

MAURICIO HOSTIM SILVA

**ABUNDÂNCIA, DISTRIBUIÇÃO E REPRODUÇÃO DE *Xenomelaniris
brasilensis* (QUOY & GAIMARD, 1824) (OSTEICHTHYES -
ATHERINIDAE) NA LAGOA DA CONCEIÇÃO, ILHA DE SANTA
CATARINA - SC, BRASIL**

**Dissertação apresentada como requisito parcial
a obtenção do grau de Mestre.**

**Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas
- Zoologia .**

Universidade Federal do Paraná - UFPR

Orientador: Prof. Dr. Paulo T. C. Chaves

CURITIBA

1994

ABUNDÂNCIA, DISTRIBUIÇÃO E REPRODUÇÃO DE XENOMELANIRIS BRASILIENSIS
(QUOY & GAIMARD, 1824) (OSTEICHTHYES - ATHERINIDAE) NA LAGOA DA CON
CEIÇÃO, ILHA DE SANTA CATARINA - SC, BRASIL.

por

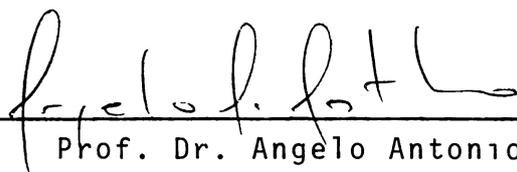
MAURICIO HOSTIM SILVA

Tese aprovada como requisito parcial para
obtenção do Grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciências Bio
lógicas - Zoologia da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão
formada pelos professores

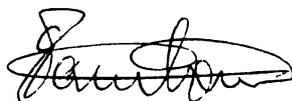
Orientador:



Prof. Dr. Paulo de Tarso da Cunha Chaves



Prof. Dr. Angelo Antonio Agostinho



Prof. Dr. Evoy Zaniboni Filho

Dedico este Trabalho:

- Aos meus pais, Milton e Isonete, por sempre estarem ao meu lado, dando-me a força e o carinho familiar.

- À minha avó, Maria Hostim, pelos seus 80 anos de vida e de muita sabedoria.

- À Adriana, pelo o amor e a paciência de grande Mulher.

- À Mariana, que esta pequenina possa curtir muito o nosso Planeta.

AGRADECIMENTOS

- Ao Prof. Dr. Paulo de Tarso da Cunha Chaves, pela orientação, incentivo, confiança e grande amizade durante todas as fases deste trabalho.

- Ao curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia da UFPR, especialmente na pessoa da coordenadora Profa. Dra. Setuko Masunari, pela boa vontade em facilitar o "dia-a-dia" acadêmico.

- À Profa. Blanca Sierra de Ledo, coordenadora do Núcleo de Estudos do Mar - NEMAR/CCB/UFSC, pelo apoio e pelas facilidades oferecidas junto aos laboratórios desta instituição.

- Ao Prof. Carlos Fernandes Miguez, Diretor do Centro de Ciências Biológicas - CCB/UFSC e responsável pelo laboratório de reprodução de peixes do NEMAR, pelo seu empenho e dinamismo, bem como pela realização das microfotografias.

- À profa. Elsa Pinto Camargo, pela dedicação e estímulo ao meu ingresso neste curso de Pós-Graduação.

- À amiga Cláudia Machado ("Bagrinha"), minha gratidão por suportar as noites frias e pelos longos períodos de dedicação em laboratório. Aprendemos juntos !

- À Adriana Farias Pereira, Gisele de Souza, Danilo Canepelle e Marcio Sodatelli, pelo auxílio nos trabalhos de campo e laboratório.

- Aos Professores Dra. Ana Emília A. de M. Vazzoler e Dr. Evoy Zaniboni Filho, pelas valiosas sugestões oferecidas a este trabalho.

- Aos amigos e pesquisadores do NEMAR: Érico Porto Filho, Leandro Clezar, Gisela Costa Ribeiro, Joaquim Olinto Branco, Adriana Thives, Sebastião Dutra; pela participação importante na minha formação científica e pessoal.

- Ao amigo Ricardo Corbetta, pela boa convivência (baseada principalmente na busca do saber) e auxílio nas análises estatísticas.

- Aos amigos de Pós-Graduação, Edinalva Oliveira, Tereza Cristina Calado e Luiz Fernando Duboc da Silva, pelo apoio constante nesta jornada em Curitiba.

- Ao Prof. Dr. David Rivero Tames, do Departamento de Morfologia da UFSC, pelo empréstimo da ocular micrométrica.

- À técnica de histologia Beatriz Pacheco Corrêa, do Departamento de morfologia da UFSC, pelo inestimável auxílio e boa vontade na preparação das lâminas aqui apresentadas.

- Ao Engenheiro Joel Gervásio de Souza, pelos desenhos e sua enorme paciência.

- Ao MSc. Jorge E. Kotas (CEPSUL/IBAMA - Itajaí), pela atenção e sua generosidade.

- Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos e desta forma viabilizando o presente trabalho.

- À CIRM, pelo apoio financeiro concedido na primeira etapa deste estudo, através do Segundo Plano Setorial para os Recursos do Mar.

SUMÁRIO GERAL

AGRADECIMENTOS.....	I
SUMÁRIO DE FIGURAS.....	V
SUMÁRIO DE TABELAS.....	X
RESUMO.....	XV
ABSTRACT.....	XVII
INTRODUÇÃO.....	1
ÁREA DE ESTUDO.....	6
MATERIAL E MÉTODOS.....	8
1- Trabalho de Campo.....	8
1.1 - Seleção da Áreas de Amostragem.....	8
1.2 - Período de Amostragem.....	8
1.3 - Coletas Biológicas.....	9
1.4 - Coletas de Parâmetros Hidrológicos.....	11
2 - Trabalho de Laboratório.....	11
2.1 - Biometria, Biomassa, e Identificação Taxonômica.....	11
2.2 - Integração no Catálogo Ictiológico e na Coleção de Referência.....	12
2.3 - Estudo da Reprodução.....	12
3 - Método de Análise dos Dados.....	13
3.1 - Primeira Etapa.....	13
3.1.1 - Abundância e Distribuição Espaço-Temporal.....	13
3.1.2 - Relação Peso Total/Comprimento Total e Relação Comprimento Padrão/Comprimento Total.....	14
3.2 - Segunda Etapa.....	16
RESULTADOS.....	21
1 - Primeira Etapa.....	21
1.1 - Parâmetros Hidrológicos.....	21
1.2 - Abundância e Distribuição Espaço-Temporal.....	22
1.2.1 - Abundância Numérica.....	22

1.2.2 - Abundância em Biomassa e Estrutura em Peso.....	23
1.2.3 - Estrutura em Comprimento.....	24
1.2.4 - Artefatos de Pesca.....	26
1.2.5 - Relação Peso Total/Comprimento Total e Relação Comprimento Padrão/ Comprimento Total.....	27
2 - Segunda Etapa.....	27
2.1 - Parâmetros Hidrológicos.....	27
2.2 - Abundância.....	28
2.3 - Proporção Sexual.....	28
2.4 - Relação Peso Total/Comprimento Total e Relação Comprimento Padrão/ Comprimento Total.....	29
2.5 - Escala de Maturação Gonadal.....	30
2.6 - Comprimento de Primeira Maturação.....	33
2.7 - Jovens e Adultos.....	33
2.8 - Época de recrutamento.....	34
2.9 - Período Reprodutivo e Época de Desova.....	34
2.10 - Local de Desova.....	35
2.11 - Tipo de Desova e Fecundidade.....	36
3 - Correlações entre a Abundância e Parâmetros Hidrológicos.....	37
DISCUSSÃO.....	39
1 - Abundância e Distribuição.....	39
2 - Reprodução.....	46
CONCLUSÕES.....	64
FIGURAS.....	66
TABELAS.....	98
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	126

SUMÁRIO DE FIGURAS

- Figura 01. Desenho do "peixe-rei" *Xenomelaniris brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824), estudado na Lagoa da Conceição - SC (ilustração extraída de Figueiredo & Menezes, 1978) Abaixo, a representação do mapa da América do Sul, onde as linhas pontilhadas indicam a distribuição geográfica da espécie. pág. 67
- Figura 02. Mapa da Lagoa da Conceição, SC, Brasil. Localização dos pontos de amostragem para os períodos de janeiro/88 a março/89 e março/91 a fevereiro/92 (baseado em BRANCO, 1991). pág. 68
- Figura 03. Variação mensal dos valores médios de temperatura (°C) e salinidade (‰) coletados para cada área na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 69
- Figura 04. Distribuição mensal da captura média (CAME) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 70
- Figura 05. Distribuição das frequências de ocorrência relativa (%) por classe de comprimento total (CT) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 71
- Figura 06. Distribuição mensal das frequências de ocorrência relativa (%) por classe de comprimento total (CT) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. págs. 72 e 73
- Figura 07. Distribuição sazonal das frequências de ocorrência relativa (%) por classe de comprimento total (CT) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 74

- Figura 08. Distribuição espacial das frequências de ocorrência relativa (%) por classe de comprimento total (CT) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89 pág. 75
- Figura 09. Distribuição, por artefato de pesca, das frequências de ocorrência relativa (%) por classe de comprimento total (CT) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89 pág. 76
- Figura 10. (A) Relação entre o peso total (PT) e comprimento total (CT); (B) Relação da transformação linear destas variáveis, ambas para sexos agrupados de *Xenomelaniris brasiliensis*. Período de jan/88 a mar/89 pág. 77
- Figura 11. Relações entre comprimento total (CT) e o comprimento padrão (CP) para: (A) sexos agrupados, (B) fêmeas e (C) machos de *Xenomelaniris brasiliensis* da Lagoa da Conceição, SC. Períodos: de jan/88 a mar/89 e de mar/91 a fev/92 pág. 78
- Figura 12. Distribuição mensal das frequências de ocorrência relativa (%) de fêmeas e machos de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92 pág. 79
- Figura 13. (A) Relação entre o peso total (PT) e comprimento total (CT); (B) Relação da transformação linear destas variáveis, ambas para fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis*. Período de mar/91 a fev/92 pág. 80
- Figura 14. (A) Relação entre o peso total (PT) e comprimento total (CT); (B) Relação da transformação linear destas variáveis, ambas para machos de *Xenomelaniris brasiliensis*. Período de mar/91 a fev/92 pág. 81

- Figura 15. Representação da reta e seus intervalos de confiança (linhas pontilhadas e com nível de confiança de 95%), para a relação peso total (PT) e comprimento total (CT) logaritimizados, para fêmeas e machos de *Xenomelaniris brasiliensis*, coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92 pág. 82
- Figura 16. Microfotografias de cortes histológicos de ovários de *Xenomelaniris brasiliensis*, coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92 pág . 83 e 84
- Figura 17. Microfotografias de cortes histológicos de testículos de *Xenomelaniris brasiliensis*, coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92 pág. 85
- Figura 18. Distribuição das frequências de ocorrência relativa (%) de fêmeas adultas (A) de *Xenomelaniris brasiliensis*, por classe de comprimento total (CT), bem como a reta de ajuste da curva obtida (B). Período de mar/91 a fev/92. pág. 86
- Figura 19. Distribuição das frequências de ocorrência relativa (%) de machos adultos (A) de *Xenomelaniris brasiliensis*, por classe de comprimento total (CT), bem como a reta de ajuste da curva obtida (B). Período de mar/91 a fev/92 pág. 87
- Figura 20. Variação mensal dos valores médios do IGS, para fêmeas e machos de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Está representado os Intervalos de Confiança da média (ao nível de 95% de confiança). Período de mar/91 a fev/92 pág. 88

- Figura 21. Variação mensal dos valores médios do ΔK , para fêmeas e machos de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Está representado os Intervalos de Confiança da média (ao nível de 95% de confiança). Período de mar/91 a fev/92 pág. 89
- Figura 22. Distribuição sazonal das frequências de ocorrência relativa (%) de estádios de maturação gonadal, para fêmeas e machos de *Xenomelaniris brasiliensis*, coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92 pág. 90
- Figura 23. Distribuição espacial das frequências de ocorrência relativa (%) dos estádios de maturação gonadal por sexo de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92 pág. 91
- Figura 24. Distribuição das frequências de ocorrência relativa (%) por classe de diâmetro ovocitário (35 μm) para três estádios de desenvolvimento gonadal. Período de jan/88 a mar/89 pág. 92
- Figura 25. (A) Relação entre a fecundidade estimada (Fe) e peso das gônadas (PG); (B) Relação entre a fecundidade estimada e o peso total (PT). Ambas para fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis* da Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92 pág. 93
- Figura 26. (A) Relação entre a fecundidade estimada (Fe) e comprimento total (CT); (B) Relação entre a fecundidade estimada e o comprimento padrão (CP). Ambas para fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis* da Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92 pág. 94
- Figura 27. Variação mensal dos valores médios de temperatura (A) e salinidade (B), com a abundância relativa (%) de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89 pág. 95

Figura 28. (A) Relação entre a abundância (número de indivíduos) e a temperatura ($^{\circ}\text{C}$); (B) Relação entre a abundância (número de indivíduos) e a salinidade (‰). Ambas para *Xenomelaniris brasiliensis* da Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89 pág. 96

Figura 29. (A) Comparação da curva de maturação e a variação dos valores médios da temperatura ($^{\circ}\text{C}$); (B) Comparação da curva de maturação e a variação dos valores médios da salinidade (‰). Ambas para fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis* da Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92. pág. 97

SUMÁRIO DE TABELAS

- Tabela I. Valores médios de temperatura (°C) superficial, obtidos mensalmente para as três áreas de coleta na Lagoa da Conceição, SC. Período: janeiro/88 a março/89. pág.99
- Tabela II. Valores médios de salinidade (‰) superficial, obtidos mensalmente para as três áreas de coleta na Lagoa da Conceição, SC. Período: janeiro/88 a março/89. pág. 99
- Tabela III. Número de indivíduos (N) e capturas por estação de amostragem (CAME) de *Xenomelaniris brasiliensis*, obtidos mensalmente em cada área de coleta na Lagoa da Conceição, SC. Período: jan/88 a mar/89. pág. 100
- Tabela IV. Número de indivíduos (N) e CAME obtidos sazonalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89 pág. 101
- Tabela V. Número de indivíduos (N) e CAME obtidos para *Xenomelaniris brasiliensis* em cada área de coleta na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 101
- Tabela VI. Número de indivíduos (N) e CAME obtidos sazonalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* capturados nas áreas da Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 102
- Tabela VII. Abundância numérica (CAME) de *Xenomelaniris brasiliensis*, obtidos em cada área de coleta na Lagoa da Conceição, SC e através de diferentes artefatos. pág.103
- Tabela VIII. Abundância numérica (CAME) de *Xenomelaniris brasiliensis*, obtidos sazonalmente em cada área de coleta na Lagoa da Conceição, SC e através de diferentes artefatos. pág. 103

- Tabela IX. Número de indivíduos (N), amplitude de peso total (PT), valor médio do peso total e biomassa, obtidos mensalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC. Período: jan/88 a mar/89. pág. 104
- Tabela X. Número de indivíduos (N), amplitude de peso (PT), valor médio do peso total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança de 95 %), a biomassa e sua representação em CAME, obtidos sazonalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 105
- Tabela XI. Número de indivíduos (N), amplitude de peso (PT), valor médio do peso total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança de 95 %) e biomassa, obtidos espacialmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 105
- Tabela XII. Número de indivíduos (N), amplitude de peso (PT), valor médio do peso total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança de 95 %) e biomassa, obtidos sazonalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* capturados em cada área da Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 106
- Tabela XIII. Número de indivíduos (N), amplitude de peso (PT), valor médio do peso total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança de 95 %) e biomassa, obtidos para *Xenomelaniris brasiliensis* através de diferentes artefatos de pesca, na Lagoa da Conceição, SC Período de jan/88 a mar/89. pág. 107
- Tabela XIV. Abundância em biomassa (CAME) de *Xenomelaniris brasiliensis*, obtidos em cada área de coleta na Lagoa da Conceição, SC e através de diferentes artefatos. pág. 107
- Tabela XV. Abundância em biomassa (CAME) de *Xenomelaniris brasiliensis*, obtidos sazonalmente em cada área de coleta na Lagoa da Conceição, SC e através de diferentes artefatos. pág. 108

- Tabela XVI. Número de indivíduos (N), amplitude de comprimento total (CT) e valor médio do comprimento total, obtidos mensalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC. Período: jan/88 a mar/89. pág. 109
- Tabela XVII. Número de indivíduos (N), amplitude de comprimento total (CT), valor médio do comprimento total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança 95 %) e classe de CT de maior frequência (CTf), obtidos sazonalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 110
- Tabela XVIII. Número de indivíduos (N), amplitude de comprimento total (CT), valor médio do comprimento total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança 95 %) e classe de CT de maior frequência (CTf), obtidos espacialmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 110
- Tabela XIX. Número de indivíduos (N), amplitude de comprimento total (CT), valor médio do comprimento total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança 95 %) e classe de CT de maior frequência (CTf), obtidos sazonalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* capturados em cada área da Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 111
- Tabela XX. Número de indivíduos (N), amplitude de comprimento total (CT), valor médio do comprimento total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança de 95 %) e classe de CT de maior frequência (CTf), obtidos para *Xenomelaniris brasiliensis* através de diferentes artefatos de pesca, na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89. pág. 112
- Tabela XXI. Valores médios de temperatura (°C) e salinidade (‰) superficial, obtidos mensalmente na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92. pág. 112
- Tabela XXII. Distribuição mensal do número de indivíduos machos e fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis*, apresentando o teste Qui-quadrado (X^2) para a proporção de 1:2 (nível de confiança de 95 %) na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92. pág. 113

- Tabela XXIII. Distribuição sazonal do número de indivíduos machos e fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis*, apresentando o teste Qui-quadrado (X^2) para a proporção de 1:2 (nível de confiança de 95 %) na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92. pág. 114
- Tabela XXIV. Distribuição espacial do número de indivíduos machos e fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis*, apresentando o teste Qui-quadrado (X^2) para a proporção de 1:2 (nível de confiança de 95 %) na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92. pág. 114
- Tabela XXV. Distribuição por área de coleta e sazonal do número de indivíduos machos e fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis*, apresentando o teste Qui-quadrado (X^2) para a proporção de 1:2 (nível de confiança de 95 %) na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92. pág. 115
- Tabela XXVI. Transformação logarítmica de valores teóricos para CT e PT para machos e fêmeas, com o intervalo de confiança da reta - $\pm IC$ (ao nível de confiança de 95%). pág. 116
- Tabela XXVII. Distribuição das frequências de ocorrência relativa (%) de jovens e adultos por classes de comprimento total (CT) para machos e fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição. Período: março/91 a fevereiro/92. pág. 117
- Tabela XXVIII. Distribuição mensal do número de indivíduos jovens e adultos para sexos grupados de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: janeiro/88 a março/89. pág. 118
- Tabela XXIX. Distribuição espaço temporal das frequências de ocorrência relativa (%) de indivíduos jovens e adultos para sexos grupados de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: janeiro/88 a março/89. pág. 119
- Tabela XXX. Distribuição mensal do valor médio do IGS (%) e o erro padrão $\pm EP$ (ao nível de confiança de 95%) de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92. pág. 120

- Tabela XXXI. Distribuição mensal do valor médio do ΔK (10^5) e o erro padrão \pm EP (ao nível de confiança de 95%) de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92. pág. 121
- Tabela XXXII. Distribuição sazonal das frequências de ocorrência relativa (%) dos estádios de maturação gonadal por sexo de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92. pág. 122
- Tabela XXXIII. Distribuição espacial das frequências de ocorrência relativa (%) dos estádios de maturação gonadal por sexo de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92. pág. 123
- Tabela XXXIV. Valores de comprimento total (CT), comprimento padrão (CP), peso total (PT), peso das gônadas (PG) e da fecundidade estimada (Fe) obtidos para 27 indivíduos de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92. pág. 124
- Tabela XXXV. Valores obtidos através da Correlação de Pearson (r) entre a abundância numérica de *Xenomelaniris brasiliensis* e os dados de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e salinidade (‰) superficial, registrados mensalmente para cada área da Lagoa da Conceição, SC. Período: janeiro/88 a março/89. pág. 125

R E S U M O

Com o objetivo de conhecer a estrutura populacional e aspectos da reprodução do "peixe-rei" *Xenomelaniris brasiliensis*, foi realizado duas etapas de coletas na Lagoa da Conceição - SC, a primeira compreendendo de janeiro de 1988 a março de 1989 e a segunda de março de 1991 a fevereiro de 1992. Através de tarrafa, rede-de-arrasto e puçá, na primeira etapa coletou-se 1735 exemplares, os quais foram analisados considerando sexos agrupados. Neste período verificou-se que a maior captura ocorreu no verão e na área Sul da Lagoa. A abundância numérica apresentou correlação direta com a temperatura. Os exemplares maiores e mais pesados foram registrados na primavera e na área Central. Os indivíduos jovens (CT < 50,0 mm) foram frequentes em todas as áreas, porém suas maiores ocorrências foram evidenciadas para o verão. Na segunda etapa, utilizando os mesmos artefatos de pesca anteriores, coletou-se 383 exemplares, 114 machos e 269 fêmeas. Desta forma, a proporção sexual proposta foi de 1:2, a qual foi testada através do Qui-quadrado ($\alpha= 0,05$) e verificando-se que esta se manteve para todas as estações do ano (só variou em março). A relação peso total e comprimento total para machos e fêmeas foi do tipo exponencial, não verificando-se diferenças significativas entre seus coeficientes lineares e angulares. As escalas de maturação gonadal apresentam números diferentes de estádios macroscópicos para machos e fêmeas, os quais sofreram subdivisões com auxílio da histologia. O comprimento de primeira maturação para machos e fêmeas foram 53,8 mm e 58,9 mm, respectivamente. O período reprodutivo desta espécie dentro da Lagoa, foi de julho a fevereiro, com o pico de desova iniciando-se a partir de setembro. A desova é do tipo parcelada e a fecundidade absoluta estimada variou de 187 a 2003 ovócitos, com valor

médio de 890 ± 107 . A melhor variável para estimar a fecundidade relativa foi o peso das gônadas (PG). Os resultados do presente trabalho, demonstram que *Xenomelaniris brasiliensis* utiliza a Lagoa da Conceição durante todo o seu ciclo de vida, o que vem corroborar com as afirmações de outros autores que classificam estes peixes como estuarinos-residentes. Além disto, reforçam a importância da preservação desta Lagoa, visto o significado ecológico valioso que representa para a espécie estudada e para várias outras que aí ocorrem.

