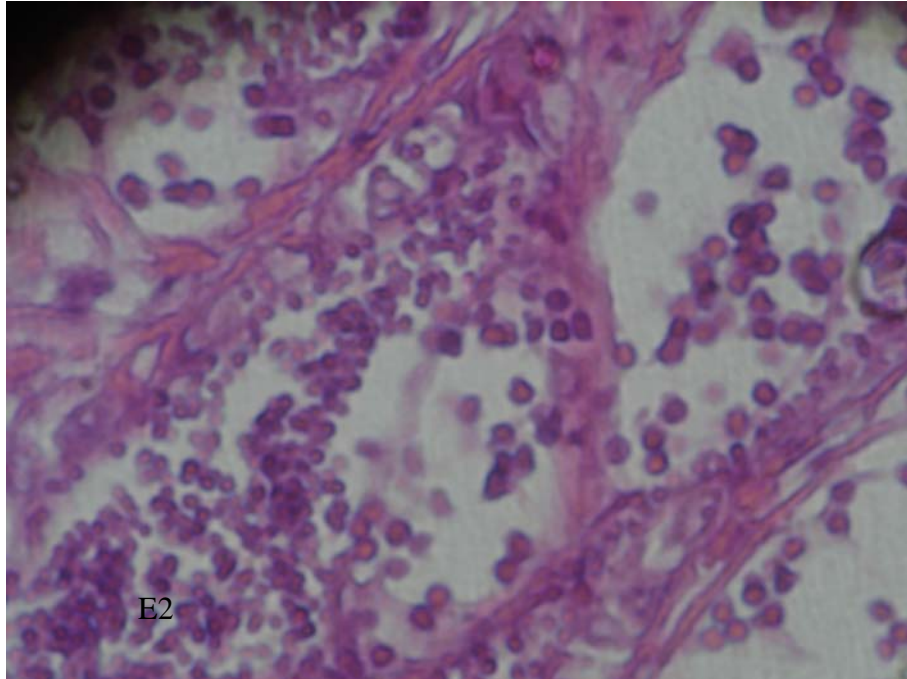


Figura 12: Corte transversal do testículo de *P. coruscans* mostrando espermatócitos secundários (E2) . Coloração: HE. 2000X.

4.2.2. Variações dos estágios maturacionais e época de desova

Os estágios maturacionais de *P. coruscans* foram classificados segundo Brito, (2002) em quatro tipos: 1 = repouso (Figura 13); 2 = maturação inicial (Figura 14); 3 = maturação avançada/maduro (Figura.15); 4 = desovado para fêmeas (Figura 16). Para os machos 1 = repouso (Figura 17); 2 = maturação inicial (Figura 18); 3 = maturação avançada/maduro (Figura 19); 4 = espermeado (Figura 20).

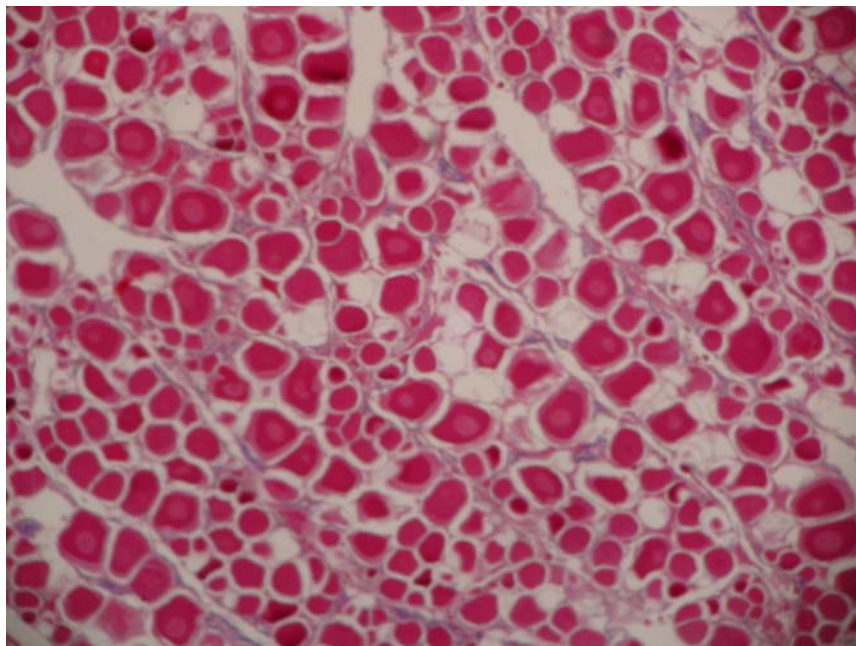


Figura 13: Corte transversal de ovário de *P. coruscans* em repouso, estágio 1. Coloração: Tricrômico de Mallory. 150 X

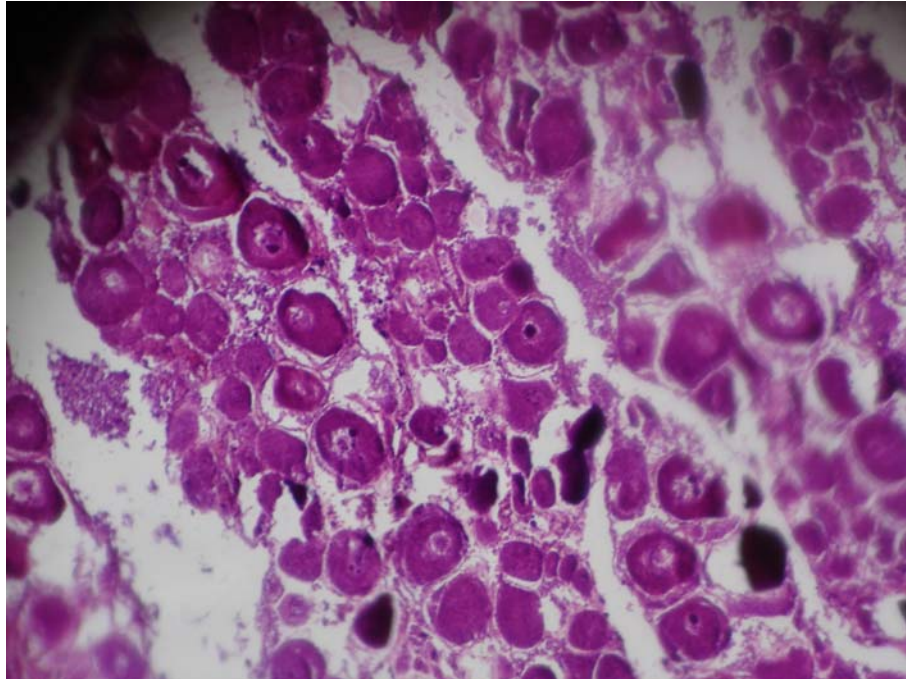


Figura 14: Corte transversal de ovário de *P. coruscans* em maturação inicial, estágio 2. Coloração: HE. 300 X.

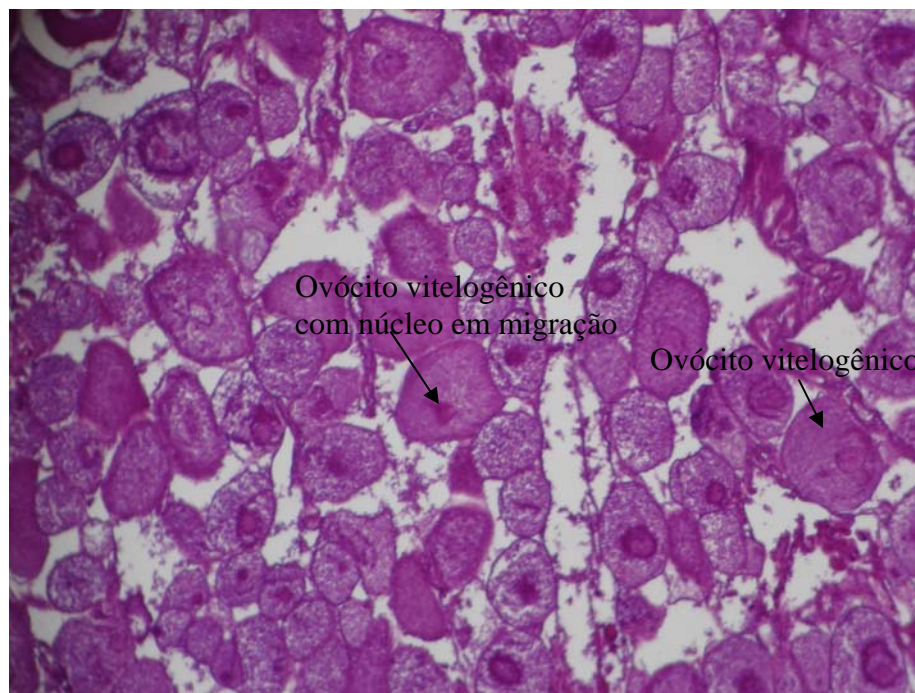


Figura 15: Corte transversal de ovário de *P. coruscans* em maturação avançada, estágio 3. Coloração: Tricrômico de Mallory. 300 X.