A B S T R A C T

The populational structure and reproductive aspects of the "silverside" *Xenomelaniris brasiliensis* from the Conceição Lagoon - Santa Catarina State - Brazil, were studied. A sample scheme for the lagoon was done in two steps, the first from January 1988 to March 1989 and the second from March 1991 to February 1992. For the first step, casting-net, trawl and scoop-net were used to collect a total of 1735 fishes, which were studied considering grouped sexes. For this first period, the biggest catches were during the summer in the South area. The numerical abundance showed direct correlation with the temperature. The biggest and heaviest fishes were registered during spring and in the Central area. The young individuals (Total length < 50 mm) were frequent throughout the areas of the lagoon; although with higher occurrences for the summer. In the second step, using the previous types of nets, 383 fishes were collected, 114 males and 269 females. In this case the sex-ratio was 1:2 and the Chi-Square test ($\alpha=0,05$) showed that this proportion remained in all the seasons (only changed in March). The length-weight relationship was exponential for males and females, showing no significant differences between their linear and angular coefficients. The gonadal maturation scales have different macroscopic stage numbers for males and females, which were submitted histological subdivisions. The first maturation lengths for males and females were 53.8 mm and 58.9 mm, respectively. The spawning season, for the species in the lagoon, was from July to February, with the peak beginning in September. The spawning is multiple and the estimated absolute fecundity range between 187 and 2003 oocytes, with an average value of 890 ± 107 . Gonadal weight (PG) was the best variable to estimate relative fecundity. The results showed that *Xenomelaniris brasiliensis* has all its life-cycle in the Conceição Lagoon, in agreement with the assertion

of many authors who classify the specie as resident-estuarine. Moreover, fortify the importance of preserving the lagoon ecosystem which is vital for the survival of many species.

INTRODUÇÃO

As lagoas costeiras são ambientes de produtividade natural elevada quando comparadas com zonas costeiras ou oceânicas adjacentes, conseqüentemente apresentam uma fauna muito diversificada e com muitas espécies de interesse econômico (MARGALEF, 1969; VANNUCCI, 1969; GILMARTIN & REVELANTE, 1978; BARNES & MANN, 1980). Estão distribuídas por todo o mundo e ocupam 13 % do total da costa, sendo que na América do Sul cerca de 12 % da extensão da faixa costeira apresenta corpos lagunares, o que significa 10,3 % da extensão mundial (CROMWELL, 1971).

Na parte sul do Brasil, ocupam uma vasta área, podendo encontrar-se sistemas pequenos como é o caso da Lagoa da Conceição - SC, ou então os maiores sistemas lagunares do mundo como é o caso da Lagoa dos Patos - RS (KJERFVE, 1986).

Em Santa Catarina as lagoas costeiras ocupam 13 % do seu litoral e vêm sendo locais preferidos para a exploração pesqueira, já que apresentam condições favoráveis para a sustentação de espécies migratórias durante parte do seu ciclo de vida (SIERRA DE LEDO *et al.*, 1985).

Na Lagoa da Conceição, localizada na Ilha de Santa Catarina, verificou-se através do PROJETO MUGILIDAE (Convênio CIRM-NEMAR) que durante o período de outubro de 1987 a julho de 1989, a família Atherinidae foi bastante frequente e a mais abundante dentre as demais ocorrentes no corpo lagunar (RIBEIRO *et al.*, 1989).

A família Atherinidae está composta por cerca de 46 gêneros e 200 espécies, conhecidos popularmente por "peixes-rei" ou também por "silversides", os quais têm ampla distribuição geográfica. São registrados praticamente para o mundo inteiro e com uma confusa taxonomia (DE BUEN, 1953; NELSON, 1976; CAMPOS, 1984; CHERNOFF, 1986). Ocorrem em ambientes marinhos, estuarinos e límnicos, no entanto, aparecem com maior frequência em águas costeiras (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978). BAMBER & HENDERSON (1988), em seus estudos sobre adaptação dos representantes desta família em locais de água doce, verificaram que existe neste grupo uma pré-adaptação para invadir estes ambientes, desde que não estejam ocupados por espécies competidoras.

Os Atherinidae se caracterizam principalmente pelas duas nadadeiras dorsais afastadas entre si, sendo que a primeira está composta de espinhos fracos e localizada próximo à região mediana do tronco; a origem das nadadeiras pélvicas posterior à origem das peitorais; boca pequena e principalmente por uma faixa longitudinal prateada de cada lado do corpo (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978).

O estudo da biologia do "peixe-rei" tem recebido importantes contribuições, enfatizando principalmente os aspectos reprodutivos (MINOPRIO, 1944; VILDOSO & CHUMAN, 1964), hábitos alimentares (RINGUELET, 1942; RINGUELET *et al.*, 1980; FERRIZ, 1987) e crescimento (MILTON & ARTHINGTON, 1983; PRINCE & POTTER, 1983). Destacam-se, pelo menos em uma dessas áreas de conhecimento, as seguintes espécies: *Odontesthes bonariensis* (MARINI, 1939; GODÓI, 1946; BAHAMONDES *et al.*, 1979; PAIVA & SCHEFFER, 1982), *Menidia menidia* (MIDDAUGH, 1981; MIDDAUGH *et al.*, 1984; BENGTON, 1985; BARKMAN & BENGTON, 1987; BENGTON *et al.*,

1987), *Basilichthys bonariensis* (CALVO & DADONE, 1972; BURBIDGE *et al.*, 1974; CALVO *et al.*, 1977), *Basilichthys australis* (MORENO *et al.*, 1977; URZÚA *et al.*, 1977), *Atherina boyeri* (FERNÁNDEZ-DELGADO *et al.*, 1988; CREECH, 1992) e o pequeno planctófago *Xenomelaniris venezuelae* (UNGER & LEWIS, 1991).

O cultivo de peixe-rei fez-se mais intensamente há algum tempo na Argentina e México, recebendo este tipo de empreendimento o nome de "aterinicultura" (RINGUELET, 1943). No Brasil, os estudos visando ao cultivo tiveram seu início através de um levantamento das condições límnicas e biológicas da bacia do Rio Tramandaí realizado por KLEEREKOPER (1945) e que resultou na implantação da estação de piscicultura da lagoa dos Quadros - RS. Estas linhas de pesquisas geralmente estão vinculadas a interesses imediatos de uma aplicação na produção pesqueira que algumas espécies podem proporcionar. No entanto, para estes e outros países também fica óbvio a relevância do conhecimento sobre as interações entre estes organismos e o seu meio ambiente, a ponto de encontrar-se trabalhos direcionados para a ecologia de algumas espécies (KIENER & SPILLMAN, 1969; UNGER & LEWIS JR., 1983; POTTER *et al.*, 1986; UNGER & LEWIS JR, 1991).

No Brasil, uma grande quantidade de trabalhos tem sido realizados na região sudeste, onde destacamos aqueles abrangendo ocorrência e descrição de espécies (CARVALHO, 1954b; CARVALHO, 1956; FIGUEIREDO & MENEZES, 1978; ANDREATA *et al.*, 1990 a,b), alimentação (CARVALHO, 1953a), anomalias morfológicas (CARVALHO, 1954a), parasitismo (CARVALHO, 1953b; CARVALHO, 1955a; CARVALHO, 1955b) e aspectos de sua dinâmica populacional (PAIVA-FILHO &

GIANNINI, 1990).

Para a região sul do país, as informações sobre as espécies integrantes desta família são relativamente escassas, restringidas principalmente a levantamentos ictiológicos realizados na Lagoa dos Patos - RS (CHAO *et al.*, 1982), região estuarina de Tramandaí - RS (SILVA, 1982) e na Região de Laguna - SC (MONTEIRO-NETO *et al.*, 1990); sobre genética de espécies ocorrentes na Lagoa Mangueira - RS (PRODOHL & LEVY, 1989); hábitos alimentares e reprodução também para a Lagoa dos Patos (BEMVENUTI, 1987 e 1990). Ainda no Rio Grande do Sul, vêm se desenvolvendo pesquisas com as espécies *Odontesthes humensis* e *O. argentinensis* criadas em laboratório, visando ao conhecimento desde a fertilização até o estágio de larva metamórfica e incluindo abordagens sobre a alimentação (PHONLOR & VINAGRE, 1990; SAMPAIO & PHONLOR, 1992; PHONLOR & SAMPAIO, 1992).

A maioria dos trabalhos realizados em áreas costeiras das regiões sudeste e sul do Brasil, fazem referência a *Xenomelaniris brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), uma espécie de pequeno porte que atinge no máximo 16,0 cm de comprimento total (Fig. 01) e que migra em cardumes (GODÓI, 1987). Parece ser a espécie mais comum na costa brasileira e é encontrada principalmente na desembocadura de rios e nas regiões de água salobra (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978). Sua alimentação consiste basicamente de plâncton quando estão nas suas formas juvenis, e quando adultos passam a ser bentófagos (BEMVENUTI, 1990). Esta espécie desloca-se para o interior das enseadas estuarinas, onde encontram águas mais calmas, de pouca profundidade e abundante vegetação, sendo considerados locais ótimos para a criação de juvenis (BEMVENUTI, 1987). A importância de macrófitas aquáticas está também relacionada com a reprodução, pois os ovos possuem

4 ou 6 filamentos (característico da família) que auxiliam sua fixação nesta vegetação (DAVIS & LOUDER, 1969).

X. brasiliensis tem se caracterizado como um peixe bastante comum na Lagoa da Conceição, sendo facilmente capturado através de puçás, rede-de-arrasto e tarrafas, especialmente no período noturno. Embora estes peixes não sejam considerados de grande interesse comercial, a sua grande abundância faz com que sejam utilizados pelas comunidades pesqueiras em determinadas épocas do ano como complemento de renda ou mesmo alimentar (SIERRA DE LEDO & SORIANO-SIERRA, 1985). Neste ambiente, os trabalhos realizados com esta família se referem à sua ocorrência (RIBEIRO *et al.*, 1989) e aspectos bioecológicos (HOSTIM-SILVA, *in prep.*). Alguns exemplares de *Odontesthes* sp têm sido capturados esporadicamente nesta área, geralmente dentro do canal de conexão entre a Lagoa e o mar, bem como na praia da Barra da Lagoa (HOSTIM-SILVA, *obs. pess.*).

Levando em consideração os poucos trabalhos sobre a ecologia da espécie *X. brasiliensis* em ambientes lagunares, especialmente em Santa Catarina, o presente estudo visa contribuir para um maior conhecimento sobre a sua biologia, tendo como objetivos principais: determinar a variação da abundância e a distribuição espaço-temporal da espécie na Lagoa da Conceição; conhecer a distribuição de frequências de comprimento total e de peso no corpo lagunar; estabelecer a época, o tipo de desova e a fecundidade da espécie.

ÁREA DE ESTUDO

A Lagoa da Conceição (Fig. 02) localiza-se na Ilha de Santa Catarina entre as coordenadas 27°34'S e 48°27'W. É uma laguna com área aproximada de 17,6 Km², que se estende por 15,0 Km em sentido Norte-Sul, com largura variável entre 0,7 e 2,5 Km e volume d'água de aproximadamente 50x10⁶ m³ (PORTO FILHO, 1993).

As elevações cristalinas, formadas por rochas graníticas, influenciam muito o fundo lagunar, o qual apresenta um perfil assimétrico. Na margem oeste, a profundidade cresce rapidamente, atingindo a máxima de 8,7 m, num canal intra lagunar ao Norte da Lagoa. Nas margens com esporões arenosos, sua inclinação é suave, onde grandes áreas apresentam profundidades inferiores a 0,5 m. A profundidade média é de 2,8 m, sendo que aproximadamente 44 % do fundo lagunar apresenta profundidades acima de 4,0 m, enquanto 29 % têm menos de 1,0 m (MUEHE & CARUSO-GOMES, 1989, PORTO FILHO, 1993).

De acordo com a classificação proposta por KJERFVE (1986), a Lagoa da Conceição pode ser caracterizada como um sistema fechado. Comunica-se com o mar adjacente através de um canal natural meândrico e estreito com 2,0 Km de extensão, cuja largura na entrada da lagoa é de aproximadamente 40 m. Devido ao seu comprimento, este atua reduzindo o efeito das marés no interior da Lagoa. O fluxo neste canal foi garantido em 1982 com sua retilinização, dragagem e construção de molhes na Barra da Lagoa (ASSUMPÇÃO *et al.*, 1981; ODEBRECHT & CARUSO-GOMES, 1987).

Vários trabalhos vêm sendo realizados na Lagoa da Conceição estudando os mais variados aspectos, entre os quais destacamos sobre a biologia (RIBEIRO, 1987; SORIANO-SIERRA, 1987; BRANCO *et al.*, 1990; SORIANO-SIERRA, 1990 a,b,c; SIERRA DE LEDO, *et al.*, 1993), produção pesqueira, aspectos antropogênicos e ecologia (SIERRA DE LEDO *et al.*, 1985; SIERRA DE LEDO & SORIANO-SIERRA, 1985; SIERRA DE LEDO, 1990), batimetria e evolução geológica (MUEHE & CARUSO-GOMES, 1989), sedimentometria (PORTO FILHO, 1993), hidrologia e planctologia (KNOPPERS, *et al.*, 1984; ODEBRECHT & CARUSO-GOMES, 1987; ODEBRECHT, 1988) e nutrientes (SOUZA-SIERRA *et al.*, 1987).

Devido ao seu tamanho e por ser relativamente isolada, a Lagoa da Conceição é muito vulnerável ao "stress" natural causado pela ação dos ventos, lixiviação e processos de sedimentação, bem como ao "stress" antropogênico devido à crescente ocupação local da Lagoa e à exploração pelo turismo. A situação se agrava nas épocas de veraneio devido à ausência de infra-estrutura básica de tratamento dos efluentes domésticos e principalmente dos estabelecimentos comerciais (SIERRA DE LEDO *et al.*, 1985).

A Lagoa da Conceição é muito conhecida pela sua tradicional pesca artesanal de tainha (*Mugilidae*) e camarões (*Peneidae*). Além da pesca, este local é procurado como área de recreação, navegação e maricultura. As características ecológicas aí presentes favorecem a ocorrência de várias espécies migratórias de interesse econômico, mas neste sistema procede-se uma exploração dos recursos vivos de maneira desordenada e predatória que vem comprometendo cada vez mais esta diversidade (SIERRA DE LEDO *et al.*, 1993).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, onde foi coletada a totalidade dos exemplares estudados.

1 - Trabalho de Campo

1.1 - *Seleção das Áreas de Amostragem*

Para a coleta dos peixes da primeira etapa, foram estabelecidas 9 estações de amostragens em 3 áreas identificadas como: Sul, Central e Norte. A estação 5, localizada na porção mais próxima do canal de conexão da Lagoa com o mar, foi incorporada à área Central. Para o estudo de reprodução foi escolhida uma única estação por área (Fig. 02).

Para a escolha dessas estações foram levadas em consideração informações de pescadores locais, possibilidade de acesso, representatividade do biótopo aquático, rios, influência antrópica e resultados de amostragens prévias por nós realizadas.

1.2 - *Período de Amostragem*

Para maior compreensão dividimos este trabalho em 2 etapas:

Primeira etapa. corresponde ao estudo de abundância e distribuição espaço-

temporal dos peixes na Lagoa da Conceição, considerando sexos grupados, para o período de janeiro de 1988 a março de 1989;

Segunda etapa: corresponde ao estudo de reprodução, realizado durante o período de março de 1991 a fevereiro de 1992.

As coletas para o desenvolvimento da primeira etapa foram realizadas mensalmente, durante a noite, com duração média de 6 horas, perfazendo um total de 13 campanhas (em abril e novembro de 1988 não foram efetuados amostragens). Durante a segunda etapa de estudo, também com coletas mensais e noturnas, com 12 campanhas.

1.3 - *Coletas Biológicas*

Os peixes foram capturados utilizando-se tarrafas de aproximadamente 12,0 m de perímetro, com 30,0 e 10,0 mm de malha (nós opostos) e com esforço de pesca de 5 e 10 lances, respectivamente, em cada estação de amostragem. Foi utilizada uma rede de mão (puçá) com 5,0 mm de malha (nós opostos), com aro de metal de 30,0 cm de diâmetro, fixados em um cabo de madeira de 1,5 m de comprimento. Para as capturas com puçá, utilizou-se uma fonte luminosa a gás, a qual possibilitava melhor visualização dos exemplares. Também foram realizados arrastos-de-praia manuais com uma rede de 2 panos, um com malha de 10,0 mm e outra de 7,0 mm (nós opostos), com 9,0 m de comprimento e 1,0 m de altura, percorrendo-se uma distância aproximada de 30,0 m. A profundidade das áreas amostradas variou de 0,1 m a 1,5 m.

O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos, os quais eram etiquetados, depositados em caixas de isopor contendo gelo e, posteriormente, transportados ao laboratório.

Para o estudo de reprodução foram tomados, no campo, dados de uma média aproximada de 32 exemplares, com o material a fresco. De cada exemplar foram anotados os seguintes dados: Comprimento Total (CT), que representa a medida horizontal da extremidade anterior do focinho até a extremidade da nadadeira caudal, obtido através de um ictiômetro (0,5 mm de precisão), colocando-se o exemplar com o flanco direito sobre o ictiômetro; Comprimento Padrão (CP), dado pela medida horizontal da extremidade anterior do focinho até a extremidade posterior da coluna vertebral; Peso Total (PT), utilizando-se uma balança eletrônica MICRONAL - B1600 (0,01 g de precisão) e sempre considerando o peso fresco do indivíduo.

Em cada exemplar foi realizada uma incisão mediana no abdômen para a exposição das gônadas e determinação do sexo e estágio de desenvolvimento gonadal, através de caracterização macroscópica. Para isto levou-se em consideração os seguintes características das gônadas: o tamanho em relação à cavidade abdominal, cor, transparência, flacidez, vascularização, presença ou ausência de ovócitos (no caso de ovários) e espermatozóides (para testículos). As gônadas eram extraídas, ambas pesadas (PG), colocadas em vidros contendo formol 10% e devidamente etiquetadas para estudos histológicos. Uma das gônadas de cada par de cinco fêmeas, em diferentes estágios de maturação, foram pesadas (PGf) e preservadas em solução de Gilson modificada (VAZZOLER, 1981). Este procedimento permitiu a análise da distribuição de frequência porcentual do diâmetro dos

ovócitos, tipo de desova e estimativa de fecundidade.

1.4 - *Coletas de Parâmetros Hidrológicos*

Na primeira etapa deste trabalho foram registradas, em todas as campanhas e áreas, as temperaturas de superfície através de um termômetro de mercúrio HIDROCEAN Mod. MS/01. Foi igualmente coletada água de superfície para a determinação de salinidade com refractômetro A. O. GOLBERG H/C Mod. 10419. Na segunda etapa, este procedimento foi realizado somente no ponto 5 da área Central.

Para as saídas de campo foram observadas as variações de maré, utilizando-se para isto os dados das tábuas de maré do DHN e observações *in loco*.

2 - Trabalho de Laboratório.

2.1 - *Biometria, Biomassa e Identificação Taxonômica*

Em laboratório os exemplares coletados na primeira etapa foram triados, identificados com um número e registrados o comprimento total, comprimento-padrão e peso de cada indivíduo.

Para procedermos a identificação taxônomica dos exemplares utilizamos chaves e descrições de diferentes autores (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978; FISCHER, 1978), e consultas a especialistas. Os principais caracteres levados em consideração para a identificação incluíram número de séries transversais de escamas, diâmetro do olho, número de raios das nadadeiras e coloração da nadadeira caudal.

2.2- Integração no Catálogo Ictiológico e na Coleção de Referência

Os exemplares estudados foram fixados em formol 10%, acondicionados em recipientes de vidro, etiquetados e registrados no catálogo da Coleção Científica do Laboratório de Ictiologia do Núcleo de Estudos do Mar - NEMAR/CCB/UFSC, onde estão depositados, constituindo o material de referência do presente trabalho.

2.3 - Estudo da Reprodução

As gônadas foram fixadas em formol 10% por um período de 24 horas, sendo transferidas para álcool 70 %, o qual foi trocado três vezes. Foram retiradas peças da região mediana de cada gônada para o emprego da técnica de rotina de inclusão em parafina, corte (4 a 7 μm) e coloração em hematoxilina-eosina. As lâminas foram examinadas e algumas fotografadas em microscópio WILD com ocular 2,5x e objetivas 10x, 20x e 40x.

As gônadas preservadas em solução de Gilson, após fortes agitações diárias, por cerca de 6 semanas, para provocar a liberação dos ovócitos, foram lavadas em álcool 70% e mantidas nesta solução. Após filtrar a solução com papel filtro de diâmetro aproximado = 8 μm , os ovócitos foram colocados em uma placa de Petry quadriculada para sua contagem e medição, utilizando um microscópio WILD com ocular micrométrica 10x e objetiva 3,5x (1 D.O.M = 2,0 μm).

3 - Método de Análise dos Dados

3.1 - Primeira Etapa

3.1.1 - *Abundância e Distribuição Espaço-temporal*

Para o estudo comparativo de abundância entre áreas, estações do ano ou simultaneamente entre áreas nas diferentes estações do ano, foram consideradas as capturas médias - CAME. No caso do estudo da variação da abundância entre áreas, a CAME foi igual à captura (em número de indivíduos ou biomassa total) por número de estações de amostragem em cada área (CAME = captura/estação de amostragem). Para a análises sazonais, a CAME foi igual à captura por número de meses (CAME = captura/mês). Nas comparações entre áreas para cada estação do ano, a CAME foi o número de capturas por estação de amostragem e por número de meses (CAME = captura/estação de amostragem x mês).

Para o estudo da variação espacial da abundância e frequência, foram consideradas as áreas Central, Norte e Sul. No que se refere à variação temporal, da abundância e frequência, além dos meses amostrados, utilizou-se o agrupamento arbitrário por estação do ano. Desta forma, o VERÃO/88 corresponde aos meses de janeiro e fevereiro de 1988; OUTONO: março, maio de 1988 e março de 1989; INVERNO: junho a agosto de 1988; PRIMAVERA: setembro e outubro de 1988 ; VERÃO/89: dezembro de 1988 a fevereiro de 1989.

Considerou-se ainda a abundância e distribuição espaço-temporal dos indivíduos quanto ao artefato de pesca. Foram agrupados e processados separadamente os dados resultantes das coletas efetuadas mediante tarrafas, rede-de-arrasto e puçá.

Pela grande amplitude registrada nos valores do comprimento total (CT), agrupamos estes valores em classes de comprimento correspondentes a 5,0 mm, cada uma recebendo a denominação do limite inferior do intervalo. A frequência relativa (%) destas classes foi estimada mensalmente, sazonalmente, por área de coleta e artefato de pesca durante o período de amostragem e apresentada em forma de histograma.

3.1.2 - *Relação Peso Total/Comprimento Total e*

Comprimento Padrão/Comprimento Total

Para a análise da relação entre o peso total e o comprimento total para sexos agrupados, foi utilizado o método descrito por SANTOS (1978), lançando-se em gráfico

os valores empíricos do comprimento e peso total de cada exemplar. A dispersão dos pontos empíricos sugeriu ser a relação expressa por equação exponencial do tipo:

$$PT = aCT^b, \quad \text{onde:}$$

PT = peso do corpo em gramas

a = estimador do coeficiente linear de regressão;

CT = comprimento total em milímetros

b = estimador do coeficiente angular de regressão.

Essa equação foi ajustada pelo método dos mínimos quadrados, após transformação logarítmica dos mesmos:

$$\ln PT = \ln a + b \ln CT$$

Foi estimado o coeficiente de correlação linear de Pearson (r). O valor do coeficiente "a" equivale àquele do fator de condição geral (k) e "b" ao tipo de crescimento do peixe.

Como dado complementar foi determinado a relação entre comprimento padrão e comprimento total, pelo ajuste aos dados da expressão $Y = bX$ (função linear de uma reta pela origem), através do método dos mínimos quadrados.

3.2 - Segunda Etapa

A verificação da proporção entre os sexos foi realizada através do cálculo das frequências percentuais de machos e fêmeas para o período de estudo, aplicando-se o teste do "Qui-quadrado" (X^2) para determinar a existência de diferença significativa na proporção sexual entre os meses, estações do ano e áreas de coletas (nível de significância de 5% e grau de liberdade para $n= 2$). Desta forma, o agrupamento arbitrário por estação do ano foi: OUTONO: março a maio de 1991; INVERNO: junho a agosto de 1991; PRIMAVERA: setembro a novembro de 1991; VERÃO: dezembro de 1991 a fevereiro de 1992.

Para a análise da relação entre o peso total e o comprimento total para sexos separados, seguiu-se o mesmo procedimento realizado para sexos agrupados. Foi estimado o coeficiente linear de Pearson (r) e o intervalo de confiança das retas representativas da relação machos e fêmeas (com nível de confiança de 95 % e $GL= n-2$). Este método propõe que a sobreposição desses intervalos é indicativo de não ocorrência de diferenças significativas, quanto aos coeficientes lineares e angulares, entre sexos. Também foi verificada, para ambos os sexos, a relação entre comprimento padrão e comprimento total

Na elaboração da escala de maturação da espécie em estudo considerou-se, além das características macroscópicas das gônadas, a análise dos cortes das mesmas através da microscopia óptica. A classificação dos estádios de maturação gonadal está baseado em VAZZOLER (1981) e CHAVES (1989).

Para estimar o comprimento médio de primeira maturação gonadal, foram considerados machos e fêmeas, distribuídos em duas categorias: jovens (indivíduos com gônadas imaturas) e adultos (indivíduos nos demais estádios de desenvolvimento gonadal), para o período global de estudo. Foram obtidas as distribuições das frequências relativas (%) de jovens e adultos por classe de comprimento total e as frequências de adultos foram lançados em gráficos, sendo ajustada as mesmas a expressão:

$\text{Freq.} = 1 - (e^{-a \cdot \text{CT}^b})$, onde:

Freq. = frequência relativa de indivíduos adultos;

e = base dos logaritmos naturais;

CT = comprimento total em mm;

a e b = constantes estimadas relacionadas ao ajuste da curva.

O tamanho médio de primeira maturação gonadal (L_{50}) foi considerado como aquele correspondente à frequência de 0,5 (50%) dos indivíduos adultos, enquanto que o comprimento médio em que todos os indivíduos da população estão aptos a participar ativamente do processo reprodutivo (L_{100}) correspondeu à frequência de 1,0 (100%) (SANTOS, 1978; VAZZOLER, 1981).

Com o objetivo de determinar a época em que ocorre recrutamento de novos indivíduos à população, efetuou-se a distribuição das frequências relativas de jovens e adultos durante o período de amostragem. Neste trabalho entende-se como indivíduo jovem: fêmeas que apresentam gônadas contendo somente ovócitos de reserva, ou seja, desprovidas de ovócitos vitelogênicos; machos com gônadas desprovidas de espermatozóides. Para sexos agrupados, utilizou-se indivíduos que apresentavam CT

inferiores a classe que continha o comprimento total de primeira maturação, escolhido o sexo em que a classe foi menor.

A época de reprodução foi estabelecida através da curva de maturação, representada pela variação mensal dos valores médios do índice gonadossomático (IGS) para sexos separados através das seguintes expressões:

$$\text{IGS} = (\text{PG}/\text{PT}) \times 100, \text{ onde:}$$

PG = peso das gônadas em gramas.

PT = peso total em gramas.

e

$$\overline{\text{IGS}} = \sum \text{IGS}_i / n, \text{ onde:}$$

IGS_i = índice gonadossomático de cada exemplar adulto amostrado no mês

n = número total de exemplares do mês.

Levando-se em consideração que o IGS trata-se de índice biométrico, foi testada a existência de relação linear entre as duas variáveis envolvidas PT e PG para cada estágio de maturação gonadal.

Para a corroboração da determinação da época de reprodução, foram analisadas as distribuições sazonais de frequência dos estádios de maturação gonadal, aplicando o teste "Qui-quadrado" - X^2 (nível de significância de 5 %) para verificar existência de associação entre os dois eventos e, conseqüentemente, a periodicidade reprodutiva. Este mesmo procedimento foi utilizado para verificar local de desova, considerando-se no entanto, as distribuições por área de coleta.

Também como indicativo da época de reprodutiva, utilizou-se a variação média mensal da diferença entre o fator de condição médio mensal considerando-se peso total (\bar{K}_1) e o fator de condição médio mensal excluindo-se o peso das gônadas (\bar{K}_2), representada pela seguinte expressão: $\Delta\bar{K} = \bar{K}_1 - \bar{K}_2$

O valor individual do fator de condição foi calculado, considerando-se as seguintes expressões:

$$K_1 = (PT/CT^b) \times 10^5 \quad \text{e} \quad K_2 = [(PT-PG)/CT^b] \times 10^5, \quad \text{onde:}$$

K_1 = fator de condição considerando-se peso total (incluindo-se o das gônadas)

K_2 = fator de condição excluindo-se o peso das gônadas.

PT = peso total em gramas

PG = peso das gônadas em gramas

CT = comprimento total em milímetros.

b = estimador do coeficiente angular da regressão da relação $\ln PT/\ln CT$.

No estudo do tipo de desova, os diâmetros de aproximadamente 500 ovócitos por gônada foram distribuídos em classes de 35 μm (recebendo a denominação do limite superior do intervalo), calculadas suas frequências percentuais e estas lançadas em gráficos (CHAVES, 1989). Para corroboração do tipo de desova foram analisadas as frequências das diferentes fases ovocitárias nos cortes histológicos de ovários em diferentes estádios de maturação.

A fecundidade absoluta, ou seja, o número de ovócitos que seriam eliminados por uma fêmea durante um período reprodutivo, foi estimada considerando-se ovócitos

vitelogênicos com um diâmetro fixado através de análise gráfica das distribuições de frequência do diâmetro dos ovócitos de fêmeas que encontravam-se no estágio determinado como maduro.

Levando em consideração que foram contados todos os ovócitos vitelogênicos de uma das gônadas de cada exemplar, pôde-se estimar a fecundidade usando a seguinte relação:

$Fe = N \cdot PG/PGf$, onde:

Fe = fecundidade absoluta estimada

N = número médio de ovócitos da gônada analisada, resultante de três contagens.

PG = peso das gônadas do peixe em gramas

PGf = peso da gônada analisada em gramas

A fecundidade relativa foi estimada através das relações entre os dados de fecundidade absoluta estimada e os de comprimento total (CT), comprimento padrão (CP), peso total (PT) e peso das gônadas (PG). Aos dados foram ajustadas expressões do tipo $Y = a + bX$ (função linear), através do método dos mínimos quadrados.

Quanto aos dados de fatores abióticos (temperatura e salinidade), foram calculadas suas médias mensais, para toda a Lagoa ou por área, confrontando-se graficamente os resultados com aqueles da curva de maturação, e com os de abundância numérica através de análise de regressão.

R E S U L T A D O S

1 - Primeira Etapa

1.1 - *Parâmetros Hidrológicos*

(Fig. 03; Tabs. I, II)

No período de janeiro de 1988 a março de 1989 foram analisados temperatura e salinidade de superfície mensalmente em cada uma das áreas de coleta. A temperatura média não apresentou diferenças relevantes entre as áreas de coletas, exceto no mês de janeiro/89, em que a área Norte apresentou valor bem mais baixo do que as demais áreas. A temperatura média na Lagoa, considerando todo o período de coletas, foi de 21,1°C.

Existe um gradiente de salinidade evidente entre as áreas, apresentando maiores valores médios para a área Central (=32,39 ‰) e menores para a área Sul (=28,35 ‰). O valor médio para a área Norte apresentou-se intermediário a estas duas áreas (=31,63 ‰). Em janeiro/89 existe uma diferença acentuada no comportamento de salinidade da área Sul (valores mais baixos) com relação as salinidades das outras duas áreas. A salinidade média para a Lagoa neste período foi de 30,8 ‰.

1.2 - *Abundância e Distribuição Espaço-Temporal*

1.2.1 - *Abundância Numérica*

Durante o período de janeiro de 1988 a março de 1989, foram capturados 1735 indivíduos de *Xenomelaniris brasiliensis*, sendo que a maior abundância numérica foi em fevereiro e a menor em julho, ambos em 1988 (Fig. 04; Tab. III).

Sazonalmente (Tab. IV), a abundância apresentou-se mais elevada no verão/88. No outono houve uma redução e o menor número de exemplares capturados ocorreu no inverno. Na primavera existe uma elevação no número de capturas e finalmente no verão/89 ocorreu um novo incremento na abundância, embora menor que no primeiro verão.

Com relação à abundância numérica por área de coleta (Tab. V), através da CAME, verifica-se que os maiores valores foram para a área Sul, seguida pela Central e Norte. Pôde-se constatar que o comportamento sazonal da abundância em cada uma das áreas foi semelhante ao padrão geral acima descrito (Fig. 04). Destaca-se apenas, que na área Central, a CAME de outono é menor que a de primavera (Tab. VI).

Considerando o artefato de pesca, o número total de exemplares obtidos através de puçá e rede-de-arrasto foi semelhante, para ambos de aproximadamente 41% contra os 18% da tarrafa. Na área Central o maior número de indivíduos foi capturado através de puçá, enquanto que nas áreas Norte e Sul, foi obtido utilizando-se a rede-de-arrasto (Tab VII).

Também se observou que existe diferenças de eficiência de capturas quando analisadas cada uma das áreas em decorrência da estação do ano, não permitindo estabelecer um padrão (Tab. VIII). No geral, as tarrafas e redes-de-arrasto apresentaram maior valor da CAME no verão/88, seguido do outono, enquanto que para o puçá ocorreu no verão/89 e primavera, respectivamente.

1.2.2 - *Abundância em biomassa e estrutura em peso*

O valor de biomassa total para esta primeira etapa foi 4048,55 g, registrando-se a menor em junho (72,39 g) e a maior em janeiro (464,60 g), também para 1988. Os extremos de peso total foram 0,01 g e 17,84 g, sendo o peso total médio igual a $2,33 \pm 0,12$ g (Tab. IX).

A distribuição espacial e temporal da abundância em biomassa através da CAME seguiu exatamente o padrão registrado para a abundância numérica (Tabs. X, XI). Isto não aconteceu quando foi examinado a variação da biomassa por área para cada estação do ano (Tab XII). A maior biomassa para a área Central foi no verão/88 e a menor para o outono. Na área Norte obteve-se o maior valor no outono e o menor no inverno. Na área Sul o maior valor de biomassa foi para o verão/88 e o menor foi para primavera.

Quanto aos valores médios sazonais dos pesos por área, fica visível um padrão de maior valor no inverno e menor nos verões para as áreas Sul e Central. Na área Norte o

menor valor também foi nos verões, mas o maior peso médio ocorreu no inverno (Tabs X, XII).

A biomassa por artefatos de pesca, ficou representada por 43 % para tarrafa, 33 % para pucá e 24 % para a rede-de-arrasto (Tab. XIII). Nas áreas Central e Sul a maior abundância em biomassa foi obtida através da tarrafa, enquanto que para a área Norte foi com o auxílio da rede-de-arrasto (Tab. XIV). Novamente não se conseguiu observar um padrão de distribuição de biomassa ao longo das estações do ano para cada área através dos artefatos de pesca (Tab. XV). Para tarrafa e rede-de-arrasto, os maiores valores de CAME em biomassa foram no verão/88. O menor valor para tarrafa foi no verão/89 e para a rede-de-arrasto no inverno. Para o puçá a maior CAME em biomassa foi no verão/89 e a menor também ocorreu no inverno.

1.2.3 - *Estrutura em comprimento*

O menor indivíduo capturado apresentou o comprimento total (CT) igual a 12,0 mm e o maior 133,0 mm, comprimento total médio (CTm) foi de $59,4 \pm 1,1$ mm e a classe de comprimento total mais frequente (CTf) foi de 60 l- 65 mm (Fig. 05; Tab. XVI).

No verão/88, registrou-se o maior indivíduo, sendo frequente a ocorrência de indivíduos de pequeno porte, a ponto de CTm e CTf terem sido os menores para todo o ciclo anual. Para o outono, a frequência de exemplares menores diminuíram e apareceram

os de classes maiores, sendo que o CTm e CTf aumentaram. No inverno, aumentou a frequência de exemplares de maior porte, e valor de CTm foi o maior registrado para o período de estudo, sendo que a CTf continuou aumentando. Na primavera, ocorreu um decréscimo no CTm, porém a CTf elevou-se novamente. No verão/89, coletou-se o menor exemplar, repetindo-se a grande ocorrência de exemplares pequenos e ausência de indivíduos em classes de comprimentos maiores. Ainda nesta estação, embora o CTm tenha sofrido novo decréscimo, a CTf alcançou o maior valor (Figs. 06, 07; Tab. XVII).

Quanto a distribuição de frequência de comprimentos em área de coleta (Fig. 08; Tab. XVIII), na área Central foi marcante a ocorrência de indivíduos em classes maiores de comprimento total e ausência na classe menor, sendo registrados o maior CTm e a maior CTf entre as três áreas. A área Norte, apresentou um comportamento inverso à área anterior quanto a ocorrência de indivíduos por classe de comprimento. O CTm foi o menor das três áreas e a CTf foi a intermediária. Para a área Sul, encontrou-se os valores extremos de CT, pois verificou-se a presença de indivíduos nas menores e maiores classes de comprimento. O CTm não apresentou diferenças significativas do valor obtido para a área Central, mas a CTf foi a menor das três áreas.

A análise das variações sazonais do comprimento por área de coleta (Tab. XIX), demonstrou que somente na área Norte não se verifica o comportamento geral acima descrito para o comprimento médio (CTm). No entanto, com relação a classe de comprimento total mais frequente, o padrão geral verificado para a Lagoa só foi observado para a área Sul.

Ao se considerar o artefato de pesca (Fig. 09; Tab. XX), com a tarrafa obteve-se o maior indivíduo, pois permitiu amostrar os exemplares de maiores classes de comprimento. O CTm e a CTf obtidos através deste artefato, foram maiores considerando os outros dois. Através da rede-de-arrasto, coletou-se indivíduos menores do que com a tarrafa e maiores do que com o puçá, sendo os valores de CTm e CTf os menores registrados. O puçá aparece como um artefato que assume características intermediárias.

1.2.4 - *Artefatos de Pesca*

(Fig. 09; Tabs. VII, VIII, XIII, XIV, XV, XX)

Considerando os indivíduos capturados com a rede-de-arrasto, o menor indivíduo apresentou CT de 13,0 mm, o maior 124,0 mm e o valor médio de CT foi de 50,2 mm; o indivíduo de menor peso foi de 0,01 g, o maior 13,11 g e o peso médio dos exemplares foi de 1,35 g.

Entre os indivíduos capturados através do puçá, o de menor CT possuía 12,0 mm, o maior 118,0 mm e o CT médio de 58,5 mm; o de menor peso foi de 0,02 g, o de maior peso igual 11,50 g e peso médio foi de 1,91 g. Para a tarrafa, o menor indivíduo apresentou 20,0 mm e maior 133,0 mm, com comprimento total médio de 82,0 mm; o indivíduo de menor peso foi 0,04 g e o maior 17,84 g, sendo o peso médio dos indivíduos de 5,45 g.

Observou-se que existe uma grande variação no número de indivíduos capturados em cada área, através de um determinado artefato de pesca e de acordo com a estação do ano analisada.

1.2.5 - *Relação Peso total/Comprimento total*

e Comprimento Padrão/Comprimento total

Considerou-se também para sexos agrupados (Figs. 10, 11A), que corresponde ao total de indivíduos coletados nesta primeira etapa, estas relações através das expressões matemáticas:

$$PT = 5,0970 \times 10^{-6} CT^{3,0775} \quad r = 0,9948 \quad N=1735$$

$$CP = 0,8323CT \quad r = 0,9983 \quad N=1735$$

O comprimento padrão correspondeu a 83 % do comprimento total, dando a informação de que a nadadeira caudal participa com 17 % no total.

2 - Segunda Etapa

2.1 - *Parâmetros Hidrológicos (Tab. XXI)*

No período de março de 1991 a fevereiro de 1992, ocorreu uma amplitude de temperatura de 7,9°C, variando de 16,8°C (em junho) a 24,7°C (em janeiro). A temperatura média para todo o período foi de 21,5°C.

A salinidade apresentou uma amplitude de 14,6 ‰, variando de 16,6 ‰ (em novembro) a 31,2 ‰ (em junho) e a salinidade média foi de 25,6 ‰. No mês de janeiro não houve coleta de dados de salinidade.

2.2 - Abundância

Para o período de março de 1991 a fevereiro de 1992, correspondente às coletas para o estudo de reprodução, foram capturados 383 indivíduos, compostos por 114 machos (29,8 %) e 269 fêmeas (70,2 %). As fêmeas predominaram em todos os 12 meses analisados e em todas as áreas de coletas (Fig. 12; Tab. XXII, XXIII, XXIV).

2.3 - Proporção Sexual

A proporção sexual geral foi de 1 : 2,36, onde através do teste X^2 verificou-se que estes valores não diferem significativamente da proporção 1:2. Pode-se observar, pelos valores da Fig. 12; Tab. XXII, que a proporção 1:2 só não foi respeitada no mês de março de 1991. Esta proporção também é estatisticamente mantida quando considera-se cada uma das estações do ano (Tab. XXIII). No entanto, quando analisadas as proporções para cada uma das áreas de coletas, verifica-se a existência de diferença significativa para o conjunto da área Central (Tab. XXIV).

Ainda pode-se constatar através da Tab. XXV, que para áreas Norte e Sul não houveram variações nesta proporção de 1:2 de acordo com a estação do ano. Na área

Central foi observado diferenças significativas nesta proporção somente no inverno, embora existisse mais fêmeas do que machos.

2.4 - *Relação Peso total/Comprimento total*

e Comprimento Padrão/Comprimento total

As relações peso total/comprimento total e comprimento padrão/comprimento total foram verificadas para sexos separados (Figs. 11B e 11C, 13, 14), e estão abaixo representadas pelas seguintes expressões matemáticas:

$$\text{fêmeas: } PT = 4,1020 \times 10^{-6} CT^{3,1153} \quad r = 0,9956 \quad N = 269$$

$$CP = 0,8339CT \quad r = 0,9976 \quad N = 269$$

$$\text{machos: } PT = 6,3090 \times 10^{-6} CT^{3,0118} \quad r = 0,9951 \quad N = 114$$

$$CP = 0,8079CT \quad r = 0,9966 \quad N = 114$$

O comprimento padrão correspondeu a 81 % do comprimento total nos machos e 83 % nas fêmeas, dando a informação de que a nadadeira caudal participa com 19 % e 17 % no total, respectivamente.

Ressalta-se que foi não constatado diferença significativa para os coeficientes angulares e lineares através da análise do Intervalo de Confiança das retas entre ambos os sexos (Fig. 15; Tab. XXVI). Pode-se sugerir que o desenvolvimento para as fêmeas apresenta uma tendência maior para alometria positiva que os machos.

2.5 - Escala de Maturação Gonadal

Foi assumida uma escala de maturação gonadal através de observação macroscópica e com o auxílio da histologia, que além de corroborar com estas classificações, possibilitou subdivisões de alguns estádios, como segue abaixo:

FÊMEAS

A - *Imatura* - a gônada reduzida é como um filamento tubular de membrana transparente, colada à parede do corpo. Não se consegue visualizar ovócitos nem sinais de vascularização. Histologicamente, verifica-se que os ovócitos ainda não estão em vitelogênese e sim dotados de forte basofilia citoplasmática. IGS médio correspondeu a 0,26 (Fig. 16A).