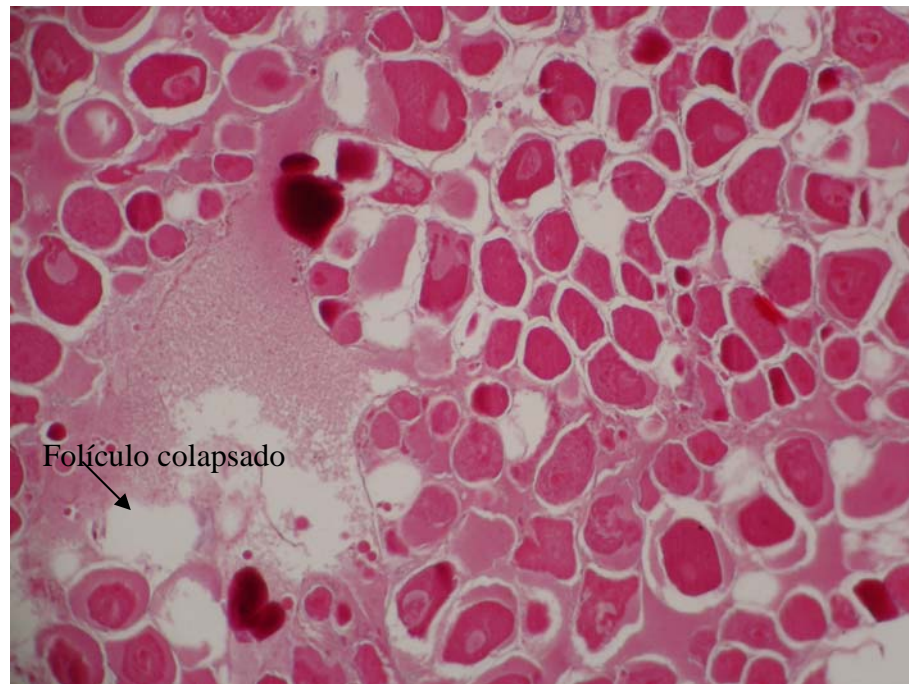


Figura 16: Corte transversal de ovário de *P. coruscans* desovado, estágio 4. Coloração: Tricrômico de Mallory. 300 X.

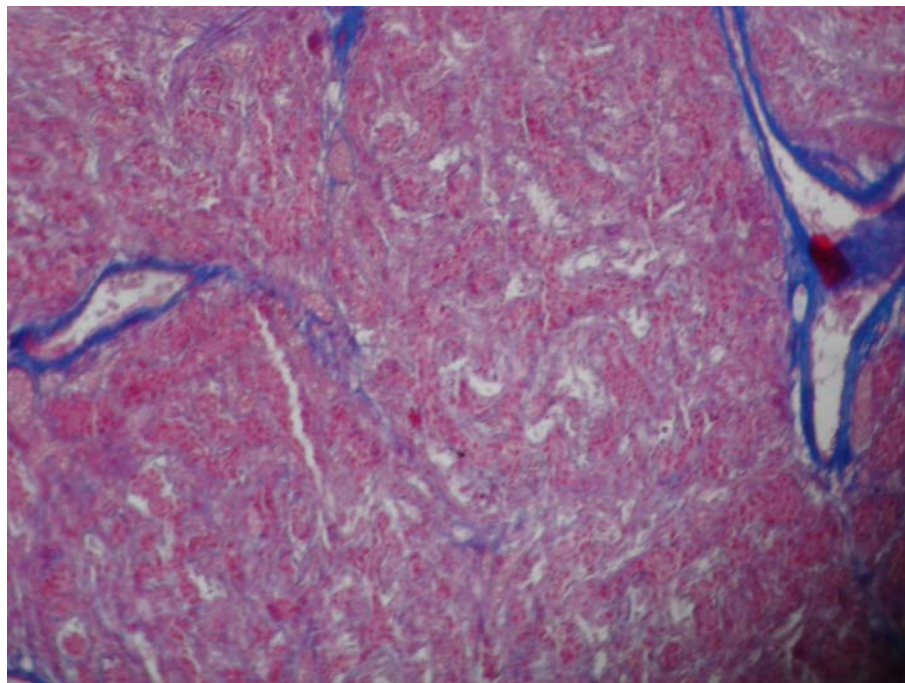


Figura 17: Corte transversal de testículo em repouso, estágio 1 de *P. coruscans*. Coloração: Tricrômico de Mallory. 300 X.

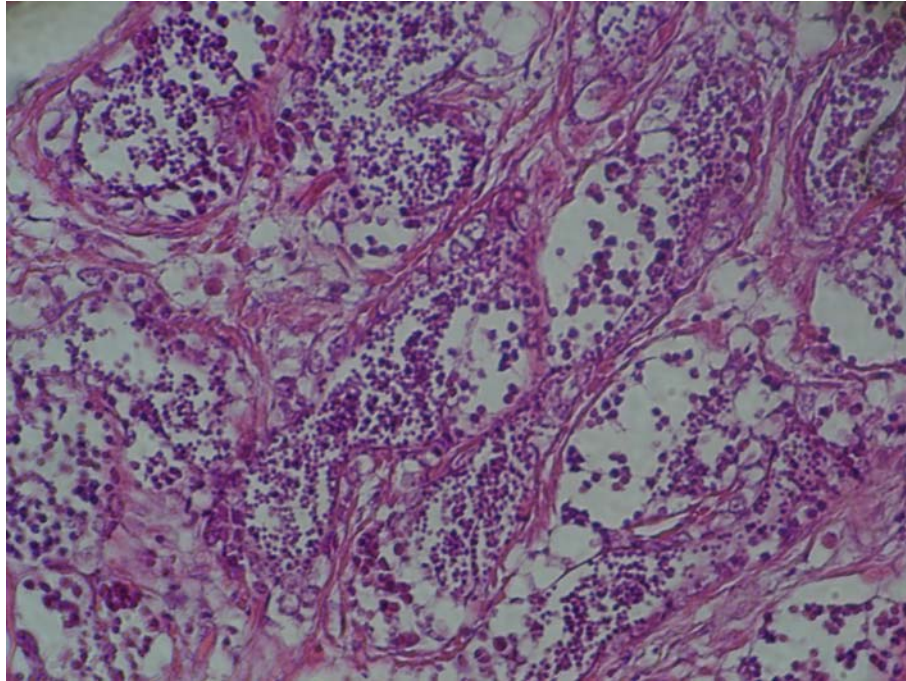


Figura 18: Corte transversal de testículo em maturação inicial de *P. coruscans*. Coloração: Tricrômico de Mallory. 800 X.

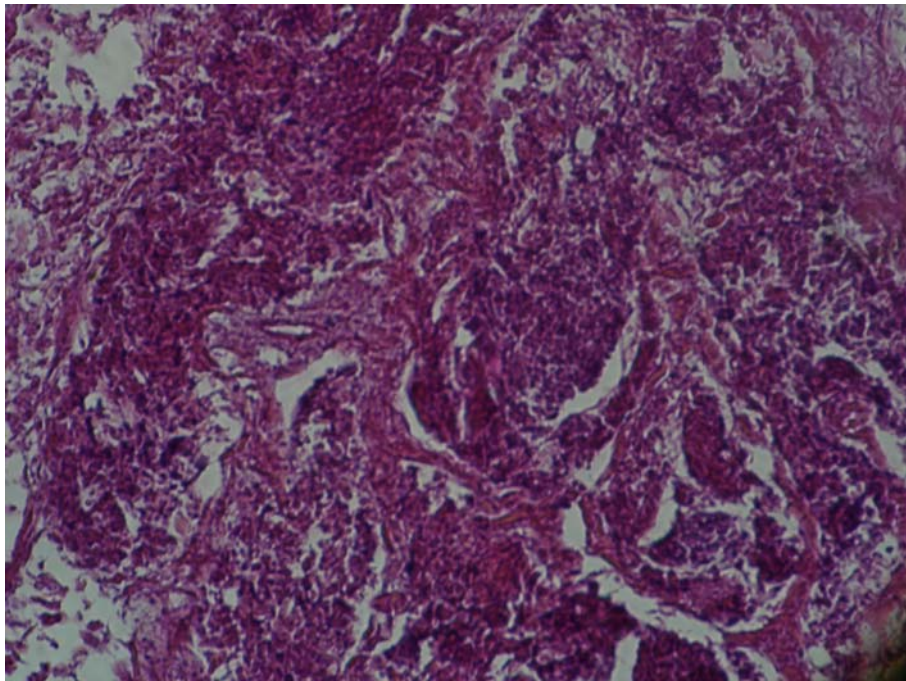


Figura 19: Corte transversal do testículo de *P. coruscans* em maturação avançada, estágio 3. Coloração: HE. 400 X.

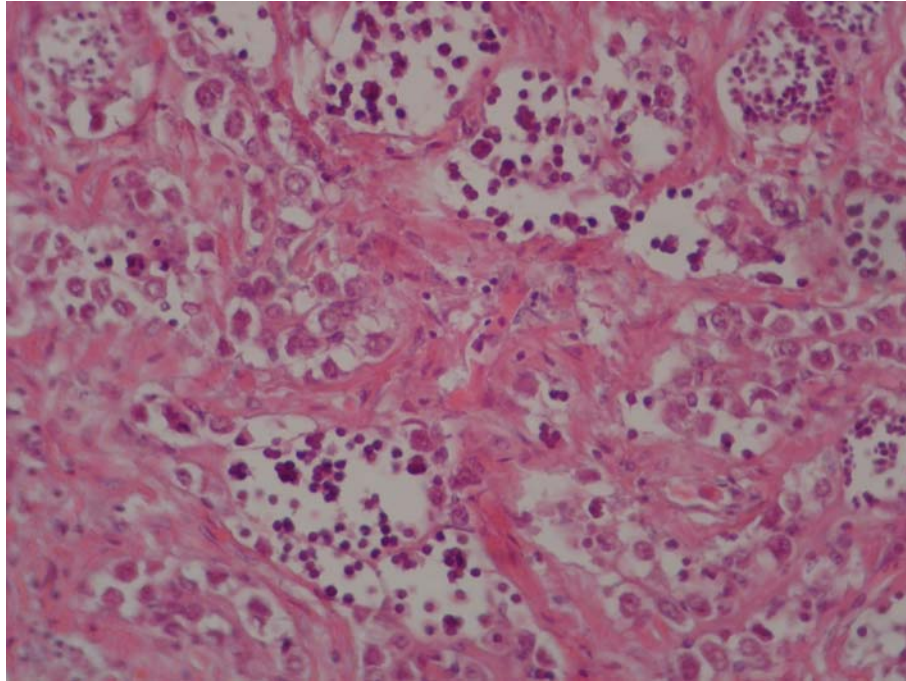


Figura 20: Corte transversal do testículo de *P. coruscans* espermeado, estágio 4. Coloração: Tricrômico de Mallory. 300 X.

Machos e fêmeas, em todos os estágios do ciclo reprodutivo foram capturados. A frequência de distribuição de fêmeas e machos de surubim, durante o período de amostragem, variou quanto ao Estádio de Ciclo Reprodutivo (ECR) relacionado à época do ano. Machos e fêmeas, em repouso, foram registrados em todos os meses. Foram capturadas, no mês de setembro, fêmeas nos estágios 2 e 3 correspondentes à maturação inicial e maturação avançada, respectivamente. Machos, nesses mesmos estágios, também foram capturados nos meses de janeiro, setembro e outubro de 2004. O pico de fêmeas desovadas ocorreu nos meses de janeiro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005. Machos espermeados foram capturados nos meses de janeiro, setembro de 2004 e fevereiro de 2005 (Figuras 21 e 22).

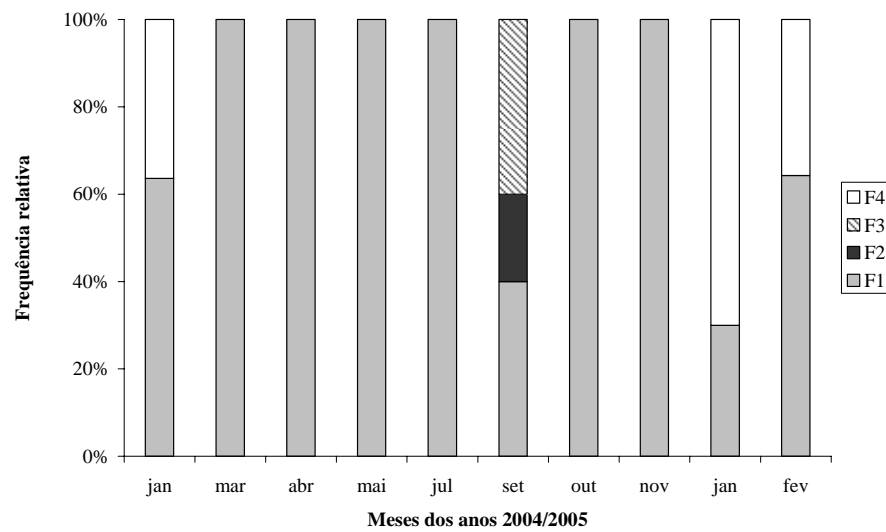


Figura 21: Frequência relativa (%) de fêmeas de *P. coruscans* por estágio do ciclo reprodutivo capturados no período de jan/2004 a fev/2005, no rio São Francisco, na região de Remanso, Bahia (F1= Fêmea em repouso, F2= Fêmea em maturação inicial, F3= Fêmea em maturação avançada, F4= Fêmea desovada).

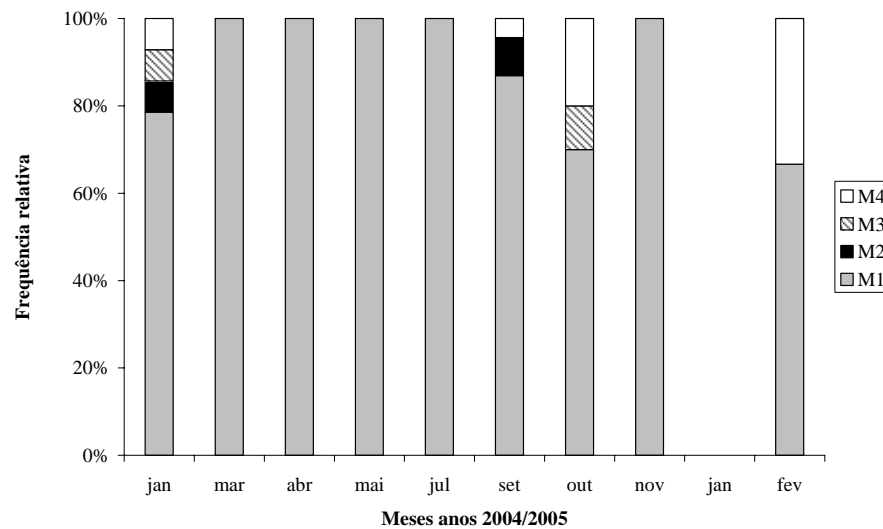


Figura 22: Frequência relativa (%) de machos de *P. coruscans* por estágio do ciclo reprodutivo capturados no período de jan/2004 a fev/2005, no rio São Francisco, na região de Remanso, Bahia (M1= Macho em repouso, M2= Macho em maturação inicial, M3= Macho em maturação avançada, M4= Macho espermeado).

4.2.3. Índice biológico e atividade reprodutiva

O índice gonadossomático (IGS), de fêmeas e machos, atingiu maior valor no estágio 3 (Tabelas 3 e 4). Os valores de IGS para os meses de captura e de acordo com o sexo podem ser visualizados nas Figuras 23 e 24.

Tabela 3: Valores médios dos índices gonadossomáticos (IGS) por estágio do ciclo reprodutivo (ECR) de machos de *P.coruscans* do rio São Francisco, na região de Remanso, Bahia.

ECR	N	IGS	desvio-padrão	amplitude
M1	90	0,23	0,09	0,064-0,53
M2	3	0,57	0,13	0,45-0,7
M3	2	1,67	0,52	1,3-2
M4	6	0,64	0,08	0,5-0,7

* (M1= Macho em repouso, M2= Macho em maturação inicial, M3= Macho em maturação avançada, M4= Macho espermeado).

Tabela 4: Valores médios dos índices gonadossomáticos (IGS) por estágio do ciclo reprodutivo (ECR) de fêmeas de *P.coruscans* do rio São Francisco, na região de Remanso, Bahia.

ECR	N	IGS	desvio-padrão	amplitude
F1	110	0,39	0,15	0,1-0,87
F2	1	1	-	-
F3	2	3,2	0,28	3-3,4
F4	16	1,2	0,11	1-1,4

* (F1= Fêmea em repouso, F2= Fêmea em maturação inicial, F3= Fêmea em maturação avançada, F4= Fêmea desovada).

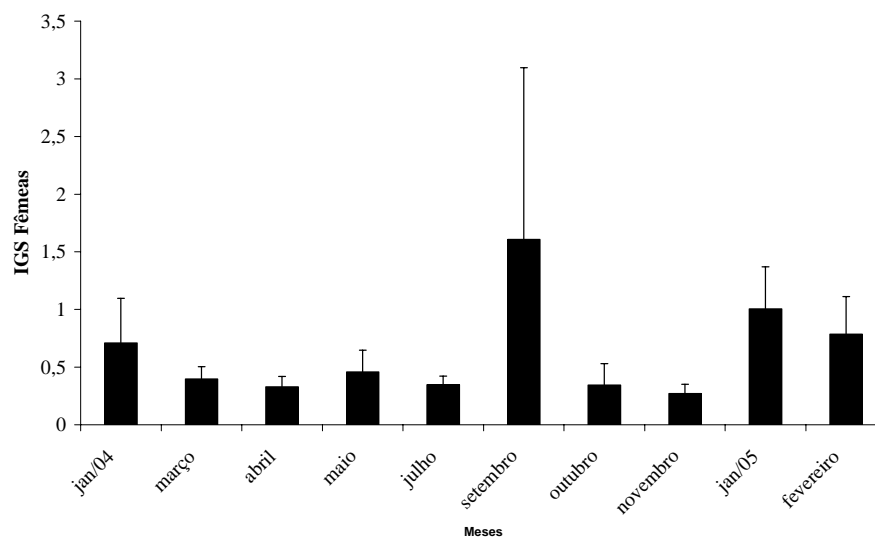


Figura 23: Variação sazonal de IGS para fêmeas de *P. coruscans*.

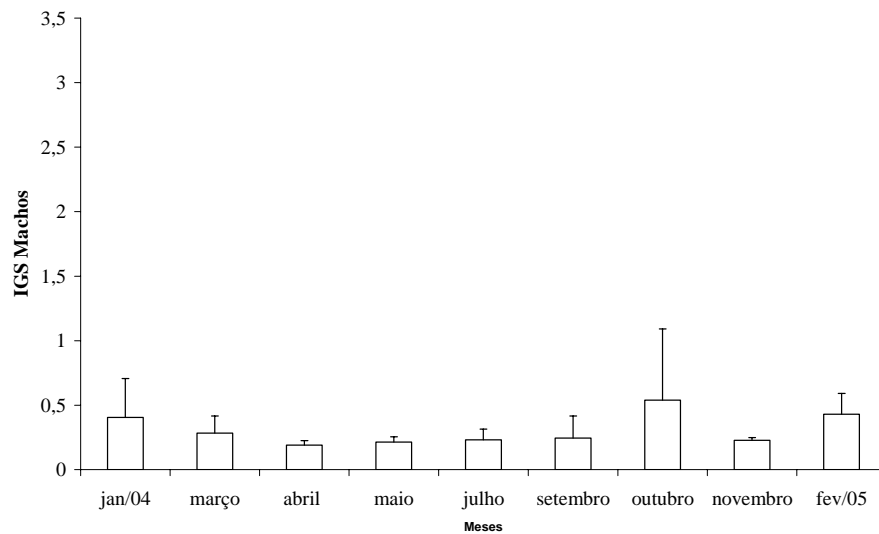


Figura 24: Variação sazonal de IGS para machos de *P. coruscans*

4.2.4. Proporção Sexual e Estrutura Populacional

As distribuições de frequência de machos e de fêmeas do *P. coruscans*, por período de coleta, mostram que, no mês de janeiro de 2005, só houve captura de fêmeas; nos meses de março (76%) e outubro (88%), as fêmeas foram dominantes em relação aos machos, enquanto que os machos foram dominantes no mês de setembro (82,14%) (Figura 25).