B - *Em Maturação:*

B-1 - *Em maturação inicial* - o ovário apresenta-se com uma coloração amarela esbranquiçada. Macroscopicamente já se consegue distinguir pequenos ovócitos, opacos e em pequenas concentrações. Quando observados ao microscópio, os ovócitos estão em início de vitelogênese, com pequenas vesículas vitelínicas que não se coram em HE dispostas na região cortical. O IGS médio foi de 0,45 (Fig. 16B).

B-2 - *Em maturação intermediária* - o ovário está com uma coloração amarela mais escura que a fase anterior e também com maior tamanho. Os ovócitos, quando observado à vista desarmada, também se destacam por um aumento no tamanho e número. Através do microscópio, os ovócitos aparecem com as vesículas vitelínicas bem desenvolvidas. O IGS médio foi de 0,88 (Fig. 16C).

B-3 - *Em maturação final* - o ovário mantém a coloração amarela anterior, porém os ovócitos estão mais visíveis que anteriormente. Histologicamente é mais fácil distinguir esta fase, pois destacam-se folículos com ovócitos apresentando grânulos acidófilos, mas mantendo as vesículas da fase anterior. O IGS médio foi de 1,01.

C - *Madura*

C-1 - *Madura inicial* - neste estágio as gônadas apresentam-se vascularizadas, com maior tamanho que as fases anteriores e com a coloração amarela forte. Os ovócitos são grandes e opacos, facilmente visíveis à vista desarmada. O corte histológico apresenta folículos com ovócitos totalmente preenchidos por grânulos acidófilos (vitelogênese completa). O valor médio do IGS foi de 3,05 (Fig. 16D).

C-2 - *Hidratada* - o ovário apresenta a membrana transparente de forma a deixar bem visível ovócitos grandes e translúcidos. Histologicamente, caracterizam-se pela presença de numerosos ovócitos em estado de hialinização. O IGS médio correspondeu a 5,31 (Fig. 16E).

D - *Semi-desovada* - a gônada está flácida e muito vascularizada, dando a esta uma coloração amarelo-avermelhada. Os cortes analisados, apresentam um grande número de folículos pós-ovulatórios, no entanto ainda encontrou-se muitos ovócitos vitelogênicos e uns poucos em hialinização. O IGS médio foi igual a 3,13 (Figs. 16F, 16G).

M A C H O S

A - *Imatura* - a gônada apresenta-se reduzida, com uma forma filamentosa levemente achatada e com uma coloração avermelhada clara; histologicamente caracteriza-

se pela ausência de espermatozóides. O valor médio do índice gonadossomático (IGS) foi 0,09 (Fig. 17A)

B - *Em Maturação:*

B-1 - *Em Maturação inicial* - a gônada apresenta um volume maior que o estágio anterior, a forma continua filamentosa e achatada e sua coloração torna-se fracamente esbranquiçada; ao microscópio verifica-se pequena quantidade de espermatozóides, que não ultrapassa 40% de todo o campo de observação. IGS médio foi de 0,24 (Fig. 17B).

B-2 - *Em Maturação avançada* - o volume da gônada aumentou e sua forma apresenta-se como a fase anterior, a coloração continua esbranquiçada; somente com o auxílio da histologia conseguimos distinguir facilmente este estágio do anterior; caracteriza-se pela a área ocupada por espermatozóides ser bem maior, acima de 40% e inferior a 70% do campo. O valor médio do IGS foi de 0,93 (Fig. 17C).

C - *Madura* - neste estágio os testículos são volumosos e apresentam forma laminar, com a coloração branco leitoso; os cortes histológicos revelam uma grande quantidade de espermatozóides, os quais ocupam mais de 70% da área do corte analisado, praticamente toda a sua totalidade. O maior valor médio de IGS, chegando a 1,87 (Fig. 17D).

2.6 - Comprimento Total de Primeira Maturação

Obteve-se os valores de comprimento médio de primeira maturação (L_{50}) e o comprimento em que todos os indivíduos da população já são maduros (L_{100}), para fêmeas e machos (Figs. 18, 19; Tab. XXVII), através das seguintes expressões matemáticas:

$$\text{Fêmeas} = Fr = 1 - (e^{-6,6000 \times 10^{-8} CT^{3,9663}}) \quad r = 0,9101$$

$$\text{Machos} = Fr = 1 - (e^{-9,4452 \times 10^{-10} CT^{5,1211}}) \quad r = 0,9228$$

$$\text{Fêmeas} \quad L_{50} = 58,9 \text{ mm} \quad \text{e} \quad L_{100} = 94,9 \text{ mm}$$

$$\text{Machos} \quad L_{50} = 53,8 \text{ mm} \quad \text{e} \quad L_{100} = 77,9 \text{ mm}$$

2.7 - Jovens e Adultos

De acordo com os valores apresentados acima, foram considerados indivíduos jovens, aqueles que apresentam comprimento total incluídos nas classes inferiores a de 50,0 mm ($CT < 50,0$ mm). Esta classe contém o L_{50} determinado para os machos, o qual foi menor do que o obtido para as fêmeas.

Durante a primeira etapa, a qual considera sexos agrupados, verificou-se através da Tab. XXVIII que a maior frequência de ocorrência (%) de indivíduos jovens foi registrada em fevereiro/88 (verão) e a ausência destes em julho/88 (inverno) e setembro/88

(primavera).

No verão/88, nas três áreas de coletas houve o predomínio de exemplares jovens em relação a adultos. No outono, inverno e primavera, os adultos são mais frequentes em todas as áreas. No verão/89, diferentemente do verão anterior, os jovens foram mais frequentes somente na área Norte (Tab. XXIX).

2.8 - *Época de Recrutamento*

Através da frequência de ocorrência de indivíduos jovens anteriormente apresentado e da distribuição mensal das frequências relativas (%) por classes de comprimento total da primeira etapa (Figs. 06, 07), pode-se inferir que a maior ocorrência de entrada de novos indivíduos de *X. brasiliensis* na população da Lagoa da Conceição, foi registrada nos meses de dezembro a fevereiro (verão).

2.9 - *Período Reprodutivo e Época de Desova*

Através do IGS médio mensal, ΔK médio mensal, frequência mensal de fêmeas e machos adultos e frequência sazonal de estádios de maturação gonadal (Figs. 20, 21, 22; Tabs. XXX, XXXI, XXXII), foi possível estimar o período reprodutivo da espécie para as estações de final de inverno até início de verão. No mês de setembro encontramos os maiores valores médios de IGS (%) e ΔK ($\times 10^5$) para ambos os sexos, sendo que para

fêmeas foi $4,683 \pm 0,386$ e $1,907 \pm 0,161$, respectivamente. O pico de desova também ficou evidenciado, através do IGS e ΔK médio mensal para ambos os sexos, para a primavera e início do verão. Outro fator que corroborou com estes dados, foi a grande frequência de fêmeas com gônadas hidratadas e desovadas para esta mesma época.

O teste X^2 ($\alpha= 0,05$) permitiu definir que a reprodução da espécie é do tipo periódica anual, visto que as frequências de estádios de maturação gonadal observadas diferem estatisticamente das esperadas para cada uma das estações do ano, para ambos os sexos.

2.10 - Local de Desova (Fig. 23; Tab. XXXIII)

Também através do teste X^2 ($\alpha= 0,05$), verificou-se que estatisticamente as frequências de estádios de maturação gonadal observadas (ambos os sexos) não diferem das esperadas de uma área para outra, podendo-se inferir que não existe local específico para a ocorrência da desova dentro da Lagoa da Conceição.

Considerando somente as fêmeas, nas três áreas, houve o predomínio de gônadas maduras e a maior frequência de gônadas semi-desovadas em relação as hidratadas. A área Central se caracterizou por apresentar alta frequência relativa de indivíduos com gônadas em maturação e hidratação. Na área Norte, a participação de indivíduos nestes estádios foi menor, porém houve uma maior frequência de ovários semi-desovados. Na área Sul, ocorreu proporcionalmente mais indivíduos com ovários hidratados e menor de semi-

desovados, destacando-se também uma elevada ocorrência de ovários maduros.

Para machos, o comportamento nas três áreas foi semelhante, ou seja, as maiores frequências de gônadas capturadas foram em maturação, maduras e imaturas, respectivamente.

2.11 - Tipo de Desova e Fecundidade

Através de análise gráfica da distribuição de frequência do diâmetro ovocitário em diferentes estádios de desenvolvimento gonadal (Fig. 24), verificou-se que os ovócitos já estão em vitelogênese quando apresentam um diâmetro igual ou superior a 350 μm .

A análise dos cortes histológicos e a análise gráfica anterior, revelam que os ovários podem ter lotes de ovócitos em diferentes fases de desenvolvimento, mais um dado que permite inferir esta espécie como portadora de desova do tipo parcelada.

A fecundidade absoluta estimada variou de 187 a 2003 ovócitos vitelogênicos para exemplares de CT correspondentes a 80,0 e 123,0 mm, respectivamente. O valor médio da fecundidade absoluta estimada (\bar{F}_e) foi de 890 ± 107 ovócitos por período reprodutivo.

O peso das gônadas (PG) apresentou-se como melhor variável de correlação com o número de ovócitos vitelogênicos, sendo um bom parâmetro para estimativa da

fecundidade relativa (Fig. 25 A). Pode ser expressa pela seguinte equação:

$$Fe = 237,8563 + 1749,5903PG \quad r = 0,8959 \quad N = 27$$

As variáveis reconhecidas por peso total (PT), comprimento total (CT) e comprimento padrão (CP), quando correlacionados com o número de ovócitos vitelogênicos (Tab. XXXIV), apresentaram os Índices de Correlação de Pearson muito baixos e portanto não foram considerados neste trabalho como bons estimadores da fecundidade relativa (Figs. 25 B, 26). No entanto apresenta-se as suas equações abaixo:

$$Fe = 223,8716 + 78,9395PT \quad r = 0,6436 \quad N = 27$$

$$Fe = -1099,0003 + 19,3290CT \quad r = 0,6468 \quad N = 27$$

$$Fe = -1107,7844 + 23,3275CP \quad r = 0,6494 \quad N = 27$$

3 - Correlações entre abundâncias e Parâmetros Hidrológicos

Conforme foi visto anteriormente, as maiores capturas foram registradas no verão, justamente quando se registrou maiores valores de temperatura. As menores capturas ocorreram no inverno, quando registrou-se os menores valores de temperatura (Fig. 27 A)

A relação entre abundância numérica e temperatura foi positiva (Fig. 28 A), a qual apresentou-se com um bom coeficiente de correlação de Pearson ($r = 0,8677$). Isto foi

verdadeiro também para cada área de coleta, visto que as temperaturas praticamente não apresentaram diferenças entre si.

A salinidade por sua vez não apresentou-se como um bom parâmetro sazonal de correlação com a abundância (Fig 27 B, 28 B), para a qual obteve-se um coeficiente de correlação muito baixo ($r = 0,0217$). Novamente em cada uma das áreas também não foi observado relação entre a salinidade e abundância numérica (Tab. XXXV).

Com relação a curva de maturação, também não existe evidências de uma relação direta com os fatores bióticos, embora existe uma tendência do período reprodutivo acompanhar a elevação da temperatura (Fig. 29).

DISCUSSÃO

1 - Abundância e Distribuição

Os ambientes estuarinos de regiões tropicais e subtropicais são muito importantes para várias espécies de peixes marinhos, pois são nestes locais que encontram proteção para suas formas juvenis, possibilitando completar etapas de seus ciclos de vida (WEINSTEIN, 1982; ANDREATA *et al.*, 1990a).

Ao analisar-se alguns dos trabalhos realizados em ambientes de estuários da costa brasileira, verifica-se que *Xenomelaniris brasiliensis* destaca-se como uma das espécies mais abundantes para estas áreas (CHAO *et al.*, 1982; SILVA, 1982; BEMVENUTI, 1987 e 1990; MONTEIRO-NETO *et al.*, 1990; PAIVA FILHO & GIANNINI 1990; ANDREATA *et al.*, 1990b; ANDREATA *et al.*, 1992). VOLCKER & ANDREATA (1982), classificam estes peixes como adequados ao consumo humano, constituindo uma fonte alimentar à população carente local.

ANDREATA *et al.* (1990a) e MONTEIRO-NETO *et al.* (1990), estabelecem que devido a sua ocorrência durante todo o ano, *X. brasiliensis* é considerada uma espécie residente do estuários da Laguna de Marapendi (RJ) e de Laguna (SC). SILVA (1982), a considera como espécie verdadeiramente estuarina para a região de Tramandaí, pois ocorre em grandes quantidades, em todo o ano, em diversas condições ambientais e numa grande amplitude de comprimento. Utilizando estes mesmos critérios e a partir dos resultados aqui obtidos, também pode-se classificar a população da Lagoa da Conceição (SC), como uma

espécie estuarino-residente ou verdadeiramente estuarina.

Este trabalho revelou que a maior abundância numérica foi encontrada para a primavera e o verão e a menor para o outono e inverno. VOLCKER & ANDREATA (1982), num estudo preliminar na Laguna da Tijuca (RJ), não registraram estes peixes no inverno. As observações de PAIVA FILHO & GIANNINI (1990) para a abundância numérica deste peixe-rei no complexo baía-estuário de Santos e São Vicente (SP), demonstraram que existe um pico no outono, ao invés de ocorrer na primavera. Também os dados obtidos por BEMVENUTI (1987) para a Lagoa dos Patos (RS), mostram uma inversão quanto as épocas de maior e menor abundância numérica em relação as verificadas para a Lagoa da Conceição (SC).

Através da confrontação de gráficos de temperatura e salinidade superficial da água com a captura mensal de exemplares, podemos verificar que existe uma correlação evidente com a temperatura. Portanto, a maior abundância na primavera-verão e a menor no outono-inverno, foram coincidentes com as maiores e menores temperaturas, respectivamente. Torna-se importante salientar que esta constatação é verdadeira para a Lagoa como um todo, pois a temperatura praticamente não apresentou variações de uma área para outra. A maior abundância dos jovens e conseqüentemente de indivíduos no total para o verão, onde aparecem as maiores temperaturas, reforçam as observações de PAIVA FILHO & TOSCANO (1987) e PAIVA FILHO & GIANNINI (1990), sendo que os primeiros autores também encontraram uma correlação positiva entre a abundância desta espécie e a temperatura.

Em sistemas lagunares, o gradiente de salinidade constitui um dos principais determinantes da zonação desses ecossistemas, atuando diretamente no potencial osmótico dos organismos (ANDREATA *et al.*, 1990a). Durante o período de coletas, pode-se verificar que a área Sul, onde encontramos menores valores médios de salinidade (= 28‰), apresentou maiores capturas médias - CAME. Esta situação corrobora as observações de SILVA (1982), que apresenta a preferência desta espécie por locais rasos e de menor valor para a salinidade (= 11,8 ‰). Comportamento inverso foi registrado por ANDREATA *et al.* (1992) na Laguna de Jacarepaguá (RJ), os quais verificaram que esta espécie se distribui por toda a área e é mais frequente em águas mais salinas (= 8,0 ‰). A confirmação deste segundo padrão de comportamento foi verificada por ANDREATA *et al.* (1989), para a Laguna de Marapendi (RJ), pois *X. brasiliensis* distribui-se por todo o ambiente estudado, com alta frequência numa área mais central, com salinidade considerável (= 18,0 ‰). Pode-se notar que tanto no Rio Grande do Sul como no Rio de Janeiro, os valores de salinidade máximos foram bem inferiores aos valores mínimos de Santa Catarina.

A questão de correlação de abundância e distribuição de animais aquáticos com parâmetros abióticos é muito problemática, pois nem sempre os parâmetros coletados são suficientes ou os mais importantes para se promover uma análise adequada. KOLTES (1984), afirma que o comportamento de cardumes de *Menidia menidia* sofre variações consideráveis conforme a temperatura e o fotoperíodo. BLABER & BLABER (1980), afirmam que salinidade e temperatura não afetam a distribuição de alguns peixes juvenis estuarinos em regiões sub-tropicais. Outro exemplo, foi o estudo realizado com o siri *Callinectes danae* na própria Lagoa da Conceição (BRANCO, 1991), onde concluiu-se que

a temperatura e a salinidade não influenciaram a abundância e a distribuição destes crustáceos neste ambiente.

Pelo exposto acima, a temperatura parece apresentar um papel importante para a variação sazonal da abundância, enquanto a salinidade parece estar relacionada com a variação espacial da abundância de *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição.

A preferência de áreas podem ter outros fatores envolvidos, além dos parâmetros abordados. Conforme PORTO FILHO (1993), a área Sul parece ser aquela que tende a oferecer melhores condições alimentares a nível de matéria orgânica particulada. ODEBRECHT (1988), registrou que os maiores valores de clorofila-a e de fitoplâncton (com células < 8 µm) ocorreram na área Sul. Segundo esta autora, este fitoplâncton é o alimento preferencial de rotíferos, os quais por sua vez são predados por copépodos. Ainda conclui que nesta área, devido ser mais abrigada e onde a taxa de renovação é menor, existe um ciclo anual definido. Estas condições são muito boas para fornecer alimento para o peixe-rei, pois juvenis e adultos de *X. brasiliensis* da Lagoa dos Patos, consomem preferencialmente zooplâncton e insetos (BEMVENUTI, 1990).

O comportamento de cardume de alguns peixes-rei, como também para outros peixes marinhos, está correlacionado com ciclos reprodutivos, migratórios e pode inclusive representar uma estratégia contra os predadores (KOLTES, 1984). A análise das variações sazonais por área de coleta, não demonstrou nenhum padrão de migração horizontal dentro da própria Lagoa. No entanto, no inverno existe um declínio considerável no número de exemplares capturados e o que poderia sugerir uma migração para o ambiente oceânico,

fato já observado por ARIANE CARNEIRO VIEIRA (*com. pess.*) para Itaipú e Piratininga (RJ). Embora tenha-se capturado alguns exemplares na saída do canal na praia da Barra da Lagoa, não se acredita que existam migrações para o mar aberto, devido ao pequeno número de exemplares aí coletados considerando as quatro estações do ano (HOSTIM-SILVA, *in prep.*). Além disto, o valor médio de salinidade para o ambiente estudado mostrou-se muito elevado, praticamente equivalente ao do mar, o que permite inferir de que este peixe-rei não precise sair da Lagoa para completar seu ciclo de vida.

Nas três áreas da Lagoa da Conceição encontramos locais de águas mais profundas, sugerindo que a ausência de migração horizontal poderia ser compensada por uma "vertical" dentro da própria área. Em determinadas épocas do ano pode haver preferência por águas profundas para se alimentar e iniciar a maturação das gônadas, e outra época, águas rasas para desovar. Principalmente no inverno, águas mais profundas podem significar mais proteção a variações de temperatura, maior disponibilidade de alimento e menor ação de turbulências provocadas pelos ventos constantes nesta época.

SILVA (1982) utilizando rede do tipo picaré em Tramandaí (RS), obteve exemplares de *X. brasiliensis* que variaram de 30,0 mm a 90,0 mm. PAIVA FILHO & GIANNINI (1990) através de rede-de-arrasto no complexo baía-estuário de Santos e São Vicente (SP), capturaram indivíduos de 25,0 mm a 131,6 mm, encontrando variações sazonais nos tamanhos médios muito semelhantes aos registrados para a Lagoa da Conceição. Ambas as amplitudes foram menores que as obtidas neste trabalho, o que provavelmente se deve ao emprego diferentes artefatos de pesca.

A análise das capturas com diferentes artes de pesca na Laguna da Tijuca, indicou o peixe-rei *X. brasiliensis* como a espécie mais abundante nas amostras com arrastos de praia, seguida por puçá e posteriormente por tarrafa (ANDREATA *et al.*, 1990b). O arrasto-de-praia também destacou-se na captura destes peixes-rei no complexo Baía-estuário de Santos e São Vicente (SP) e na Laguna de Jacarepaguá (RJ) (PAIVA-FILHO *et al.*, 1987; ANDREATA *et al.*, 1992). Conforme NIKOLSKY (1963), entre peixes de tamanhos diferentes, que compõem o mesmo cardume, os grandes são mais ágeis do que os pequenos. Portanto, numa pesca com rede de arrasto, a proporção de peixes grandes capturados é sempre menor em relação a sua proporção na natureza. Estas observações foram confirmadas através de nossos dados, porém um grande número de indivíduos jovens é esperado numa população que não realiza migrações.

LAMOTTE & BORLIERI (1971), analisando as amostragens de populações de peixes marinhos por aplicação de redes, destacam que estas são muito seletivas, em razão dos próprios peixes poderem evitá-las ou mesmo escapar deste artifício. A rigor a composição e estrutura da amostra obtida nem sempre fornece indicações válidas, pois a fração da população vulnerável ao tipo de rede pode diferir notadamente da composição original da população. Por outro lado, segue o autor, ao utilizar-se sempre a mesma rede em vários locais, as variações observadas foram consideráveis e podem corresponder a mudanças na composição ou na estrutura da fração de população amostrada.

PAIVA FILHO & GIANNINI (1990) informam o desaparecimento dos maiores indivíduos (classe de 130 mm) no mês de novembro e a presença de uma única classe modal se deslocando ao longo do tempo, o que poderia indicar que ao final de um ano os

indivíduos abandonam a região de estudo.

O desaparecimento de alguns grupos modais poderia ser explicado pela pouca expectativa de vida de indivíduos desta espécie, onde os maiores da população estariam representando os mais velhos. PRINCE & POTTER (1983), analisando 5 espécies de Atherinidae em um estuário australiano, verificaram que 4 delas apresentavam um ciclo de vida de um ano. DAVIS & LOUDER (1969) afirmam que poucos indivíduos de *Menidia extensa* atingem dois anos de vida. BEMVENUTI (1987) propõe para *X. brasiliensis* dois anos de vida e locais específicos para determinadas classes modais. Assim, indivíduos de diferentes comprimentos ocupam nichos ecológicos diferentes, sendo isso de grande importância ecológica na regulação bioenergética da população (CHAO & MUSICK, 1977; BARBIERI, 1986).