A proporção sexual para o período total foi significativamente diferente ($\chi^2=43,64$, $P<0,05$), sendo de 1,27 fêmeas para um macho. A distribuição mensal foi de 1:1 em todos os meses amostrados, com exceção dos meses de março, outubro e novembro de 2004 e janeiro de 2005, quando a proporção de fêmeas foi significativamente maior (χ^2 , $P<0,05$), e o mês de setembro cuja proporção de machos foi significativamente maior em relação às fêmeas (χ^2 , $P<0,05$) (Tabela 5).

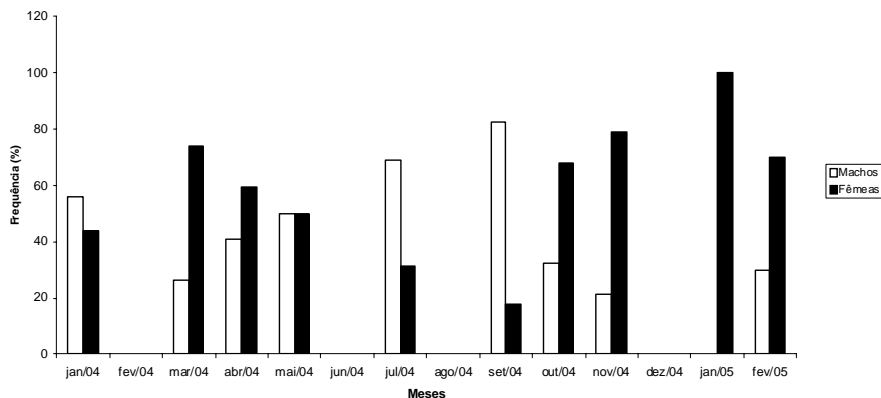


Figura 25: Frequências relativas (%) de machos e fêmeas de *P. coruscans*.

Tabela 5: Frequência absoluta (N) e relativa (%) de machos e fêmeas de *P.coruscans* no período de janeiro de 2004 a fevereiro de 2005.

Período	Machos		Fêmeas		Total	Esperado	χ^2
	N	%	N	%			
jan/04	14	56,00	11	44,00	25	12,5	0,36
mar/04	6	26,10	17	73,91	23	11,5	5,26*
abr/04	9	40,90	13	59,09	22	11	0,72
mai/04	18	50,00	18	50,00	36	18	0,00
jul/04	11	68,80	5	31,25	16	8	2,25
set/04	23	82,10	5	17,86	28	14	11,60*
out/04	10	32,30	21	67,74	31	15,5	3,90*
nov/04	4	21,10	15	78,95	19	9,5	6,37*
jan/05	0	0,00	10	100,00	10	5	10,00*
fev/05	6	30,00	14	70,00	20	10	3,20
Total	101	43,90	129	56,09	230		

*Significativo, GL=1, $p < 0,05$

A distribuição de frequência de machos e de fêmeas por classe de comprimento, nota-se que as fêmeas atingiram comprimentos maiores que os machos nos períodos considerados. Observa-se que os machos ocorreram dentro da amplitude de variação de 40 a 90 cm, enquanto o comprimento das fêmeas varia de 40 a 140 cm (Tabela 6). Comparando-se essas distribuições observa-se que, nos meses de outubro e novembro, há predomínio de indivíduos menores, tanto entre os machos como entre as fêmeas. Verifica-se, ainda, que para os machos, as classes melhor representadas são as de 60 a 70 e as de 70 a 80 cm. Para as fêmeas, as classes mais frequentes são as de 70 a 80 cm (Figura 26).

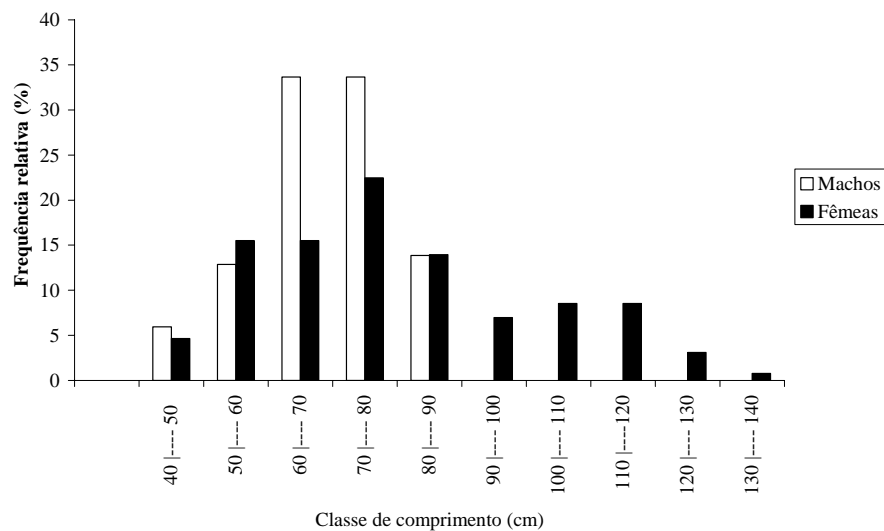


Figura 26: Frequência relativa de machos e fêmeas de *P. coruscans* por classes de comprimento.

Tabela 6: Frequência absoluta (N) e relativa (%) de machos e fêmeas de *P.coruscans* no período de janeiro de 2004 a fevereiro de 2005.

L (cm)	Machos		Fêmeas	
	N	%	N	%
40 ---- 50	6	5,94	6	4,65
50 ---- 60	13	12,87	20	15,50
60 ---- 70	34	33,66	20	15,50
70 ---- 80	34	33,66	29	22,48
80 ---- 90	14	13,86	18	13,95
90 ---- 100	0	0,00	9	6,98
100 ---- 110	0	0,00	11	8,53
110 ----120	0	0,00	11	8,53
120 ---- 130	0	0,00	4	3,10
130 ---- 140	0	0,00	1	0,78
Total	101	100,00	129	100

A distribuição de frequência de machos e de fêmeas por classe de peso, as fêmeas atingiram pesos maiores que os machos nos períodos considerados. Os machos capturados apresentaram pesos variando de 0,4 a 7,0 kg. O intervalo de peso mais frequente entre os machos foi o de 3,0 a 4,0 kg, representando 27,72% do total de machos capturados em todo o período de estudo. Entre as fêmeas, o intervalo de peso predominante foi de 1,0 a 2,0 kg, representando 19,38% do total de fêmeas capturadas no período de estudo (Tabela 7 e Figura 27).

Tabela 7: Frequências absoluta (N) e relativa (%) de surubins por intervalos de classes de peso.

P (Kg)	Machos		Fêmeas	
	N	%	N	%
0,4 ---- 1,0	6	5,94	13	10,08
1,0 ---- 2,0	27	26,73	25	19,38
2,0 ---- 3,0	27	26,73	22	17,05
3,0 ---- 4,0	28	27,72	20	15,50
4,0 ---- 5,0	10	9,90	10	7,75
5,0 ---- 6,0	2	1,98	5	3,88
6,0 ---- 7,0	1	0,99	4	3,10
7,0 ---- 8,0	-	-	4	3,10
8,0 ---- 9,0	-	-	4	3,10
9,0 ---- 10,0	-	-	3	2,33
10,0 ---- 11,0	-	-	2	1,55
11,0 ---- 12,0	-	-	2	1,55
12,0 ---- 13,0	-	-	3	2,33
13,0 ---- 14,0	-	-	2	1,55
14,0 ---- 15,0	-	-	2	1,55
15,0 ---- 16,0	-	-	1	0,78
16,0 ---- 17,0	-	-	2	1,55
17,0 ---- 18,0	-	-	3	2,33
18,0 ---- 19,0	-	-	0	0,00
19,0 ---- 20,0	-	-	1	0,78
20,0 ---- 21,0	-	-	0	0,00
21,0 ---- 22,0	-	-	1	0,78
Total	101	100	129	100

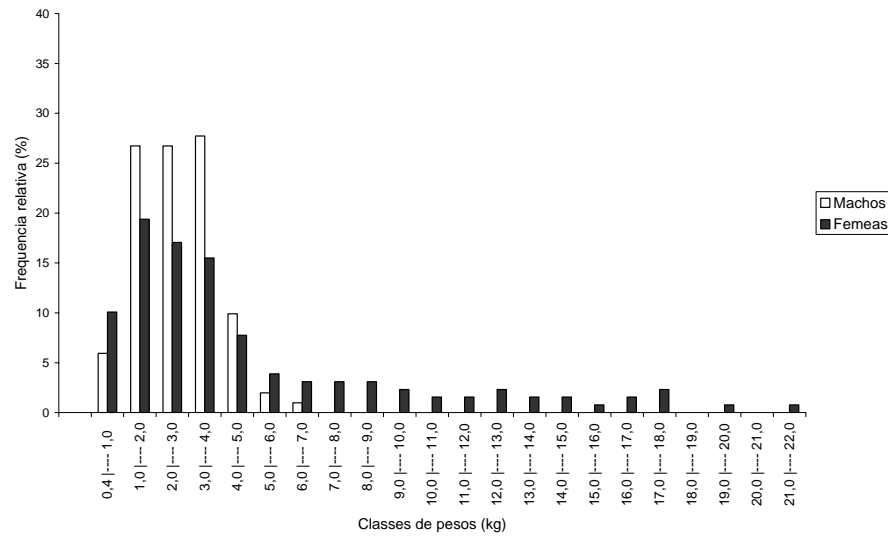


Figura 27: Frequência relativa de machos e fêmeas de *P. coruscans* por classe de peso.

O maior macho capturado alcançou 90 cm, e o menor, 42 cm de comprimento total. A maior fêmea apresentou 135 cm e a menor, 45 cm. O maior peso corporal registrado foi o de uma fêmea desovada com 21,7 kg, e o menor em uma fêmea em repouso com 0,4kg. A maior fêmea, em maturação avançada, apresentou 109 cm e a menor, 88 cm. A menor fêmea desovada com 72 cm. O maior macho em maturação avançada 75 cm e o menor, 62,5 cm.

4.3. Variáveis ambientais

O período da desova coincidiu com o período das chuvas, época em que a turbidez da água apresentou valores elevados, temperatura e pH sofrem pequenas elevações. O fim do período chuvoso coincide com o término do período reprodutivo.

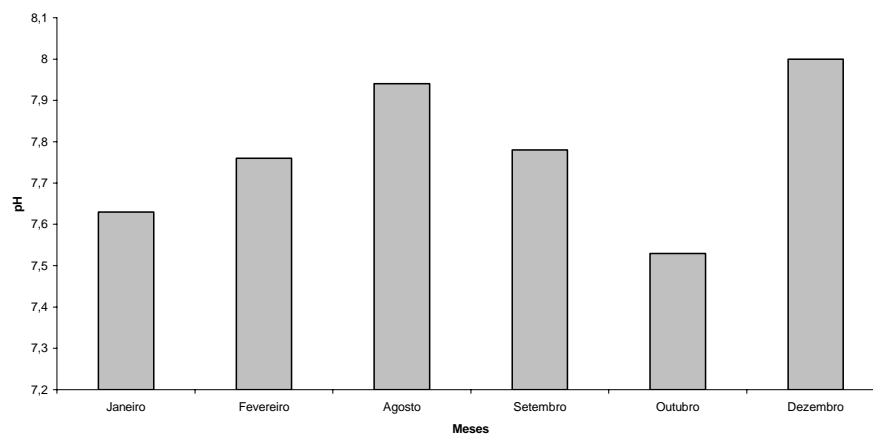


Figura 28: Variação média de pH ao longo do ano de 2004.

O pH apresentou valores compreendidos entre 7,53 a 8,0 , com média de 7,77. As pequenas amplitudes de variação ocorreram, sem diferença marcante entre as mesmas (Figura 28).

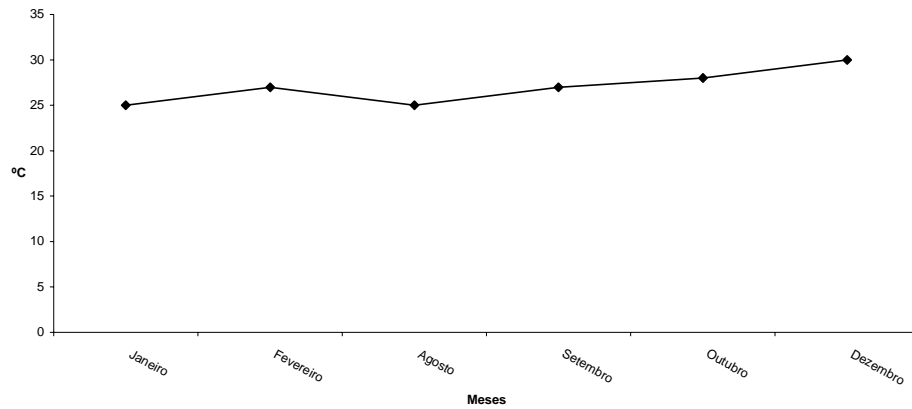


Figura 29: Variação média de temperatura ao longo do ano de 2004.

A temperatura da água apresentou variações entre 25° a 30°C. O maior pico de temperatura foi verificado no mês de dezembro 30°C (Figura 29).

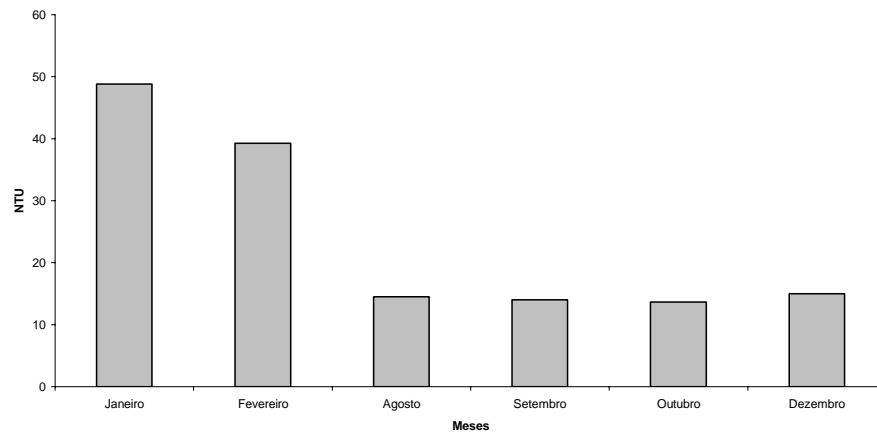


Figura 30: Variação média de turbidez ao longo do ano de 2004.

O maior índice para a turbidez verificado em Remanso-BA, foi de 48,81 no mês de janeiro e o menor 13,66 no mês de outubro (Figura 30).

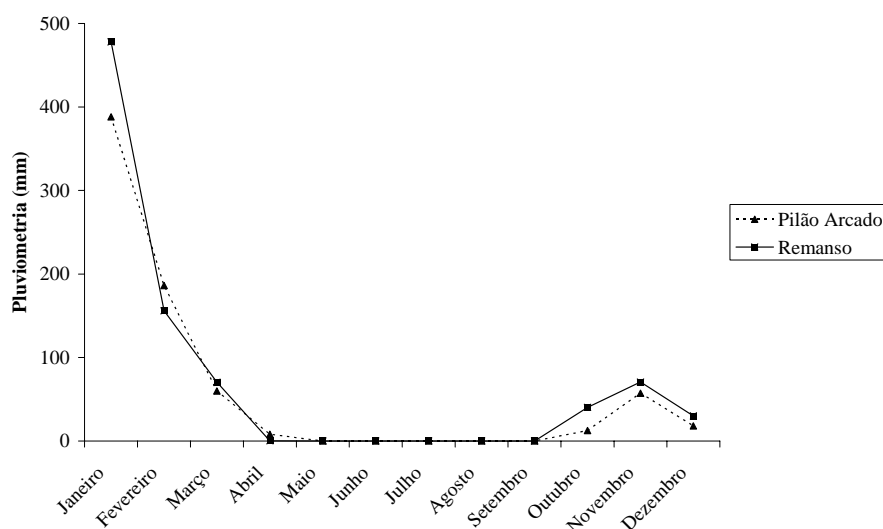


Figura 31: Índice pluviométrico ao longo do ano de 2004.

O índice pluviométrico anual de Remanso foi de 843,4 mm, apresentando o maior índice pluviométrico no mês de janeiro com 476 mm (figura 31). Na localidade de Pilão Arcado o índice pluviométrico anual foi de 722,3 mm e o seu maior índice pluviométrico ocorreu no mês de janeiro com 388,3 mm.

5. Discussão

5.1. Controle de desembarque

A participação do surubim (*Pseudoplatystoma coruscans*) na produção de pescado na bacia do São Francisco é substancial, constituindo-se na principal meta de captura de 100% dos pescadores profissionais do rio São Francisco. Representou 86,3% do total capturado em um estudo de acompanhamento da pesca profissional realizado em 1987, passando a 27% na década de 90 (Godinho *et al.*, 2001).

Segundo Antonello *et al.* (2003), em estudo do controle de desembarque do pescado do lago de Sobradinho no entreposto de Remanso – BA, a produção do surubim foi de menos de 3% da produtividade total entre os meses de setembro de 2002 a maio de 2003.

De 1987 a 2003, os levantamentos realizados, mediante o desembarque indicam uma queda na produção. No presente estudo, a produção de surubim, no período de janeiro a dezembro de 2004, foi de 18% e outras espécies representaram 82%, demonstrando um aumento do desembarque de surubins. Porém tal fato, não necessariamente, implica em um restabelecimento da população de surubins, visto que ações mitigadoras dos impactos não têm sido observadas na região.

Segundo Godinho & Godinho (2003), no trecho entre a barragem de Três Marias e a represa de Sobradinho, a falta de cheias de maior intensidade que caracteriza a hidrologia do São Francisco, a partir de 1992, foi apontada como um dos fatores mais prováveis no colapso da pesca na região de Pirapora-MG. O rendimento dos pescadores de Pirapora caiu de 11,7 kg/pescador/dia em 1987 para 3,1 kg/pescador/dia em 1999.

Várias causas podem ser atribuídas à queda na pesca do São Francisco, tais como poluição, uso inadequado do solo, normas pesqueiras impróprias, sobrepesca, destruição de habitat e barramento.