Locais específicos para determinados tamanhos, é uma boa proposta para justificar as variações de frequência de ocorrência de classes modais de comprimento em determinadas estações do ano. De acordo com os dados aqui apresentados, pode-se verificar que não existem cardumes com um determinado tamanho para uma área dentro da Lagoa de acordo com a estação do ano, mas sim pequenas variações nas suas frequências de ocorrências.

De um modo geral, pode-se afirmar que indivíduos maiores estiveram presentes na área Central. Nesta área está localizado o canal, que representa uma mudança drástica de ambiente de águas rasas para águas profundas, deixando mais vulneráveis aos artefatos de pesca os maiores exemplares da população. Portanto, a captura de indivíduos de maiores

portes na área Central, provavelmente contou com uma significativa contribuição de material obtido no canal.

No entanto, o canal também pode proporcionar em suas margens um abrigo para os peixes pequenos que procuram alimentos ou outros recursos trazidos pelo movimento de maré. Isto foi verificado com o estudo de jovens de *Mugil platanus* e *M. curema*, os quais são mais abundantes na Área Central da Lagoa da Conceição, onde o canal seria a grande causa desta abundância e um ponto de grande relevância para estas espécies (SIERRA DE LEDO *et al.*, 1993).

Assim, como foi proposto a variação sazonal da abundância devido as estratificações "verticais" dentro de cada área em determinadas estações do ano, também aqui poderia ser o caso para as variações de comprimento. Provavelmente os maiores exemplares ocupam pontos de maior profundidade em cada uma das áreas, procurando esporadicamente as regiões marginais para alimentação ou reprodução. Já os menores indivíduos procuram manter-se em águas rasas, pois desta forma têm mais chances de não serem predados.

2 - Reprodução

Uma análise da proporção sexual poderá ser útil para fornecer indicações sobre a época e o local de desova das espécies, quando se conhece o padrão de variação dessa proporção durante o ano e se compara com os valores da estação reprodutiva (DIAS, 1989). MILTON & ARTHINGTON (1983) trabalhando com os peixes-rei *Craterocephalus*

marjoriae e *C. stercusmuscarum* na Austrália, verificaram que a proporção sexual de 1:1 manteve-se para ambas as espécies durante todo o ciclo anual, não variando significativamente durante o período reprodutivo.

Segundo NIKOLSKY (1963) a proporção sexual pode variar de acordo com a espécie que se está estudando, mas na maioria é assumido 1:1. MUNRO (1976), atribui estas variações na proporção sexual a diferenças de taxas de crescimento para os sexos, pois isto poderia promover a captura diferenciada.

Para CALVO *et al.* (1977) a proporção sexual de *Basilichthys bonariensis*, na Laguna de Chascomús (Buenos Aires, Argentina), foi de 2 machos para cada fêmea, podendo na época e área de reprodução, a proporção chegar até 5:1. De acordo com estes autores, nos peixes que apresentam menor proporção de machos, a fecundação é assegurada mediante uma maior amplitude do período de emissão espermática por estes. Os resultados do presente trabalho vem corroborar esta última afirmação, visto que também encontrou-se um período reprodutivo mais amplo para *Xenomelaniris brasiliensis* em Santa Catarina.

FIALHO (1992) informa que na proporção sexual para *Odontesthes aff. perugiae*, da Lagoa Emboaba (Osório, Rio Grande do Sul), apresentou uma predominância de machos durante todo o período estudado, mas ressalta que em vários trabalhos sobre peixes-rei, ficou visível a predominância de fêmeas em determinadas épocas do ano.

Na Lagoa da Conceição houve o predomínio de fêmeas para todos os meses e para todas as áreas de coletas. A proporção apresentou diferenças significativas de 1:2 somente

em março (outono), justamente após a época de desova. BEMVENUTI (1987), também encontrou o predomínio de fêmeas e sugeriu a mesma proporção sexual para esta espécie em suas amostragens na Lagoa dos Patos.

Este predomínio de fêmeas poderia também ser uma forma indireta de avaliar as condições ecológicas da Lagoa, especialmente no que se refere ao recurso alimentar para o peixe-rei, pois NIKOLSKY (1969) afirma que a insuficiência de alimento para uma população poderia conduzir a uma predominância de machos. UNGER & LEWIS (1991), verificaram que ocorreu dominância de machos de *Xenomelaniris venezuelae* na zona litoral do Lago Valência (Venezuela) e que embora a espécie desove nesta zona, sobre outros aspectos é considerada estritamente pelágica. Como podemos observar, a possibilidade de utilizar-se a estrutura sexual de *X. brasiliensis* como um bioindicador das condições tróficas da Lagoa da Conceição, merece mais estudos, já que os pontos de amostragem foram localizados em áreas marginais.

Na maioria dos trabalhos a relação peso comprimento tem dado informações muito importantes, como possibilitar a determinação indireta do peso através do comprimento ou vice-versa; a indicação de condição ("bem estar do peixe"), através do acúmulo de gordura ou desenvolvimento gonadal ; análise indireta do ritmo de crescimento (LE CREN, 1951; ANGELESCU *et al.*, 1958; NIKOLSKY, 1969).

A relação peso/comprimento pode apresentar ou não dimorfismo sexual para os peixes. HAGERMAN (1952) observou que as equações foram diferentes para os dois sexos de *Microstomus pacificus*, onde os valores dos coeficientes angulares e lineares para

as fêmeas foram maiores que para os machos. FIALHO (1992), para *Odontesthes aff. perugiae*, não observa diferenças significativas para os sexos, embora tenha encontrado o valor de $b(= \theta)$ para fêmeas maiores que para machos, atribuindo para ambos os sexos um crescimento isométrico. Outros trabalhos de peixe-rei também não encontraram diferenças significativas para os sexos, embora em alguns destes as fêmeas apresentam um "b" maior que os machos (FERNANDEZ-DELGADO & CASAL, 1982; PALMER & CULLEY, 1983).

Os resultados no presente trabalho, revelam que não existem diferenças significativas entre sexos para a população de *X. brasiliensis* na Lagoa da Conceição, com valores de "a" e "b" maiores para fêmeas do que para machos, sendo que ambos apresentam tendência de crescimento alométrico positivo. Também verificou-se esta tendência para sexos agrupados, onde os valores dos coeficientes estão intermediários aos encontrados para cada sexo. PAIVA FILHO & GIANNINI (1990) trabalhando com sexos agrupados, encontraram resultados muito semelhantes, no entanto o coeficiente angular está próximo do que encontrou-se para machos. Esta situação possivelmente está relacionada com a proporção sexual, porém os autores não nos informam a proporção encontrada em São Paulo e desta forma não possibilitando maiores inferências.

Crescimento do tipo alométrico positivo já foi relatado para o peixe-rei *Atherina presbyter* por TURNPENNY *et al.* (1981), o que reforça os dados aqui encontrados. Mas é importante ressaltar que para esta análise, utilizou-se o intervalo de confiança da reta e não o teste "t" adotado pela maioria dos autores.

VAZZOLER (1981) definiu tamanho da primeira maturação (L_{50}) como o momento em que 50% dos indivíduos de uma população entram ativamente na fase de maturação gonadal. Para SANTOS (1978) corresponde à frequência de 50% dos indivíduos que começam a se reproduzir. Neste trabalho determinou-se como tamanho de primeira maturação a classe em que 50% dos exemplares analisados apresentavam gônadas em maturação. No caso das fêmeas considerou-se gônadas em maturação quando os ovócitos já estavam em vitelogênese e que participariam da próxima desova, enquanto nos machos este estágio caracterizou-se pela presença de espermatozóides.

Normalmente representantes da família Atherinidae apresentam como característica sexual secundária, machos menores que as fêmeas (BREder & ROSEN, 1966). MOYLE & CECH (1982), afirmam que geralmente os peixes machos apresentam um menor comprimento de primeira maturação que as fêmeas. PRINCE & POTTER (1983), verificaram que para três gêneros de peixes-rei de um estuário australiano, o comprimento médio de fêmeas maduras era significativamente maior que para machos.

Os tamanhos de L_{50} e L_{100} registrados neste trabalho como menores para os machos do que para as fêmeas, confirmam as observações dos autores acima e reforçam os dados obtidos por BEMVENUTI (1987), para *X. brasiliensis* ocorrentes na Lagoa dos Patos (RS). No entanto, os valores de L_{50} e L_{100} para Rio Grande do Sul foram muito superiores aos registrados para estes peixes-rei em Santa Catarina, para ambos os sexos. Isto também foi observado por PAIVA-FILHO (1982) para São Paulo, onde as fêmeas encontravam-se maduras com 120,0 mm. Esta discrepância pode ser devido ao critério empregado para a determinação dos estádios de maturação gonadal, pois no presente trabalho além da análise

macroscópica, houve a corroboração histológica de cada estágio.

Por outro lado, para estudos práticos de biologia pesqueira, o procedimento histológico poderá ser visto como muito rigoroso, pois é através do tamanho de primeira maturação gonadal que se determina a conservação de estoques pesqueiros.

A relação L_{50}/L_{100} pode fornecer uma idéia da estratégia reprodutiva adotada para que todos os organismos de uma população atinjam sua maturidade sexual. Quanto mais próximo estiver esta relação do valor da unidade, maior será o investimento dos indivíduos para atingir esta maturidade e deixar descendentes, sendo que isto dependerá de fatores bióticos e abióticos.

No ambiente de estudo, as relações L_{50}/L_{100} foram diferentes de acordo com o sexo, sendo que para machos foi um pouco mais elevado que para fêmeas, demonstrando que os machos atingem L_{100} mais rapidamente. FIALHO (1992), para *Odontesthes aff. perugiae* da Lagoa Emboaba (RS), encontrou valores ligeiramente mais altos para fêmeas, porém a proporção foi de 2 machos para 1 fêmea. Assim, valores desta relação poderiam ser decorrentes da diferença da proporção sexual, ou seja, quanto mais fêmeas existirem no ambiente, mais rapidamente todos os machos da população chegariam a maturidade sexual ou vice-versa.

Esta proposta ainda precisa de mais estudos para que seja corroborada, pois BEMVENUTI (1987), não verificou diferenças nestas relações quanto aos sexos para *X. brasiliensis* (com a mesma proporção sexual de 1:2), sendo que o valor obtido para ambos correspondeu ao encontrado para as fêmeas da Lagoa da Conceição

Segundo DIAS (1989), para a determinação das épocas de desova de uma espécie, os indicadores mais utilizados nos vários trabalhos sobre reprodução, são a relação gonadossomática, o fator de condição alométrico ou o de Fulton e a frequência de ocorrência de estádios de maturidade gonadal.

O Índice Gonodossomático (IGS) tem sido utilizado como um bom indicador de período de desova, porém vários autores têm alertado sobre a eficácia de sua aplicação (SANTOS, 1978; VLAMING *et al.*, 1982). Estas discussões promoveram inclusive uma adoção do termo Relação Gonodossomática por ISAAC-NAHUM & VAZZOLER (1987), onde estas autoras chamam a atenção de que "as variações cíclicas marcantes que se verificam no peso das gônadas determinam valores característicos da relação PG/PT, para um mesmo indivíduo, de acordo com a fase de desenvolvimento de suas gônadas "

Mesmo levando em consideração todas estas discussões sobre o IGS, a análise da sua variação mensal permitiu definir o período reprodutivo como correspondente ao mês de julho até fevereiro e a época de desova de setembro até fevereiro, sendo o final de desova em fevereiro. Estes resultados foram muito semelhantes aos dados propostos por PAIVA FILHO & GIANNINI (1990), segundo os quais o processo de maturação sexual ocorreria a partir do inverno (julho), com uma desova única, visto que o recrutamento ocorreu a partir de novembro. PAIVA FILHO (1982), também concorda com este período de maturação sexual no estuário de São Vicente (SP), sendo que encontra exemplares maduros em outubro e novembro.

SOARES *et al.* (1991) estudando o ictioplâncton da Laguna de Marapendi (RJ), verificou que os ovos de *X. brasiliensis* foram capturados em maior quantidade no verão e as larvas foram coletadas regularmente durante todo o ano. Ainda informa que BARBIÉRI *et al.* (*no prelo*), através do IGS médio mensal, indicou que a reprodução desta espécie na mesma área estendeu-se por um longo período, apresentando um pico no início de outono, com maior concentração no inverno e início da primavera, sendo que as larvas também foram capturadas o ano inteiro. Na Lagoa dos Patos, o período reprodutivo foi de setembro a março e a época de desova de novembro a março, com final do pico de desova em março (BEMVENUTI, 1987).

Pelo exposto acima, parece existir um padrão de período reprodutivo e época de desova para esta espécie, onde observa-se que à medida que a latitude diminui, estes dois eventos tendem a ocorrer mais cedo durante o ciclo anual. Tendência muito semelhante também foi observada no hemisfério norte por FERNÁNDEZ-DELGADO *et al.* (1988), para a espécie *Atherina boyeri*.

O fator de condição geral (K) tem sido estimado com o coeficiente linear da relação peso total e comprimento total; no entanto, para verificar suas variações mensais utiliza-se o fator de condição médio, os quais foram representados por K1 e K2 (SANTOS, 1978). De modo geral, o valor do fator de condição corrigido tem sido expresso como a razão entre o peso total e o cubo do comprimento total, porém o mais recomendável é elevar o comprimento ao coeficiente angular da relação peso-comprimento (BAGENAL, 1957; ISAAC-NAHUM *et al.*, 1983)

De acordo com LE CREN (1951), variações no fator de condição tem sido interpretadas como medidas de várias características como: gordura, qualidade ambiental ou mesmo o desenvolvimento gonadal. Portanto segundo este mesmo autor, pode ser definido como o estado de "bem-estar" do peixe no ambiente em que vive. Idealmente, indivíduos devem ter vida longa, atingir um grande tamanho, e manter uma alta capacidade reprodutiva. Entretanto, recursos alimentares (energia) são raramente suficientes para permitir o desenvolvimento completo destes componentes (MANN, 1980). ILES (1984) afirma que o fator de condição somático é o conjunto de vários fatores e portanto torna-se difícil interpretar qual (ou quais) estão sendo afetados. Por outro lado, também foi verificado para algumas espécies que o fator de condição pode não sofrer alterações durante o período reprodutivo (EIRAS & CARRAÇA, 1979).

Neste trabalho utilizou-se a diferença entre o fator de condição considerando o peso total (\bar{K}_1) e o fator de condição excluindo o peso da gônadas (\bar{K}_2), conforme a proposta de ISAAC-NAHUM & VAZZOLER (1983). É importante destacar que ao se fazer a dedução da fórmula $\bar{\Delta K} = \bar{K}_1 - \bar{K}_2$, será obtido a mesma fórmula denominada de Índice Gonadal apresentada por VAZZOLER (1981).

Os padrões de variações mensais do $\bar{\Delta K}$ nos machos e nas fêmeas, de *X. brasiliensis* na Lagoa da Conceição, são muito semelhantes. O que se diferencia são oscilações para os machos, dentro das estações do ano, que não são percebidas para as fêmeas.

Quando se comparou as curvas de maturação gonadal apresentada pelo \overline{IGS} com as do $\overline{\Delta K}$ para machos e fêmeas, verificamos um comportamento praticamente igual. BEMVENUTI (1987), trabalhando com o fator de condição que considera o peso total, não conseguiu estabelecer nenhum padrão de comparação com os valores do \overline{IGS} . Portanto, neste trabalho, a proposta da utilização do $\overline{\Delta K}$ para definir o período reprodutivo e época de desova parece ser eficiente e merece mais estudos para outras espécies.

Através das frequências de ocorrência de estádios de maturação gonadal, ficou consolidado o período e a época da desova para ambos os sexos, conforme os indicadores apresentados anteriormente.

As frequências de ocorrência de indivíduos maduros e em desova tem sido largamente utilizado para definir a época de desova (VAZZOLER, 1981; AZEVEDO *et al.*, 1988). Normalmente as escalas de classificação gonadal são realizadas macroscopicamente, principalmente para agilizar o trabalho de campo (WEST, 1990). Porém, DIAS (1989) alerta sobre dois problemas principais que podem surgir quando se trabalha a nível macroscópico: a subjetividade na interpretação e determinação dos estádios; limitação para observar fenômenos que ocorrem em níveis mais sutis e que são pertinentes às gonadas (ex: atresia folicular e folículos pós-ovulatórios). Isto fez com que fosse considerado para análise neste trabalho, somente os estádios corroborados histologicamente.

Geralmente é registrado um único longo período reprodutivo para peixes-rei. Num estuário australiano verificou-se que existe preferência de 5 espécies de peixes-rei de se reproduzirem na primavera e verão (PRINCE & POTTER, 1983). MILTON &

ARTHINGTON (1983) verificaram que *Craterocephalus marjoriae* e *C. stercusmuscarum* têm um período reprodutivo de cinco meses, também compreendendo primavera e verão, com pico entre setembro-outubro (primavera). DAVIS & LOUDER (1969) informam que as desovas, na Carolina do Norte, da espécie *Menidia extensa* ocorrem de março a julho (primavera-verão), com picos quando tem-se maiores temperaturas. Na Lagoa do Emboaba, o período de reprodução de *Odontesthes* aff. *perugiae* estendeu-se de julho a dezembro, representando o período principal de desova (FIALHO, 1992). BEMVENUTI (1987) verificou que *Odontesthes* sp apresenta este mesmo período reprodutivo na Lagoa dos Patos. Estes dados vem reforçar a importância da temperatura como parâmetro abiótico determinante do período reprodutivo, fato também confirmado no presente estudo.

Existe o registro de ocorrência de dois picos de desova para algumas espécies de Atherinidae (CIECHOMSKI, 1972; MORENO, *et al.*, 1977). Por outro lado, CREECH (1992), não encontrou evidências de que indique que *Atherina boyeri* na Lagoa Aberthaw, (no Canal de Bristol), desova duas vezes numa estação como foi encontrado por outros autores. Este tipo de comportamento, pode ou não ocorrer dois picos reprodutivos para uma determinada espécie, poderia tratar-se de um mecanismo adaptativo as variações do ambiente, garantindo a sobrevivência da prole (SHERMAN *et al.*, 1984).

Além da época de reprodução, também torna-se importante saber se existe um local específico de desova de uma espécie, pois desta forma pode-se fazer algumas inferências sobre as condições ambientais necessárias para que tal evento ocorra. As espécies da família Atherinidae geralmente procuram locais de águas rasas e onde na maioria das vezes apresentam vegetação ou outros substratos, nos quais acabam fixando seus ovos através

de filamentos adesivos (BREDER & ROSEN, 1966).

MIDDAUGH *et al.* (1981), verificaram que em um estuário da Carolina do Sul, *Menidia menidia* procura sempre locais para desovar onde as profundidades foram menores que 20 cm. Para a espécie *Menidia extensa*, a desova ocorre também em águas rasas, mas não têm associação com vegetações aquáticas (DAVIS & LOUDER, 1969). O mesmo foi observado por CALVO *et al.* (1977), que estudando o deslocamento reprodutivo de *Basilichthys bonariensis* na Laguna de Chascomus, verificaram que durante o período reprodutivo machos e fêmeas maduras se agregavam em áreas de costas calcáreas, enquanto no restante do ano apareciam ambos os sexos em áreas calcáreas e em outras com dominância de vegetação.

A análise espacial das frequências de ocorrência relativa (%) de estádios de maturação gonadal para ambos os sexos, não revelou uma determinada área da Lagoa da Conceição exclusiva para ocorrência da desova. No entanto, a grande incidência de fêmeas semi-desovadas na área Norte, parece indicar uma preferência da espécie para desovar nesta área. Na Lagoa dos Patos, foi possível verificar deslocamentos reprodutivos para o interior das enseadas estuarinas, onde encontrou-se águas mais calmas, de pouca profundidade e abundante vegetação, sendo considerados ótimos locais para a criação de juvenis (BEMVENUTI, 1987).

Torna-se importante considerar que estes dois ambientes lagunares diferem consideravelmente com relação as suas dimensões, o que permite ao estuário da Lagoa dos Patos apresentar variações mais acentuadas de salinidade ou mesmo topográficas de uma

área para outra, dando condições de formar microambientes bem diferenciados. O mesmo não ocorre para a Lagoa da Conceição, pois as três áreas de estudo são muito parecidas entre si quanto aos parâmetros hidrológicos, todas possuem partes com grandes extensões cobertas por águas rasas e apresentam em alguma porção de suas margens, macrófitas imersas.

No entanto, não é tarefa muito fácil determinar quais são os principais componentes que podem definir bem a época e o local para que ocorra a desova de uma espécie. MIDDAUGH (1981) e MIDDAUGH *et al.* (1984), verificaram que vários fatores físicos, tais como maré e fotoperíodo ou mesmo a fase lunar, podem influenciar o ritmo reprodutivo de *Menidia menidia*. Estes autores constataram que existe um grande sincronismo entre a maturação gonadal para ambos os sexos e estes parâmetros físicos, garantindo assim uma eficiente fecundação.

No presente trabalho, o tipo de desova foi estimado através da análise do desenvolvimento ovocitário, considerando os cortes histológicos e as frequências de ocorrência de diâmetros ovocitários de ovários em diferentes estádios de maturação gonadal. É prudente ressaltar que este procedimento trata-se na verdade de uma inferência do modo pelo qual os ovócitos poderão ser eliminados, já que a avaliação trata-se do desenvolvimento ovocitário (DIAS,1989).

Os cortes nos revelaram a presença de ovócitos em diferentes fases em uma única gônada (em maturação, madura ou semi-desovado) , o que demonstra um desenvolvimento assincrônico ovocitário. Quando representamos esta gônada através de um gráfico de

distribuição de frequência de ocorrência de diâmetro ovocitário, conseguiu-se perceber um comportamento polimodal. Segundo VAZZOLER (1981), a presença de um lote de ovócitos "estoque" e dois ou mais de ovócitos em maturação, caracteriza esta espécie como de desova parcelada. Estas informações vem ratificar os resultados obtidos por BEMVENUTI (1987) para esta espécie na Lagoa dos Patos.