O barramento pode modificar o regime hidrológico natural e a qualidade da água, afetando, negativamente, as condições a jusante. Mudanças ocorrem nos habitats de desova, em áreas de abrigo e nos fatores proximais preditivos (gatilhos) do ciclo de vida (Godinho & Godinho, 2003).

Os índices pluviométricos da região de Sobradinho vêm decrescendo de 1992 até 2001. Em 2001, a média foi de 480 mm³. A partir de 2002, o inverso está ocorrendo com um aumento da média anual pluviométrica para 890 mm³. O reservatório de Sobradinho voltou a operar com sua capacidade máxima, sendo obrigado a abrir as comportas para redução de nível. O maior volume de águas a jusante da barragem provavelmente contribuiu para o alagamento das várzeas locais que servem de berçários de jovens peixes migradores como o surubim.

Estudos feitos por Vazzoler (1996) com comunidades de peixes teleósteos do rio Paraná demonstraram que a enchente foi o fator regulador para o início da desova, pois amplia o ambiente propiciando abrigo e alimento adequado às fases iniciais de desenvolvimento. Já o final do período de intensidade reprodutiva mais elevada é determinado pelo pico da cheia, quando os valores de duração do dia e temperatura começam a decrescer. Nesse período a prole já deve ter atingido a fase juvenil, sendo capaz de suportar as pressões ambientais resultantes da queda do nível fluviométrico, do período de luz e da temperatura.

O manejo hidrológico do rio para restabelecer seu contato com as lagoas marginais ou várzeas tem sido sugerido por vários especialistas (Godinho & Godinho, 2003) para a restauração das populações em baixa ao longo dos anos.

A pesca predatória pode também produzir forte impacto negativo nos estoques pesqueiros.. Equipamentos e métodos inadequados são utilizados com frequência pelos pescadores. As limitações legais impostas à época, ao tamanho e à quantidade do pescado capturado também não costumam ser respeitadas por todos. Aliada a esses fatores, a carência de informações sobre o volume da pesca e sobre a biologia dos peixes impede o estabelecimento de normas de pesca mais adequadas (Godinho & Godinho, 2003).

Neste trabalho, constatou-se que os apetrechos de pesca mais utilizados pelos pescadores na área estudada foram: rede de emalhar de espera e anzol. O tamanho da malha variou de 6 a 25 cm, sendo as malhas de 12 a 14 cm as mais utilizadas. O anzol foi um dos apetrechos de pesca mais utilizado na localidade de Morro dos Velhos, com uma representação de 76,36%.

Segundo estimativas realizadas por Ferreira (1994), no tocante ao tamanho ideal da malha a ser usada na captura das principais espécies de valor comercial existentes no lago de Sobradinho, para a captura do surubim o tamanho deve ser igual ou superior a 15 cm, embora o autor destaque que os dados obtidos com a malha de 14 cm não diferiram muito da malha de 15 cm, recomendando uma análise mais detalhada em estudos posteriores.

A legislação atual especifica o tamanho da malha em 14 cm entre nós, e os peixes com tamanho mínimo de captura em 80 cm (Leis n°. 7.679/88 e n°. 9.605/98).

Dentro da regulamentação de proteção dos recursos pesqueiros naturais, que tem nas Leis nº 7.679/88 e nº 9.605/98, seus balizamentos legais, encontra-se mais especificamente a proibição da atividade pesqueira de natureza comercial no período denominado de defeso.

Na esteira desse comando normativo, é que o “órgão competente”, no caso o IBAMA, baixa suas portarias regulamentando os períodos de proibição da atividade pesqueira, o tamanho do peixe cuja pesca é conseqüentemente, permitida, a malha que se pode usar para a pescaria, dentre outros assuntos afetos à sua competência administrativa, inclusive, definindo as ações fiscalizadoras.

A área de estudo se circunscreve ao lago de Sobradinho, mais especificamente nas áreas inseridas nos municípios de Remanso e Pilão Arcado, ambos no estado da Bahia, banhados pelo lago de Sobradinho, porquanto, nessas regiões, é onde se tem maior concentração da espécie surubim; por conseguinte, também nessas áreas é onde se pratica com maior intensidade, a pesca predatória. Tal fato é constatado pelo uso de malhas de tamanhos muito inferiores (6 cm) àqueles determinados por lei. Interessa, pois, a este trabalho, apontar o grau da presença do poder público, enquanto executor dos comandos legais aplicáveis.

Inicialmente, por imposição científica, aponta-se a grande dificuldade advinda da distância. A sede do IBAMA, responsável pela ação fiscalizadora, fica localizada em Juazeiro – BA., com reduzido número de servidores. Por isso, o trabalho desse órgão se encontra seriamente prejudicado. O Lago de Sobradinho, iniciando-se logo depois da barragem, é muito extenso, sendo que a área pesqueira de maior incidência do surubim (Remanso e Pilão Arcado) fica a aproximadamente 300 km da sede do IBAMA.

Outro aspecto de relevo é a falta de educação preservacionista por parte dos pescadores. Em diversos momentos, presenciaram-se espécimes capturados cujos tamanhos se encontravam muito abaixo daqueles legalmente permitidos, tanto do surubim quanto de outros peixes.

Este trabalho buscou pautar-se pela legalidade, ou seja, para a efetivação da pesca nos meses de defeso, foi solicitada a devida autorização do IBAMA, o que nos foi concedida, com exceção do mês de dezembro de 2004, em que a solicitação só foi liberada em janeiro de 2005. No entanto, a prática da pesca comercial, em alta escala, não se interrompe no período proibido. Infelizmente, basta observar o intenso movimento de barcos chegando ao porto de Remanso, carregados de peixe e saindo vazio. Isso se deve à falta de fiscalização e, sobremaneira, à falta de consciência do próprio pescador.

Não se desconhece que o poder público vem incrementando ações de proteção ao pescador, pois aquele que estiver cadastrado, nas devidas condições, passa a receber, nas épocas de defeso (de novembro a fevereiro) uma ajuda financeira para suprir suas necessidades de subsistência.

Em meio a toda essa situação, vislumbra-se o papel importante que entidades da categoria dos pescadores desenvolvem. São as chamadas “Associações ou Cooperativas” que congregam os pescadores, prestando-lhes assistência e orientação para lidar com as questões burocráticas, tendo em vista o encaminhamento de seus pedidos de benefícios, tudo mediante um cadastramento anterior, porquanto, é condição para a concessão da ajuda financeira. Além desse trabalho, desenvolvem ações educativas, com maior ou menor intensidade, a depender

do nível de comprometimento dos líderes, que, às vezes, se deixam envolver por ações meramente políticas de cunho local e esquecem a representação da categoria.

O período legalmente considerado como de defeso, infelizmente, devido às distorções acima apontadas, não tem sido respeitado eficazmente, ora pela inoperância dos órgãos fiscalizadores, por diversos fatores, sendo de se destacar a distância da sede e a escassa quantidade de pessoal, ora pela inexistência de consciência do próprio pescador, que, ao capturar peixe em malhas com tamanho inferior ao recomendado, dizima o seu próprio estuário. Dessa forma, a reprodução, por conta dessas fragilidades fica comprometida.

5.2. Estudo da biologia reprodutiva

Os aspectos morfológicos dos ovários de *Pseudoplatystoma coruscans* observados neste trabalho concordam com os resultados de Kunkel & Flores (1994) para espécimes de *P. coruscans* capturados na Argentina, no rio Paraná e com os resultados de Godinho *et al.* (1997) e Brito & Bazzoli (2003) para espécimes de *P. coruscans* capturados no rio São Francisco na região de Pirapora – MG. Os ovários são do tipo cistovariano, ou seja, os ovócitos são conduzidos pelo oviduto para o meio externo (Brito, 2002).

A variação do tamanho dos ovários coincide com a variação do ciclo reprodutivo, que atingem o tamanho máximo na época da desova e regridem na época da pós-desova.

Neste trabalho, os testículos apresentaram-se pareados e com franjas em toda a extensão, unindo-se caudalmente. Essas características são comuns a outras espécies de Siluriformes, tais como: *Pimelodus maculatus*, *Iheringichthys albrosus*, *Conorhynchus conirostris* (Cruz & Santos, 2004). As franjas aumentam de volume proporcionalmente à quantidade de espermatozóides produzidos, e sua turgidez máxima é atingida na época da reprodução.

Segundo Vazzoler (1996), durante o desenvolvimento ovariano, as células ovocitárias evoluem de uma fase pré-vitelogênica, constituída pelas células germinativas jovens e ovócitos dos estoques de reserva, nas quais o citoplasma se mostra basófilo nas preparações histológicas, para uma fase vitelogênica desencadeada pela ação de hormônios hipofisários. Apesar de o desenvolvimento ovariano ser um processo contínuo e cíclico, ele é descrito em fases artificiais, os estágios de maturidade, cujo número varia de acordo com o tipo de desova e o grau de conhecimento sobre o processo reprodutivo de cada espécie.

Os estágios de desenvolvimento dos ovócitos analisados foram similares àqueles descritos para a maioria dos teleósteos e siluriformes de água doce, tais como: *Pimelodus maculatus* (Godinho *et al.*, 1974), *Prochilodus scrofa* (Kunkel & Flores, 1994) e *P. coruscans* capturados em regiões diferentes da deste trabalho (Kunkel & Flores, 1996 ; Godinho *et al.*, 1997; Brito e Bazzoli, 2003).

Os quatro estágios de maturação das gônadas foram estabelecidos de acordo com características macroscópicas e microscópicas dos ovários e testículos.

Os estágios em maturação inicial aparecem apenas no mês de setembro de 2004 para as fêmeas e nos meses de janeiro e setembro de 2004 para os machos. Fêmeas em maturação avançada foram encontradas apenas no mês de setembro de 2004, e os machos, nos meses de janeiro e outubro de 2004. Fêmeas no estágio desovado aparecem nos meses de janeiro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005, e os machos espermeados nos meses de janeiro, setembro e outubro de 2004 e fevereiro de 2005.

A desova ocorre de forma fracionada, o que é evidenciado pela presença de folículos vazios e restos de ovócitos em absorção e ovócitos maduros remanescentes que poderiam ser desovados em um segundo momento, na mesma estação reprodutiva, coincidindo com as observações de Kunkel & Flores (1996) e Brito e Bazzoli (2003). Tal estratégia reprodutiva é considerada uma vantagem seletiva, pois evita a competição por locais de oviposição. Também pode conduzir a uma separação espacial dos ovos, levando a uma redução da competição intraespecífica no início da alimentação exógena (Marraro, Bistoni e Carranza, 2005).

Comparando-se os resultados dos estágios maturacionais de machos e fêmeas com as variações sazonais do IGS de *P. coruscans* na região de Remanso no período estudado, percebem-se dois picos reprodutivos, o primeiro nos meses de janeiro e fevereiro onde se observam machos espermiados e fêmeas desovadas, e o segundo nos meses de setembro e outubro onde se observam fêmeas em maturação avançada e machos espermiados. A ausência de fêmeas desovadas pode ser devido ao pequeno número de fêmeas capturadas em setembro. A seletividade dos aparelhos de pesca utilizados pode ter sido tendenciosa para a maior captura de exemplares de um sexo. Outra explicação seriam as grandes migrações reprodutivas, que, segundo Sato *et al.* (1997), na natureza, ocorrem de novembro a janeiro, quando as chuvas são intensas e a temperatura alta da água atinge seu pico. Neste estudo, a temperatura não variou ao longo do período analisado, porém o maior volume de chuvas ocorreu nos meses de janeiro a março e outubro, novembro e dezembro de 2004.

A proporção sexual em peixes varia ao longo do ciclo de vida em função de eventos sucessivos, que atuam de modo distinto sobre os indivíduos de cada sexo (Vazzoler, 1996). A proporção sexual de *P. coruscans* coletados no rio São Francisco na região de Pirapora, Minas Gerais, no período de dezembro/98 a novembro/99 foi de três machos para uma fêmea (Brito & Bazzoli, 2003). Segundo os autores, essa maior proporção de machos pode ter ocorrido devido ao pequeno número de espécimes amostrados (75 machos e 29 fêmeas) e a uma predominância de captura de machos associada aos métodos de captura. Segundo Brito & Bazzoli (2003), frequências maiores de machos ocorrem em outras espécies da bacia do rio São Francisco.

Godinho *et al.* (1997) encontraram uma proporção sexual de 1,4 machos para cada fêmea para espécimes de *P. coruscans* capturados no rio São Francisco, entre Pirapora e Ibiaí – MG. A proporção entre os sexos, em *Rhamdia hillarii* (Siluriformes, Pimelodidae), coletados no rio Jaguarí (SP), foi de 1:1 no período de captura de julho de 1973 a junho de 1974, enquanto, no segundo período analisado de julho de 1974 a julho de 1975, o domínio de machos foi acentuado (Narahara, Godinho e Romagosa, 1985).

Rodrigues *et al.* (1988) encontraram uma proporção sexual de 1:1,6 com predominância de fêmeas para *Plagioscion squamosissimus*, pescada-do-Piauí (Osteichthyes, Sciaenidae) capturados na represa do Bariri, rio Tietê - SP.

No presente estudo, a distribuição de machos e fêmeas para o período total e para alguns meses foi significativamente diferente. No período total e mensal, houve uma predominância de fêmeas em relação aos machos, com exceção do mês de setembro de 2004, onde houve uma predominância de machos, do mês de maio de 2004 onde a proporção entre os sexos foi de 1:1.

A mortalidade é um dos fatores, que podem atuar de modo diferencial sobre machos e fêmeas, determinando o predomínio de indivíduos de um dos sexos nas diferentes fases de desenvolvimento. Narahara, Godinho e Romagosa (1985) sugerem que, em indivíduos de idade mais avançada, a taxa de mortalidade entre machos se eleva, ocasionando diferenças na razão sexual em favor das fêmeas. Por outro lado, os mesmos autores observam que, entre os peixes, com taxa de crescimento mais elevada e com maturidade sexual mais precoce possuem longevidade maior. Os machos do presente estudo apresentaram tamanhos inferiores aos das fêmeas porém suas gônadas apresentavam-se desenvolvidas indicando serem eles precoces no desenvolvimento gonadal em relação as fêmeas.

A desproporção sexual encontrada entre machos e fêmeas, também pode ser explicada tendo em vista o comportamento reprodutivo do surubim. Um comportamento diferencial dos indivíduos, durante um evento do ciclo de vida, pode determinar a predominância de indivíduos de um dos sexos (Vazzoler, 1996). Nas espécies com desova parcelada, as fêmeas deixam rapidamente o local de reprodução após a postura, para protegerem-se ou refazerem seus ovários, evitando assim a sua captura por aparelhos de pesca (Nikolskii, 1969 *apud* Narahara, Godinho e Romagosa, 1985). Brito e Bazzoli (2003), de acordo com relatos de pescadores, descreveram que a desova de *P.corucans* ocorre na superfície da água na calha do rio, em ambiente lótico, ficando a fêmea com o ventre no epilímio e, enquanto vários machos, mais de 15, nadam por cima desta, liberando sêmen ao mesmo tempo em que os ovócitos são eliminados.

Segundo Vazzoler (1996), o crescimento é outro fator determinante nas diferenças de proporção sexual, em função de crescimento diferencial entre machos e fêmeas. Em muitos casos, observa-se, para a população como um todo, uma proporção de 1:1, mas, quando a análise é aprofundada em nível de classes de comprimento, pode ocorrer predomínio de fêmeas nas classes de comprimento maiores, em função de elas apresentarem taxa de crescimento maior que os machos e, conseqüentemente, atingirem comprimentos superiores para uma mesma idade.

Tal afirmação concorda com as observações deste trabalho, pois as fêmeas predominaram nas maiores classes de comprimento e, acima de 90 cm, observaram-se somente fêmeas. O maior macho capturado alcançou 90 cm, e o menor 42 cm de comprimento total. A maior fêmea apresentou 135 cm, e a menor, 45 cm. O maior peso corporal registrado foi o de uma fêmea desovada com 21,7 kg, e o menor, em uma fêmea em repouso com 0,4 kg. A maior fêmea em maturação avançada apresentou 109 cm, e a menor, 88 cm. A menor fêmea desovada apresentou 72 cm. O maior macho em maturação avançada, 75 cm, e o menor, 62,5 cm.

Em estudo feito por Brito e Bazzoli (2003), no rio São Francisco na região de Pirapora – MG com espécimes de *P. coruscans*, o maior macho capturado alcançou 100 cm, e o menor, 59,4 cm de comprimento total. A maior fêmea apresentou 144,1 cm, e a menor, 59,8 cm de comprimento total. O maior peso corporal registrado foi em uma fêmea em maturação avançada, que apresentou 144,1 cm, e a menor, 92 cm de comprimento total. O maior macho em maturação avançada apresentou 97 cm, e o menor, 63,3 cm.

A frequência de captura de surubins, por classe de comprimento total (cm) e sexo, no rio São Francisco, entre Pirapora e Ibiaí, Minas Gerais, foram de machos entre 52 cm e 125,6 cm com pesos corporais entre 1 e 19,800 kg. Entre as fêmeas, capturaram-se indivíduos entre 73,5 cm e 182,0 cm, com pesos entre 30k g a 68,6 kg. Cerca de 83% dos machos encontravam-se entre as classes de 66-97 cm e 87% das fêmeas, entre as classes de 98 – 161 cm. A partir da classe 130 cm, não foram capturados indivíduos machos (Godinho *et al.*, 1997).

No presente trabalho, a distribuição de frequência de comprimento revelou que houve uma maior incidência de captura sobre as classes de comprimento de 60 a 80 cm (35%) para os machos e de 70 a 80 cm (22,5%) para as fêmeas.

Segundo Tavares (1997), o surubim é vulnerável à concentração do esforço de pesca sobre seus cardumes na época da reprodução. A diferença na taxa de crescimento entre machos e fêmeas favorece a captura de exemplares de um dos sexos de acordo com a ação seletiva do apetrecho de pesca usado. Segundo Teixeira (1998) o uso do anzol induz a extração dos exemplares maiores.

De acordo com Narahara *et al.* (1985) o período necessário para que indivíduos de uma geração atinjam um dado comprimento que seja vulnerável à captura, pode estar relacionado, entre outros fatores, à disponibilidade alimentar e à densidade populacional.

Marraro, Bistoni e Carranza (2005) determinaram a estação de desova, fecundidade e desenvolvimento ovariano para *Trichomycterus corduvense* (Osteichthyes, Siluriformes) no rio Anizacate, na região de Córdoba, Argentina. Segundo esses autores a associação entre o período reprodutivo, temperaturas altas, alta pluviosidade e turbidez indicam que a desova de *T. corduvense* ocorre, principalmente, durante as estações chuvosas e quentes.

A associação entre desova e estações chuvosas e quentes também tem sido constatada por vários autores para outras espécies (Santos *et al.*, 1991; Araújo & Garutti, 2002; Lima, 2004).