A desova parcelada e por períodos prolongados são características principais de peixes tropicais e sub-tropicais e podem ser justamente uma adaptação às condições ambientais, levando as espécies a diminuir as situações de desova desfavoráveis, tais como suprimento alimentar limitado (NIKOLSKY, 1963).

A constatação de desova parcelada para *X. brasiliensis* na Lagoa da Conceição aparentemente poderia ser considerada óbvia, pois tem sido relatada como padrão da família. Uma boa ilustração sobre determinações diferentes do tipo de desova para uma espécie ou família, pode ser a da *Sardinella brasiliensis*, a qual foi considerada como total (VAZZOLER & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1976) e parcelada (ISAAC-NAHUM *et al.*, 1983). Existem autores que colocam que tal acontecimento poderia ser decorrente de alterações fisiológicas ou de uma adaptação ecológica e ter menor rigidez com o aspecto filogenético (DIAS, 1989).

No entanto, outra possibilidade poderia ser que as diferentes interpretações foram decorrentes ao emprego de critérios metodológicos diferenciados ou mesmo problemas de amostragem. Um exemplo disto, é o relatado para a espécie *Merluccius gayi peruanus*, o qual espera que todos os lotes ovocitários atinjam a última fase de desenvolvimento para

serem todos liberados (ANDRIANOV & LISOVENKO, 1983). Se esta espécie for coletada dias antes da sua desova, aparentemente poderia ser considerada como um peixe de desova parcelada, pois provavelmente o pesquisador utilizaria a distribuição de frequência de ocorrência de diâmetros ovocitários.

A fecundidade absoluta tem sido definida como o número de ovócitos em maturação, vitelogênicos ou maduros nos ovários antes da desova, e que se presume, serão eliminados no próximo período reprodutivo (GODINHO *et al.*, 1977; BAGENAL, 1978; SANTOS, 1978; GREELEY *et al.*, 1987 e WOOTTON, 1990). VAZZOLER (1981) a considera como sendo o número de ovócitos contidos nos ovários de um peixe, no qual estão incluídos também os ovócitos de reserva.

Segundo BARBIERI & BARBIERI (1982), a fecundidade para peixes de desova parcelada apresenta dificuldades em sua estimativa, sendo que para o estudo de fecundidade de *Gymnotus carapo* adotaram a contagem de todos os lotes de ovócitos em fases de desenvolvimento que seriam eliminados durante a mesma época de desova (> 800 μm). No presente trabalho, adotou-se o critério proposto na primeira definição, desconsiderando-se ovócitos de reserva (< 350 μm), pois provavelmente não seriam eliminados no período reprodutivo estudado.

A estimativa de fecundidade absoluta média para 27 fêmeas de *X. brasiliensis* na Lagoa da Conceição durante todo o período reprodutivo foi baixa (= 890 \pm 107 ovócitos) e a amplitude foi considerável (= 187 a 2003 ovócitos, para CT de 80,0 mm e 123,0 mm, respectivamente). BEMVENUTI (1987), para esta mesma espécie coletada na Lagoa dos

Patos, obteve para 11 fêmeas uma variação de 148 a 791 ovócitos, para CT correspondentes a 95,0 mm e 130,0 mm, respectivamente. Para chegar a estes valores, a autora considerou os ovócitos do grupo modal mais avançado, de ovários coletados no início do período reprodutivo e sem a ocorrência de fase de hialinização, para evitar subestimativas

BARBIERI (1989), relata um aspecto interessante da reprodução de três espécies de peixes, as quais desovam fracionalmente ovos pequenos e que estavam armazenados em pequeno número internamente, apesar de sua desova múltipla e a ausência de cuidado parental. Para *Atherina boyeri* verificou-se que os ovócitos que estão na moda mais avançada não representam a totalidade do lote a ser liberado na próxima desova (CREECH, 1992). Segundo este autor, isto pode ser a causa de discrepância entre o método direto (contagem de ovócitos) e o método indireto (estatístico), derivados de problemas tais como: desenvolvimento ovocitário incompleto; adição descontínua de recrutamento de ovócitos de estoque para o lote de desova e a atresia.

É muito comum na literatura encontrar-se casos em que a fecundidade pode variar de um período reprodutivo para outro, provavelmente influenciada por fatores ambientais (GODINHO *et al.*, 1977; BARBIERI & BARBIERI, 1982). Segundo VAZZOLER & ROSSI-WONGTSCHOWSKI (1976) a fecundidade sofre influência de fatores intrínsecos (metabólicos) e extrínsecos (ambientais). No entanto, as diferenças entre os dados deste trabalho e de BEMVENUTI (1987) são perfeitamente aceitáveis e provavelmente tal fato esteja muito mais relacionado com a metodologia empregada nestes estudos, do que consequências de estratégias reprodutivas a estes dois ambientes.

Em ambos os casos verifica-se uma fecundidade baixa, que segundo LAGLER *et al.* (1977) é uma característica de espécies que possuem cuidado parental. MILTON & ARTHINGTON (1983) comentam também que desova múltipla é comum em pequenas espécies ovíparas com baixa fecundidade e ovos demersais para ambientes sazonalmente instáveis. Embora nos atherinídeos em geral não seja observado um cuidado parental como é descrito para outras famílias de peixes (BREDER & ROSEN, 1966), a presença de filamentos adesivos nos ovos deste peixe-rei poderiam cumprir o mesmo papel de aumentar as chances de vida de seus descendentes. Através de análise em lupa de vegetação coletada nas margens da Lagoa, constatou-se que existem massas de ovos aderidos através destes filamentos.

A fecundidade relativa é definida como o número de ovócitos vitelogênicos, por unidade de peso ou de comprimento do peixe, obtidos de um ovário antes da desova (BAGENAL, 1957). Muitos autores têm utilizado esta ferramenta para estimar indiretamente a fecundidade, pois representa uma enorme economia de tempo quando se conhece a equação geral para uma determinada população.

BAGENAL (1978), considera que a relação para fecundidade mais utilizada é aquela que leva em consideração o tamanho do peixe, e esta normalmente está representada por uma equação exponencial. MILTON & ARTHINGTON (1983), também apresentam uma relação exponencial entre fecundidade e comprimento padrão para duas espécies de peixes-rei. BARBIERI & BARBIERI (1982), consideraram que o peso total e peso do ovário foram os melhores indicadores da fecundidade para *Gymnotus carapo* na represa do Lobo, SP, representadas por equações lineares.

NIKOLSKY (1969) afirmou que existe uma tendência de diminuição da fecundidade a partir de determinado tamanho, e segundo NIKOLSKY (1963) este potencial aumenta conforme a idade e diminui na senilidade. Desta forma, um grande número de indivíduos velhos na população poderia estabelecer uma baixa correlação com o comprimento total e o comprimento padrão, tornando necessário estabelecer uma equação para indivíduos de tamanhos inferiores àqueles que potencialmente atingiriam a senilidade. Somente quando houver dados de idade para a população de peixe-rei da Lagoa da Conceição, poderá-se fazer esta verificação.

Outro fator que poderia ocorrer para mascarar as correlações obtidas para a fecundidade relativa, está na possibilidade de que alguns dos exemplares analisados já tivessem eliminados alguns ovócitos. Através deste trabalho, ficou claro que a avaliação macroscópica é muito falha para *Xenomelaniris brasiliensis*, a ponto de todas as gônadas terem sido analisadas segundo os processos histológicos. No entanto, mesmo utilizando este procedimento rígido para definir com mais segurança o estágio de maturação gonadal das fêmeas como madura, pode haver falhas de interpretação. Um exemplo disto está no fato de que folículos pós-ovulatórios, estruturas características de ocorrência de desova recente, desaparecerem rapidamente e podem levar o pesquisador a considerar uma gônada semi-desovada como ainda madura (WEST, 1990).

Os resultados aqui obtidos reforçam os de GODINHO *et al.* (1977), que também encontraram maiores valores de correlação entre a fecundidade e o peso das gônadas do que com o comprimento do peixe, ambas as correlações foram lineares. Também está de acordo com BEMVENUTI (1987), que não conseguiu obter uma boa correlação da fecundidade com CT e PT, porém a autora atribuiu este fato ao pequeno número de indivíduos analisados.

CONCLUSÕES

1 - O peixe rei *Xenomelaniris brasiliensis* é considerado uma espécie estuarino-residente ou verdadeiramente estuarina para a Lagoa da Conceição (SC), pois ocorreu neste ambiente durante todo o ciclo anual, em grandes abundâncias, nas várias condições ambientais e com grande amplitude de tamanho.

2 - A variação temporal da abundância esteve diretamente relacionada com a temperatura, enquanto a distribuição espacial esteve mais relacionada com a salinidade.

3 - A utilização de diferentes artefatos de pesca foi importante para permitir a captura de indivíduos de vários portes de tamanho, que muitas vezes não são amostrados em outros trabalhos com esta espécie.

4 - O comportamento sazonal da abundância e o período reprodutivo de *X. brasiliensis* da Lagoa da Conceição, demonstram uma maior semelhança com as populações da região Sudeste do que com as do Rio Grande do Sul.

5 - O peixe-rei *X. brasiliensis* da Lagoa da Conceição não realiza migrações reprodutivas para mar aberto, conforme relatado para outras lagunas, provavelmente devido o ambiente estudado apresentar salinidade muito elevada

6 - A população de *X. brasiliensis* utiliza a Lagoa da Conceição para a sua reprodução no período entre o final do inverno e o verão, onde o maior recrutamento de indivíduos jovens ocorre no de verão.

7 - Não existe uma área exclusiva para a ocorrência da desova dentro da Lagoa, pois as áreas são muito semelhantes entre si quanto as condições ecológicas necessárias para a reprodução do peixe-rei.

8 - Existe grande frequência de indivíduos jovens na população estudada, demonstrando que a Lagoa é importante também como área de crescimento para esta espécie.

9 - O tamanho de primeira maturação para ambos os sexos foram os menores registrados para a espécie e o valor médio de fecundidade absoluta foi maior que o descrito na literatura.

10 - O comprimento total não é um bom estimador do número de ovócitos que serão liberados no período reprodutivo, para *X. brasiliensis* da Lagoa da Conceição.

FIGURAS

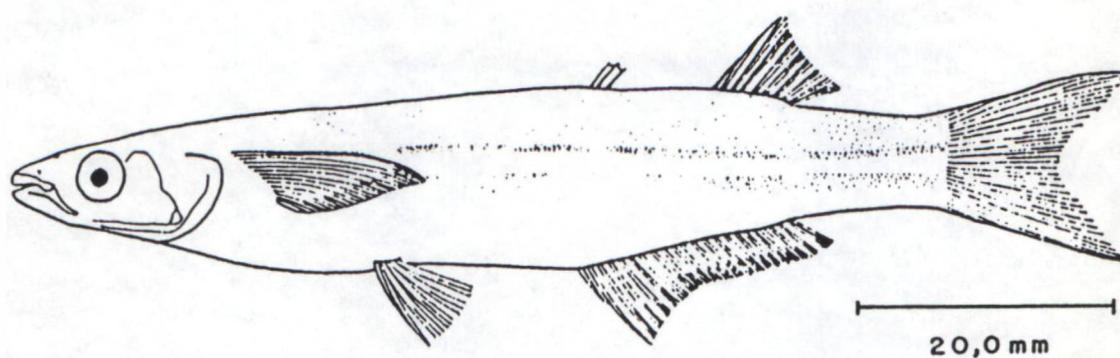


Figura 01. Desenho do "peixe-rei" *Xenomelaniris brasiliensis* (QUOY & GAIMARD, 1824), estudado na Lagoa da Conceição - SC (ilustração extraída de Figueiredo & Menezes, 1978). Abaixo, a representação do mapa da América do Sul, onde as linhas pontilhadas indicam a distribuição geográfica da espécie.

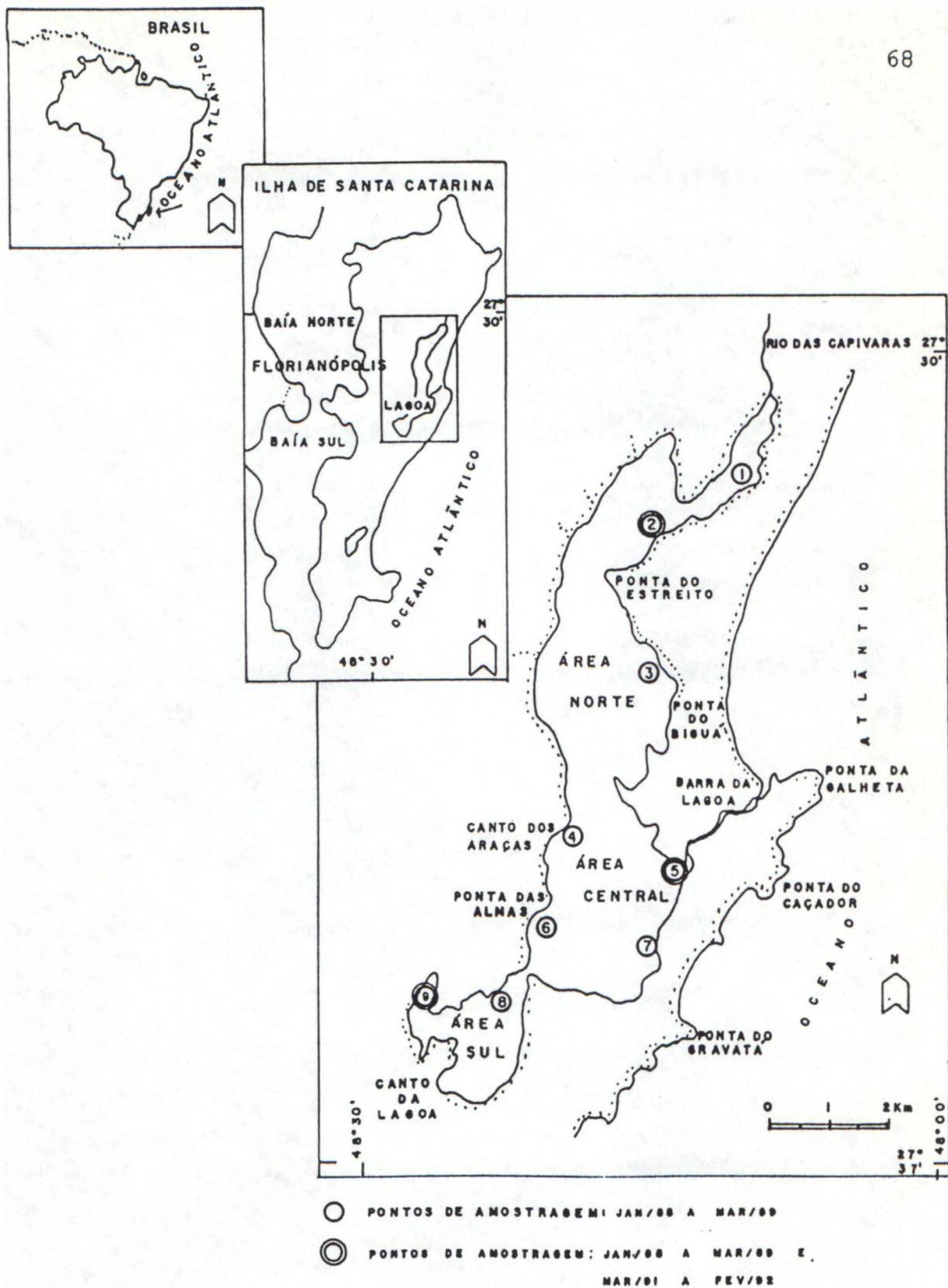
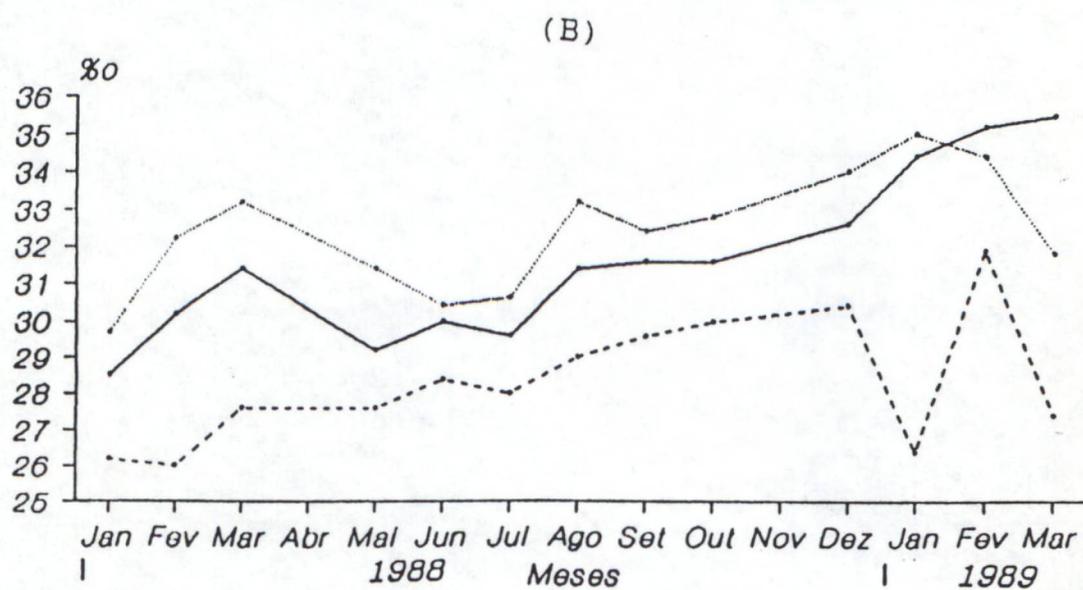
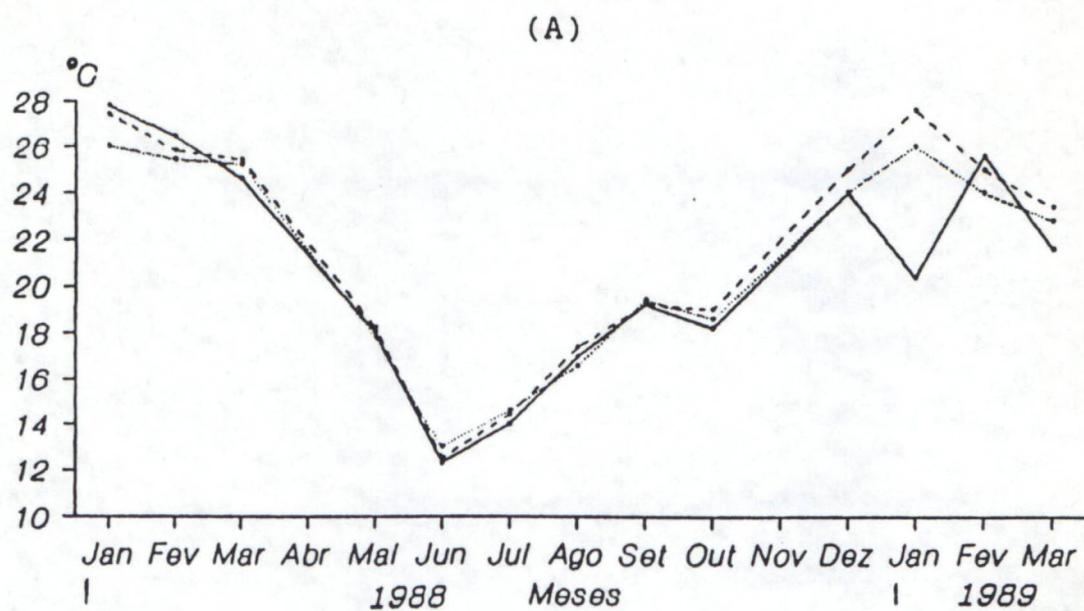


Figura 02. Mapa da Lagoa da Conceição, SC, Brasil. Localização dos pontos de amostragem para os períodos de janeiro/88 a março/89 e março/91 a fevereiro/92 (baseado em BRANCO, 1991).



Legendas:

— Norte - - - Central ····· Sul

Figura 03. Variação mensal dos valores médios de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) e salinidade (‰) coletados para cada área na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

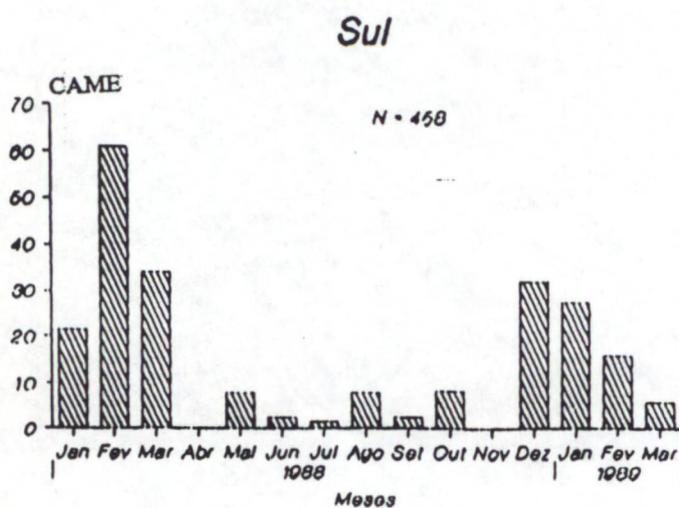
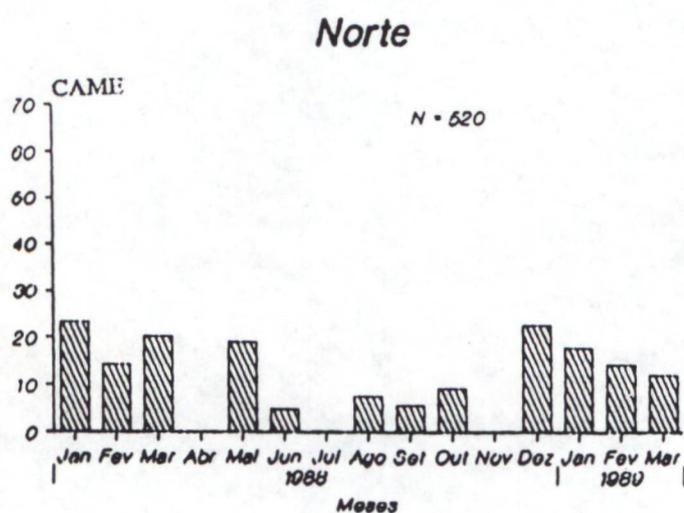
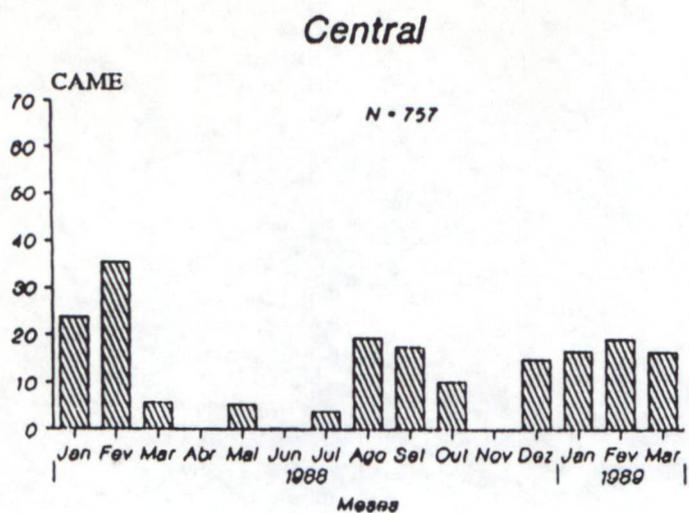


Figura 04. Distribuição mensal da captura média (CAME) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

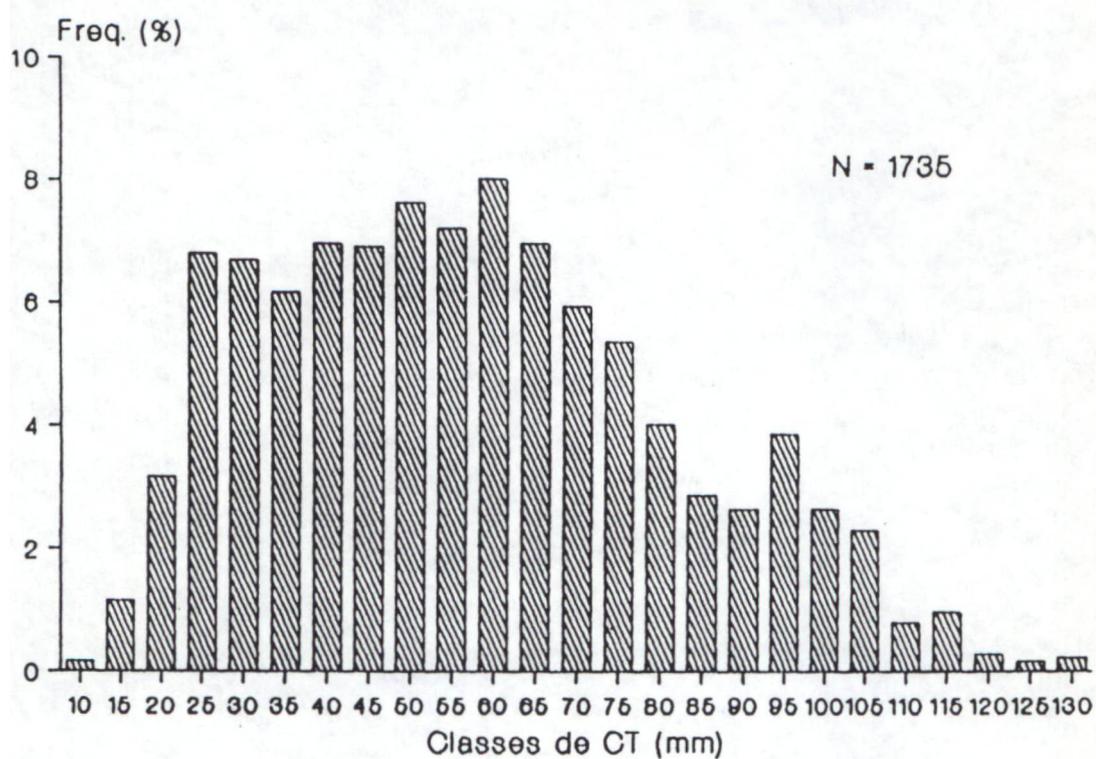


Figura 05. Distribuição das frequências de ocorrência relativa (%) por classe de comprimento total (CT) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

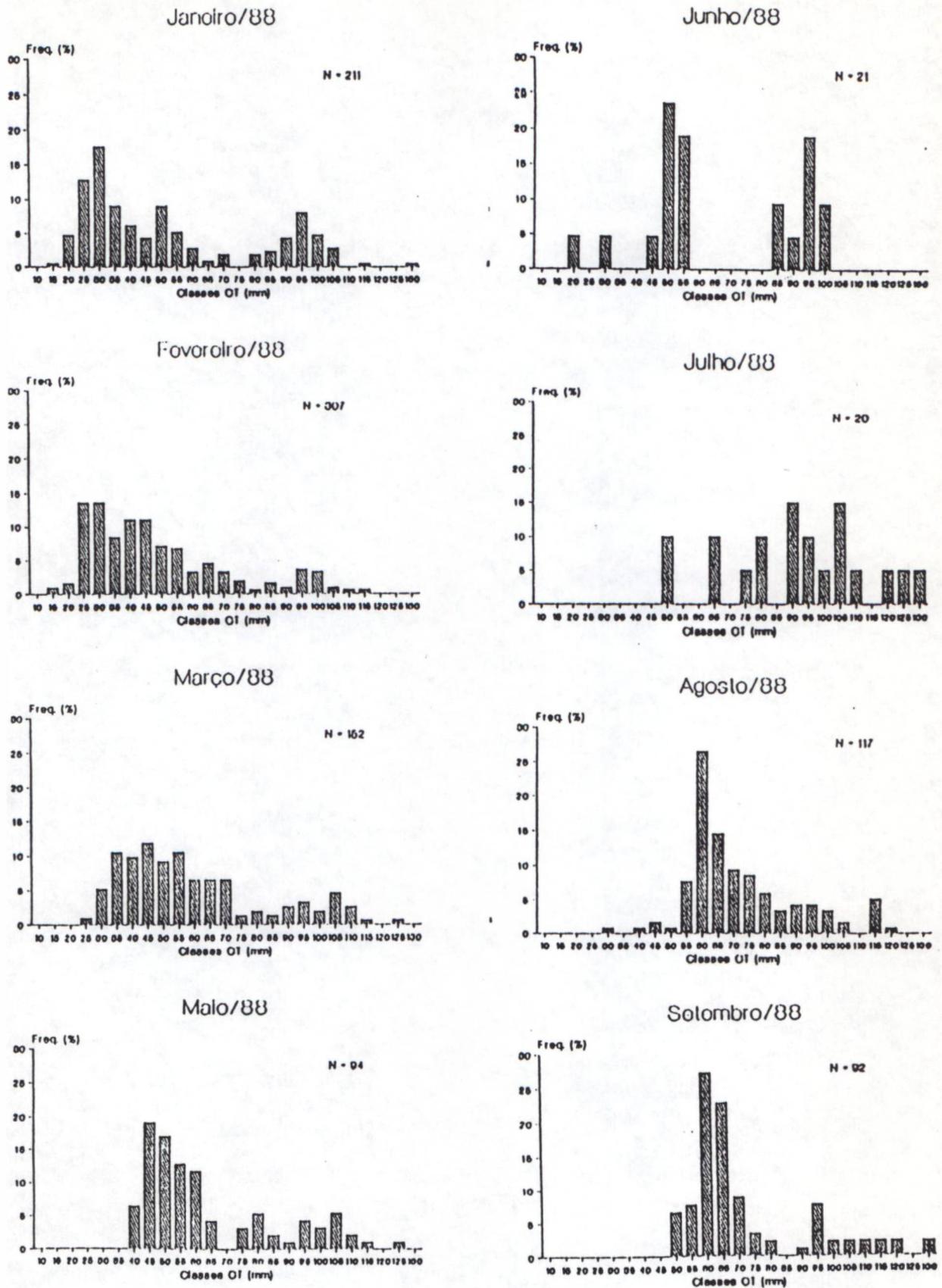


Figura 06. Distribuição mensal das frequências de ocorrência relativa (%) por classe de comprimento total (CT) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a set/88

Continua...

Continuação...

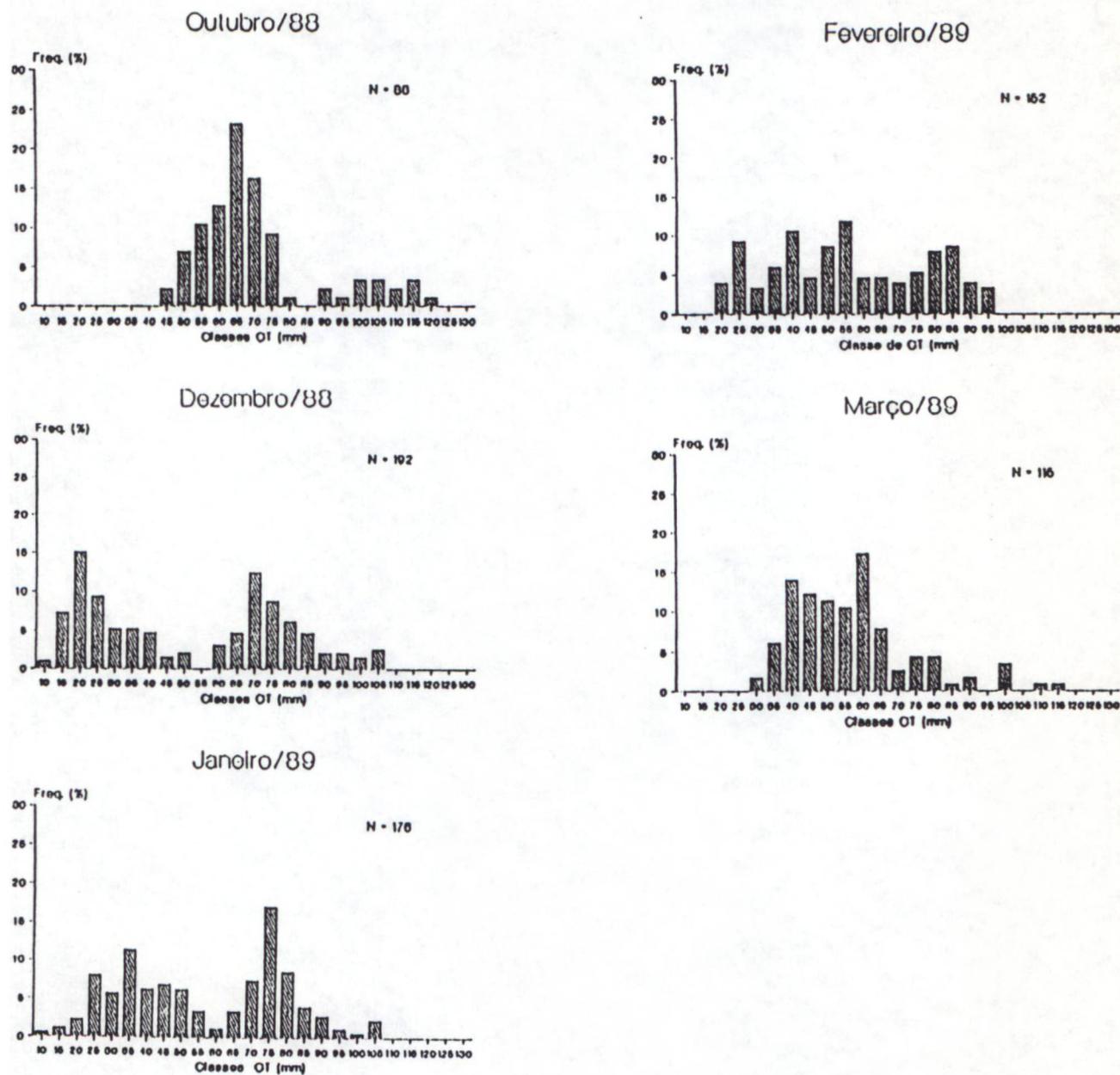


Figura 06. Distribuição mensal das frequências de ocorrência relativa (%) por classe de comprimento total (CT) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de out/88 a mar/89.

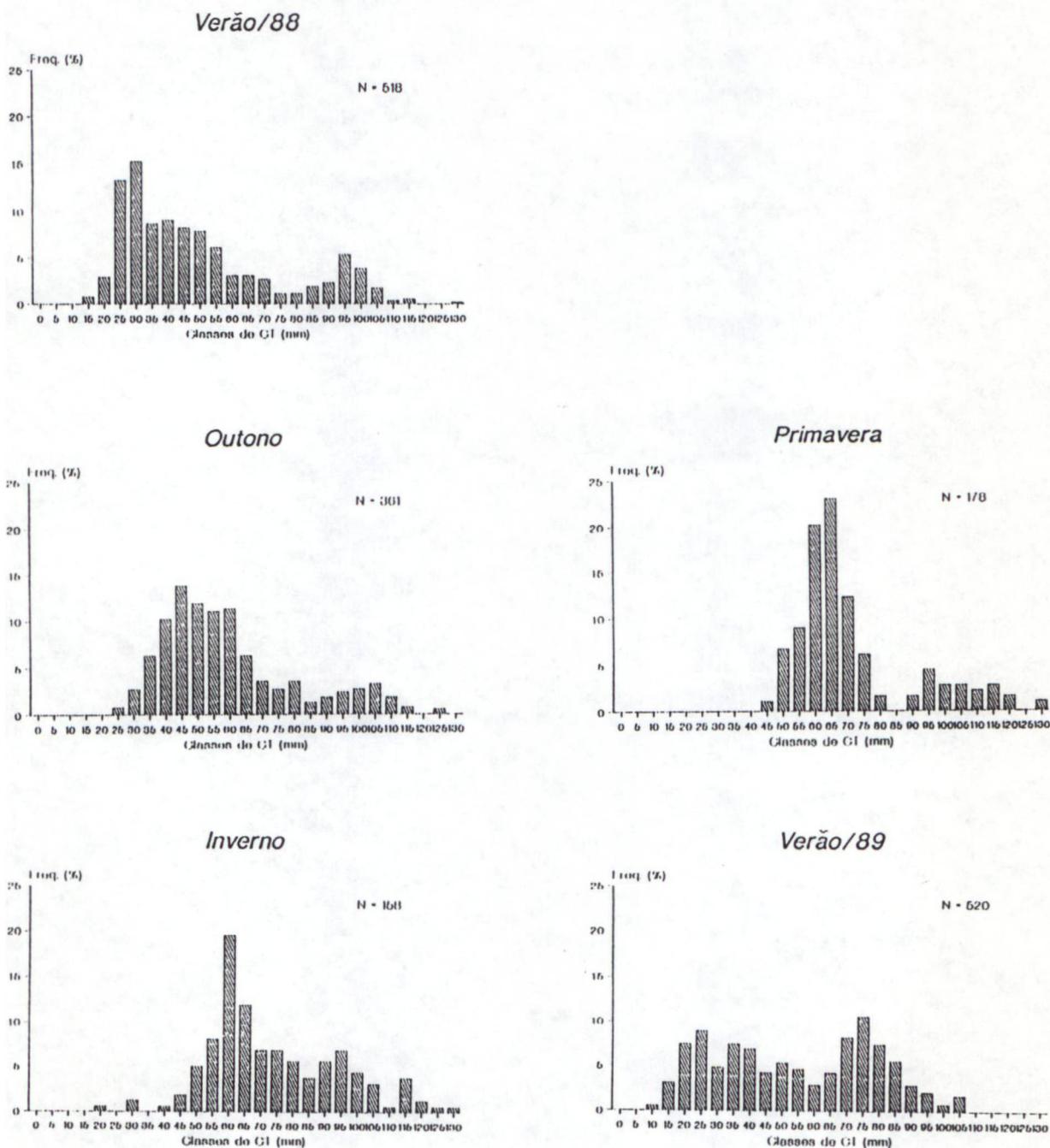


Figura 07. Distribuição sazonal das frequências de ocorrência relativas (%) por classe de comprimento total (CT) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

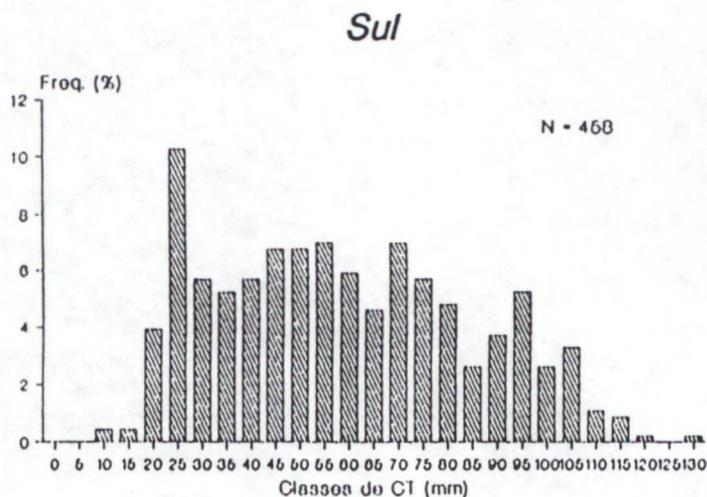
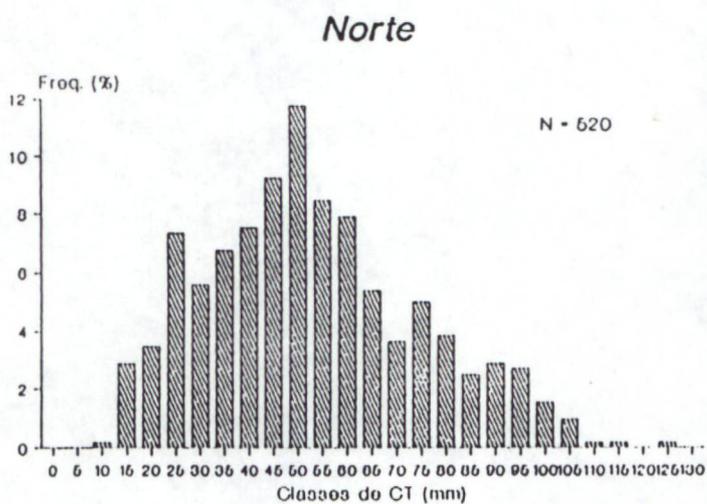
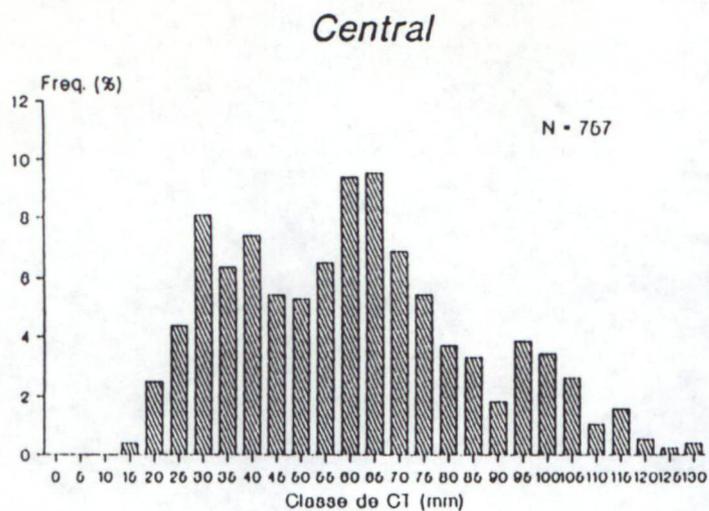
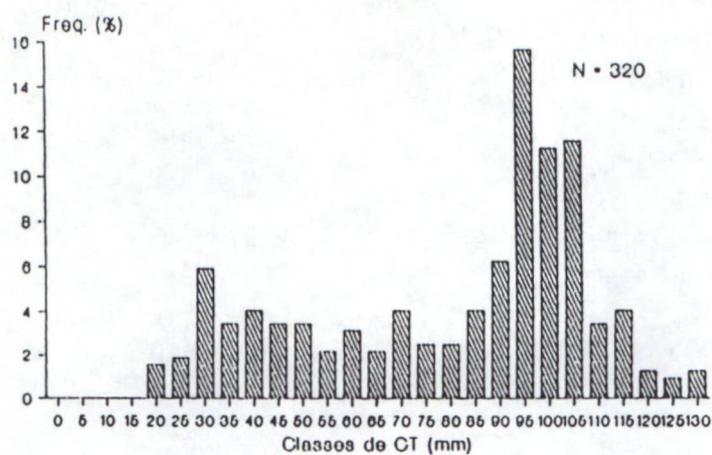
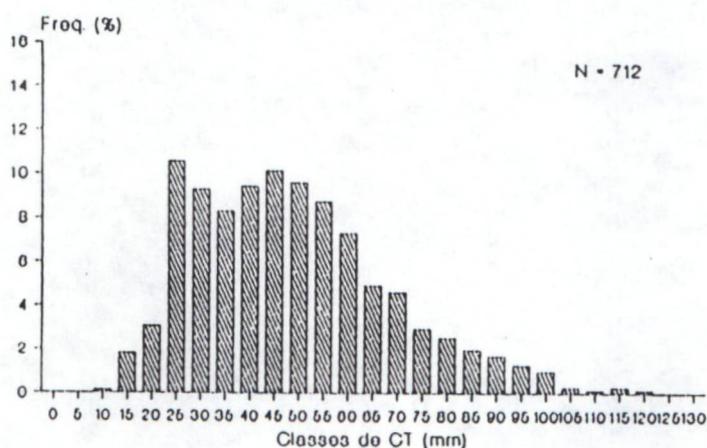


Figura 08. Distribuição espacial das frequências de ocorrência relativa (%) por classe de comprimento total (CT) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