Neste trabalho, a comparação entre os IGS de machos e fêmeas e os parâmetros de turbidez e pluviometria indicam uma relação entre a reprodução de *P. coruscans* na região de Remanso – BA e o maior volume de água e turbidez.

O enriquecimento da água leva, possivelmente, a um enriquecimento da flora (fitoplâncton) e consequentemente da fauna (zooplâncton) do ecossistema. A maior oferta de alimentos também já foi citada por vários autores como um dos fatores que induz a reprodução (Narahara, Godinho e Romagosa, 1985; Rodrigues *et al.*, 1988; Vazzoler, 1996; Lima, 2004).

A partir do momento em que o comprimento/idade da primeira maturação é atingido, as variáveis ambientais passam a atuar sobre os indivíduos, de modo que as condições, na época de desova, sejam favoráveis à sobrevivência e ao crescimento da prole (Vazzoler, 1996).

CONCLUSÕES

A ocorrência dos surubins desembarcados no porto de Remanso-BA, proveniente do Lago de Sobradinho das áreas I e II foi de 18% em relação às outras espécies capturadas.

O apetrecho mais explorado na captura de surubins e de outras espécies é a rede de espera com malhas variando 6 cm a 25 cm.

A desova do surubim ocorre no período de janeiro e fevereiro, coincidindo com os maiores valores de precipitação pluviométrica e turbidez da água.

Os valores mais elevados do IGS de fêmeas e machas ocorreram nos estágios de maturação avançada.

As fêmeas foram mais numerosas que os machos durante o período de observação na maioria dos meses experimentais.

As fêmeas foram mais numerosas nas classes de comprimento entre 70 - 80 cm. Os machos foram mais numerosos entre as classes de comprimento 60 - 70 cm e 70 - 80 cm.

Os machos em classes de peso apresentaram uma maior frequência com a biomassa entre 3,0 - 4,0 kg e, as fêmeas com o maior número de espécimes com a biomassa entre 1,0 - 2,0 kg.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO JUNIOR H.F. **Peixes da bacia do alto rio Paraná**. Rio de Janeiro: Instituto Acqua, 1994. p. 165 -186. (Série bacia do Prata, nº1).
- ANTONELLO, A. *et al.* Caracterização limnológica do reservatório de Sobradinho - BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 13, 2003. Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro: [s.n.], 2003. 1 CD.
- ARAÚJO, R. B.; GARUTTI, V. Biologia reprodutiva de *Aspirodoras fuscoguttatus* (Siluriformes, Callichthyidae) em riacho de cabeceira da bacia do Alto Rio Paraná. Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre v. 92, n. 4, p. 89-98, 2002.
- BAHIA PESCA (Brasil). **Termo de referência**. Regulamentação Pesqueira do lago de Sobradinho - Proposta para discussão. Salvador, 1987. 18p.
- BAZZOLI, N.; GODINHO, H. P. **Ovócitos vitelogenéticos do surubim *Pseudoplatystoma coruscans* e do pacamã *Lophiosilurus alexandri***. In: MIRANDA, M. O. T. (Org.).
- Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p. 81-90. (Coleção Meio ambiente, Série estudos pesca, v. 19).
- BRITO, M. F. G. **Reprodução do surubim *Pseudoplatystoma coruscans* do rio São Francisco, na região de Pirapora, Minas Gerais**. 2002. 48 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia dos Vertebrados) - Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- BRITO, M. F. G.; BAZZOLI, N. Reproduction of the surubim catfish (Pisces, Pimelodidae) in the São Francisco river, Pirapora region, Minas Gerais, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v. 55, n. 5, p. 1-11, 2003.
- COSTA, B. D. F. **Caracterização ambiental e dimensionamento da capacidade de aproveitamento** do reservatório de Sobradinho para instalação de tanques-rede. 2004. 64 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- CALHEIROS, R. **Comissão especial** para acompanhar e avaliar o projeto de conservação e revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco – Instalação do respectivo comitê de bacias. Brasília: Senado Federal, 2002. 185p.
- CRUZ, R. J. G., SANTOS, J. E. Testicular structure of three species of neotropical freshwater pimelodids (Pisces, Pimelodidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p. 267-271, 2004.
- FERREIRA, C. C. Estudo preliminar para otimização da malha em função do tamanho legal das principais espécies do lago de Sobradinho - BA. Solicitação: Colônia dos pescadores de Remanso. Remanso, [1994]. **Apostila**.

GODINHO, H. M. S. *et al.* Morphological changes in the ovary of *Pimelodus maculatus* Lacepede, 1803. (Pisces, Siluroidei) related to the reproductive cycle. **Revista Brasileira de Biologia**. Rio de Janeiro, v. 34, p. 581 – 588, 1974.

GODINHO, H. P. Reprodução dos peixes de Três Marias. **Informativo Agropecuário**, Belo Horizonte v. 10, n. 110, p.29-39. 1984.

GODINHO, H. P. *et al.* Pesca e biologia do surubim *Pseudoplatystoma coruscans* no rio São Francisco. In: MIRANDA, M. O. T. (Org.). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p. 27-42.. (Coleção Meio ambiente, Série estudos pesca, v. 19).

GODINHO, A. L.; BRITO, M. F. G.; GODINHO, H. P. Evidências de colapso pesqueiro no médio São Francisco. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 14. 2001, São Leopoldo. **Anais...** São Leopoldo, 2001.

GODINHO, A. L.; GODINHO, H. P. Breve visão do São Francisco. In: GODINHO, H. P. (Org). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC, 2003. 468p.

KUBITZA, F.; CAMPOS, J. L.; BRUM, J. A. Produção Intensiva no Projeto Pacu Ltda. **Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v. 8, p. 41-49, 1998.

KUNKEL, L. H.; FLORES, S. A. Reproducción de *Prochilodus scrofa* (Steindachner, 1881), Osteichthyes, Prochilodontidae: histología y escala de maturación de ovários. **Boletim Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 21, p. 83 - 94, 1994.

KUNKEL, L. H.; FLORES, S. A. Estructura histológica de los ovarios de *Pseudoplatystoma coruscans* (Agassiz, 1829) Pimelodidae. Siluriformes. **Boletim Instituto de Pesca**, v. 23, p.203- 212, 1996.

LIMA, P. R. S. **Dinâmica populacional da serra *Scomberomorus brasiliensis* (Osteichthyes; Scombridae), no litoral ocidental do Maranhão – Brasil**. 2004. 63 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aqüicultura) – Faculdade de Engenharia de Pesca, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MARRARO, F.; BISTONI, M. L. A.; CARRANZA, M. Spawning season, ovarian development and fecundity of female *Trichomycterus corduvense* (Osteichthyes, Siluriformes). **Hidrologia**, Bucaresti, v. 534, p. 223 -230, 2005.

MELO, M. J. Dois bagres brasileiros são cultivados por piscicultores do país, os nativos são os surubins cachara e o surubim pintado. **Panorama da Aqüicultura**, Rio de Janeiro, v. 4, p. 12-13, 1994.

MENDES, P. P. Estatística aplicada à aqüicultura. Recife: Bagaço, 1999. 265 p.

NARAHARA, M. Y. *et al.* Relação peso-comprimento e fator de condição de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). **Boletim Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 13-22, 1984.

NARAHARA, M. Y.; GODINHO, H. M.; ROMAGOSA, E. Estrutura da população de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). **Boletim Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 123-137, 1985.

PETRETERE JÚNIOR, M. A pesca de água doce no Brasil. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 19, n. 110, p. 28-33, 1995.

RODRIGUES, A. M. *et al.* Aspectos da estrutura populacional da pescada-do-piauí *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Sciaenidae), na represa de Bariri, rio Tietê, estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 155-167, 1988.

SANTOS, E. **Zoologia Brasileira** – peixes de água doce. Belo Horizonte: Itatiaia, 1987. 267p.

SANTOS, R. A.; CAMPOS, E. C.; MANDELLI JÚNIOR, J. Curvas de maturação gonadal e crescimento de fêmeas de tambuí, *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Characiformes, Characidae) na represa de Ibitinga, estado de São Paulo, Brasil. **Boletim Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 18, p. 1-11, 1991.

SATO, Y. *et al.* Indução experimental da desova do surubim *Pseudoplatystomus coruscans*. In: MIRANDA, M. O. T. (Org.). **Surubim**. Belo Horizonte: IBAMA, 1997. p. 69 - 79. (Coleção Meio ambiente, Série estudos de pesca, v. 19).

SATO, Y. Estudos genéticos de alguns peixes do rio São Francisco. **Folha de São Paulo**, São Paulo, janeiro de 2002.

SATO, Y. *et al.* Padrões reprodutivos de peixes da bacia do São Francisco,. In: GODINHO, H. P. (Org). **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais**. Belo Horizonte: PUC, 2003. 468p.

TAVARES, M. P. **O surubim**. In: MIRANDA M.O.T. (Org.) Surubim. Belo Horizonte: IBAMA, 1997.p.9-25 (Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, 19).

TEIXEIRA, S. F. **Aspectos reprodutivos do sirigado *Mycteroperca bonaci* (Poey, 1860) (Serranidae, Epinephelinae) do Nordeste do Brasil**.1998, 117 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia), Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

VAZZOLER, A.E.A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: Teoria e prática**. Maringá: EDUEM, 1996. 169 p.

ANEXO

QUESTIONARIO

1. Data do desembarque.

2. Local do desembarque.

3. Local da captura.

4. Aparelho(s) de pesca utilizado(s).

5. Tamanho da malha da rede.

6. Produção – Peso total do peixe desembarcado (*Pseudoplatystoma coruscans*).

-

7. A proporção da quantidade em biomassa (kg) de surubim desembarcado em relação a outras espécies.