Tarrafa



Rede-de-arrasto



Puçá

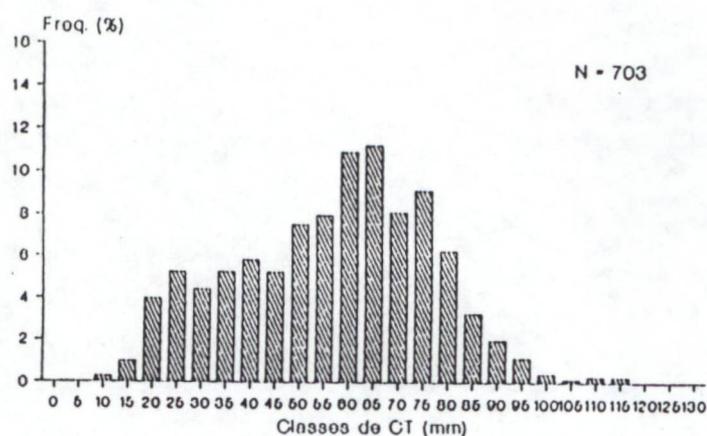


Figura 09. Distribuição, por artefato de pesca, das frequências de ocorrência relativa (%) por classe de comprimento total (CT) de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

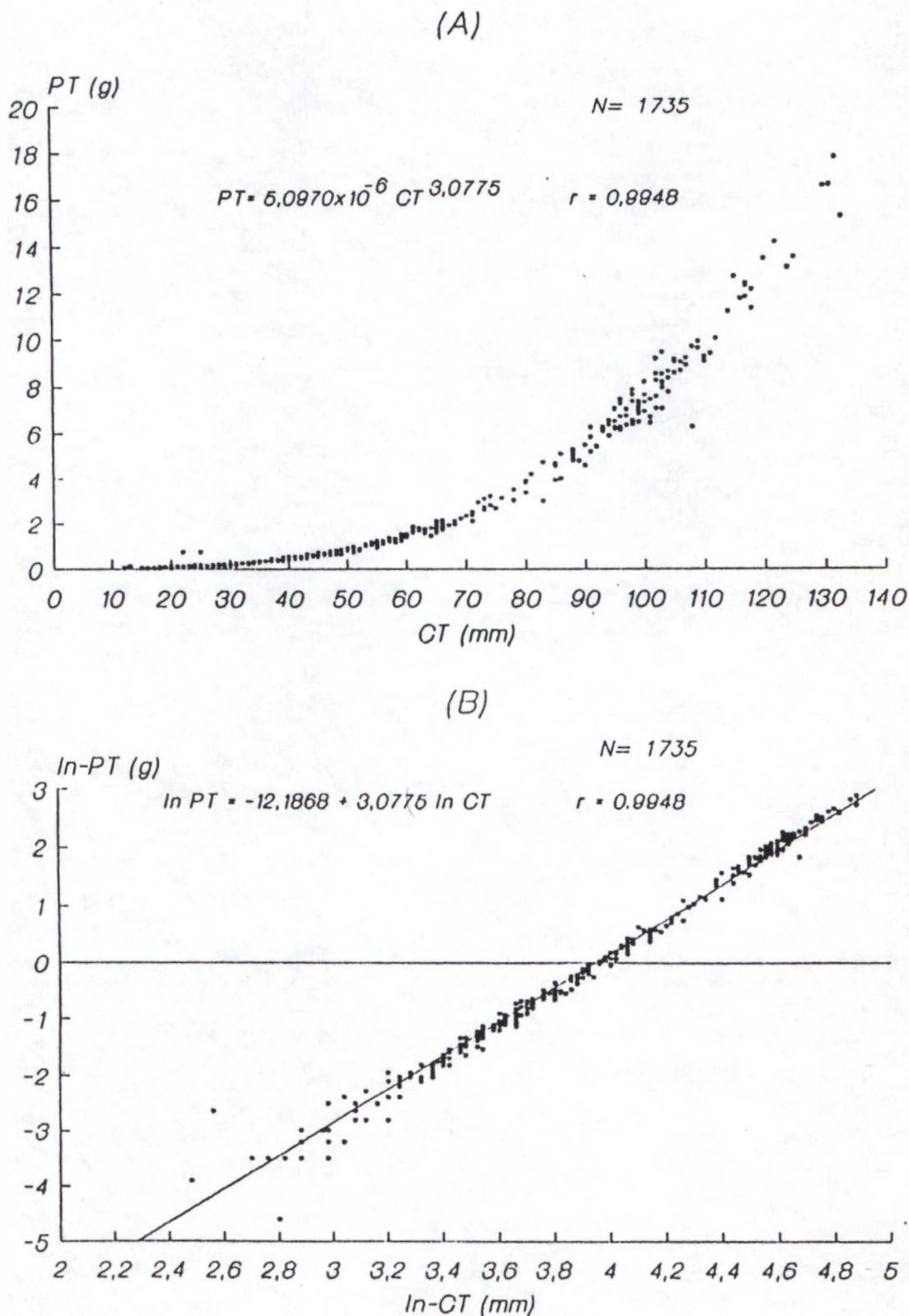


Figura 10. (A) Relação entre o peso total (PT) e comprimento total (CT); (B) Relação da transformação linear destas variáveis, ambas para sexos agrupados de *Xenomelaniris brasiliensis*. Período de jan/88 a mar/89.

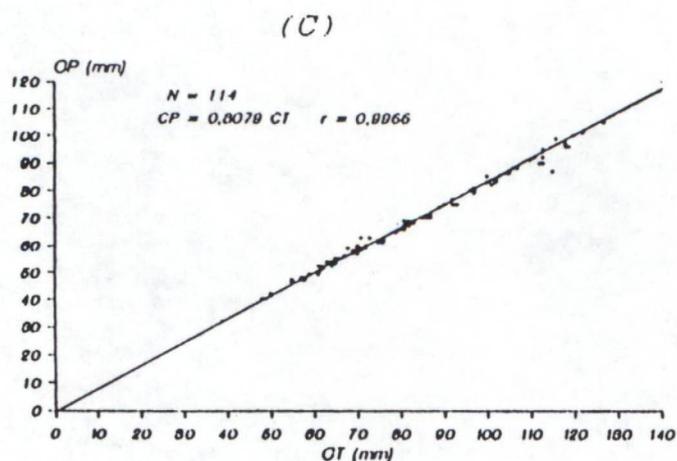
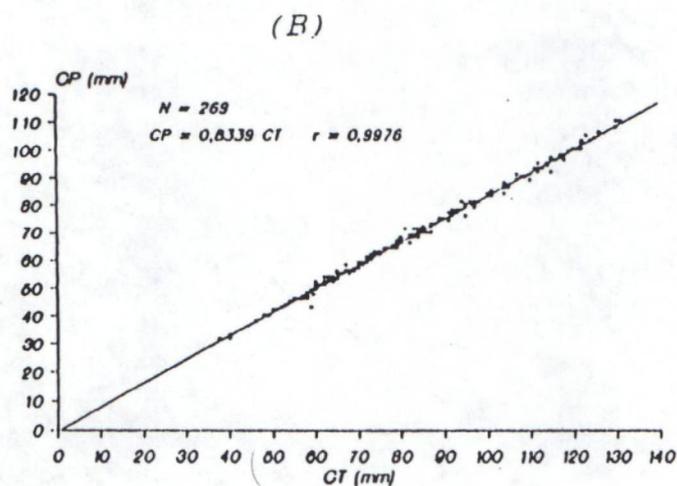
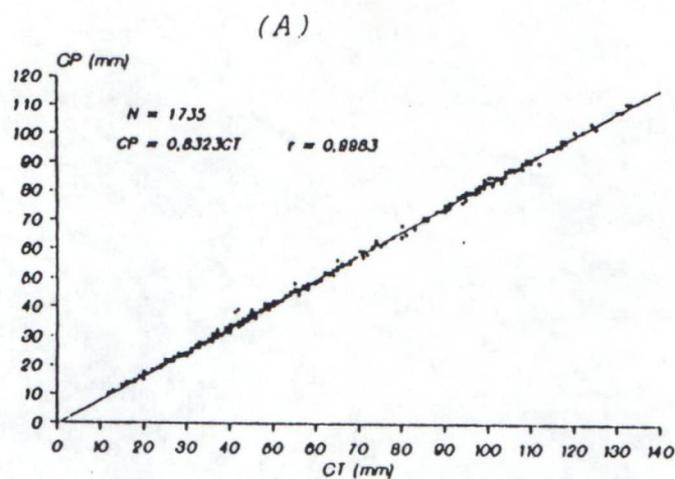


Figura 11. Relações entre comprimento total (CT) e o comprimento padrão (CP) para: (A) sexos agrupados, (B) fêmeas e (C) machos de *Xenomelaniris brasiliensis* da Lagoa da Conceição, SC. Períodos: de jan/88 a mar/89 e de mar/91 a fev/92.

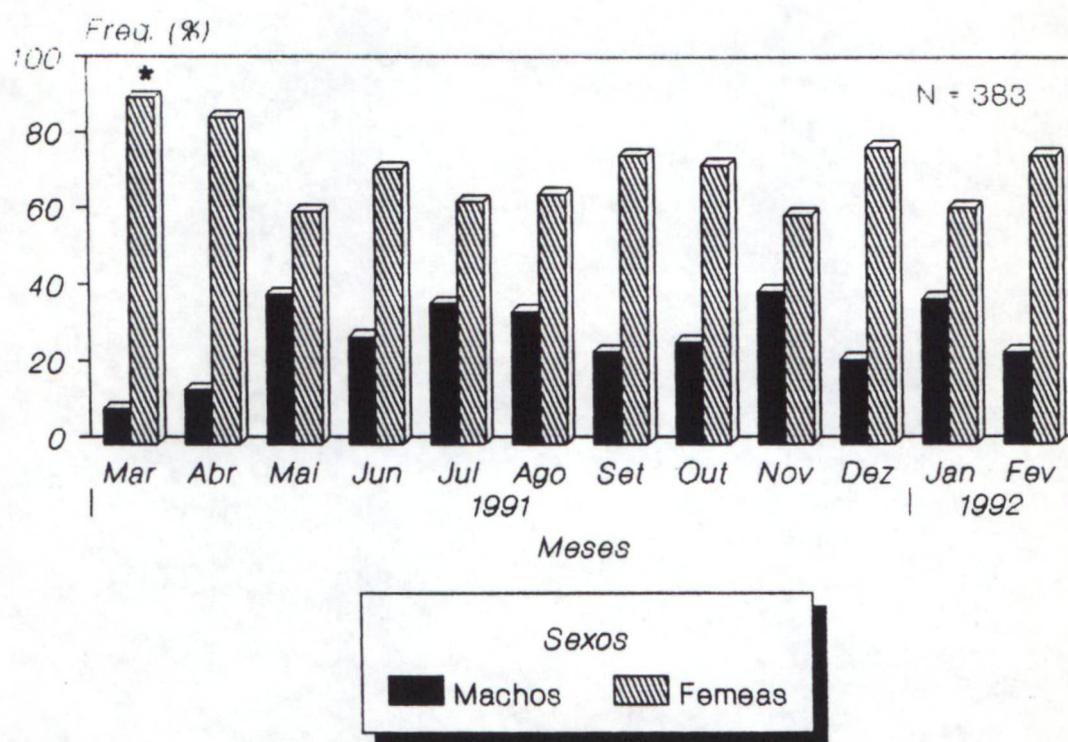


Figura 12. Distribuição mensal das frequências de ocorrência relativa (%) de fêmeas e machos de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92.

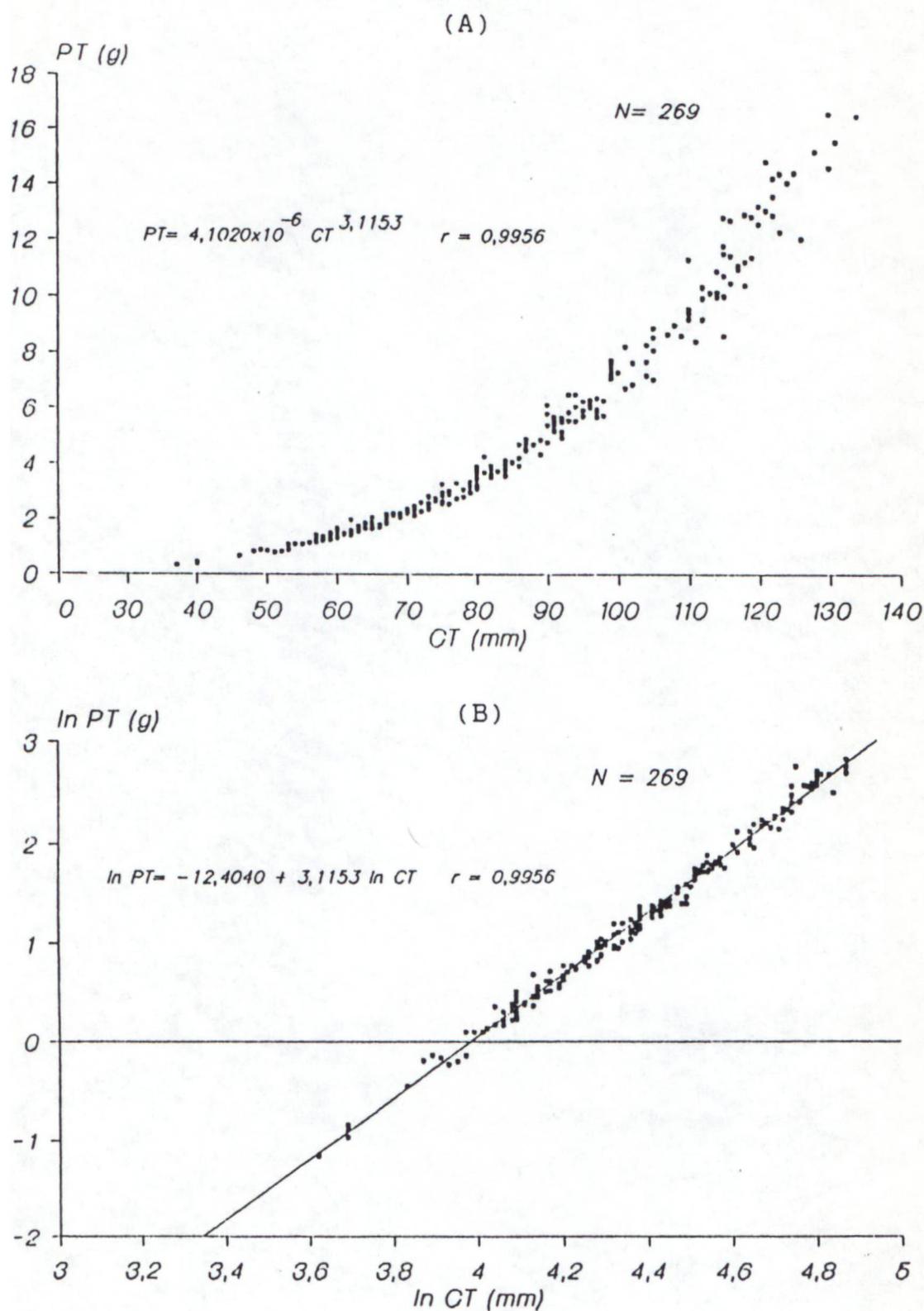


Figura 13. (A) Relação entre o peso total (PT) e comprimento total (CT); (B) Relação da transformação linear destas variáveis, ambas para fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis*. Período de mar/91 a fev/92.

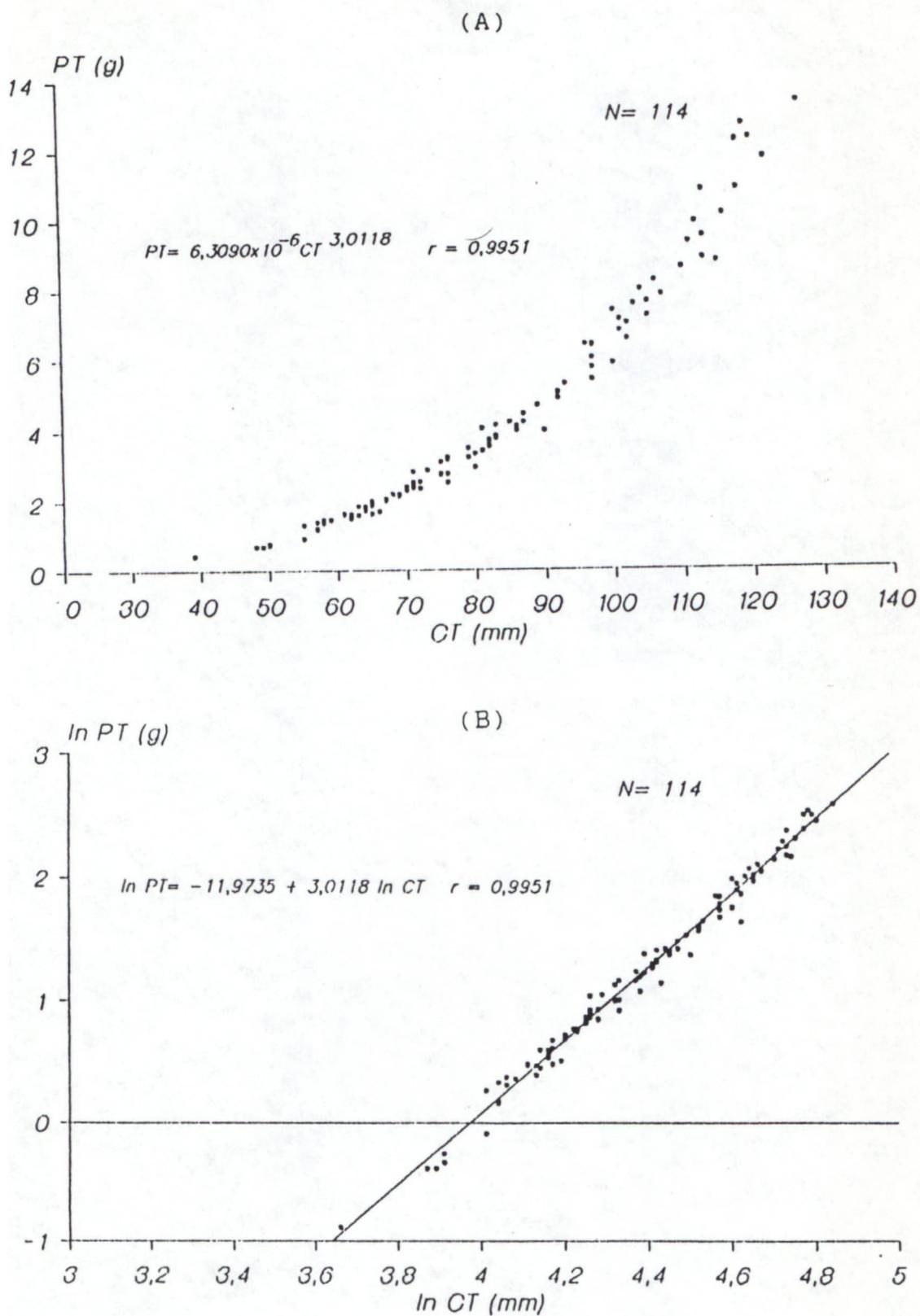


Figura 14. (A) Relação entre o peso total (PT) e comprimento total (CT); (B) Relação da transformação linear destas variáveis, ambas para machos de *Xenomelaniris brasiliensis*. Período de mar/91 a fev/92.

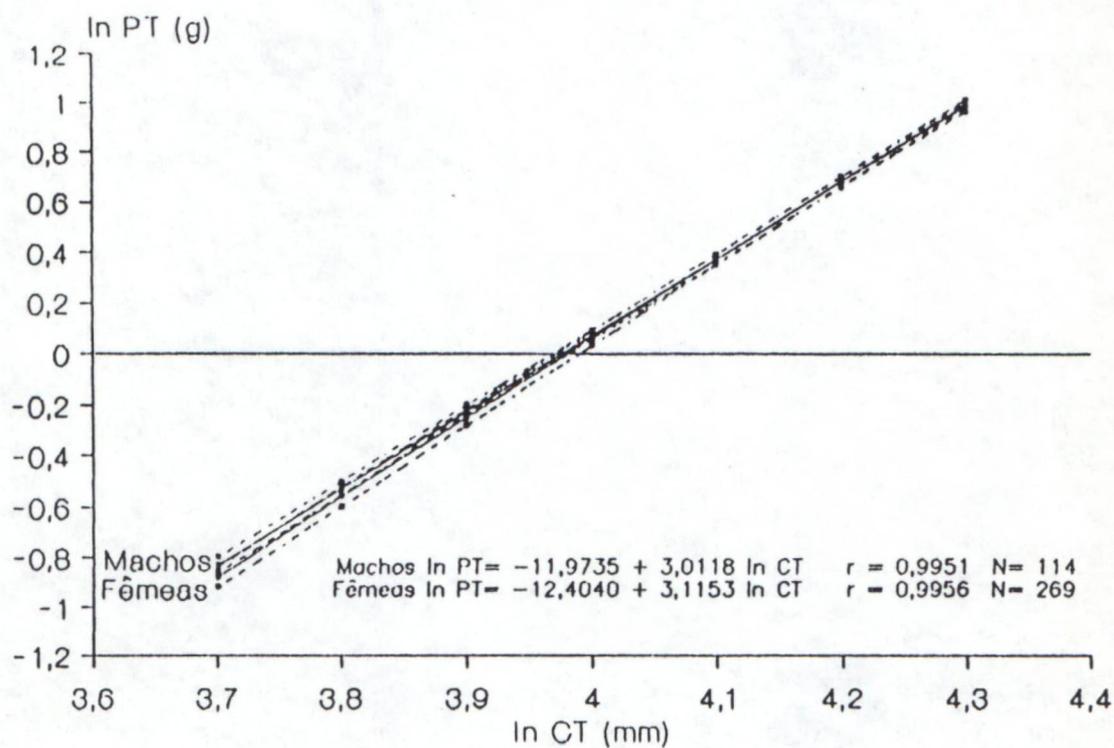
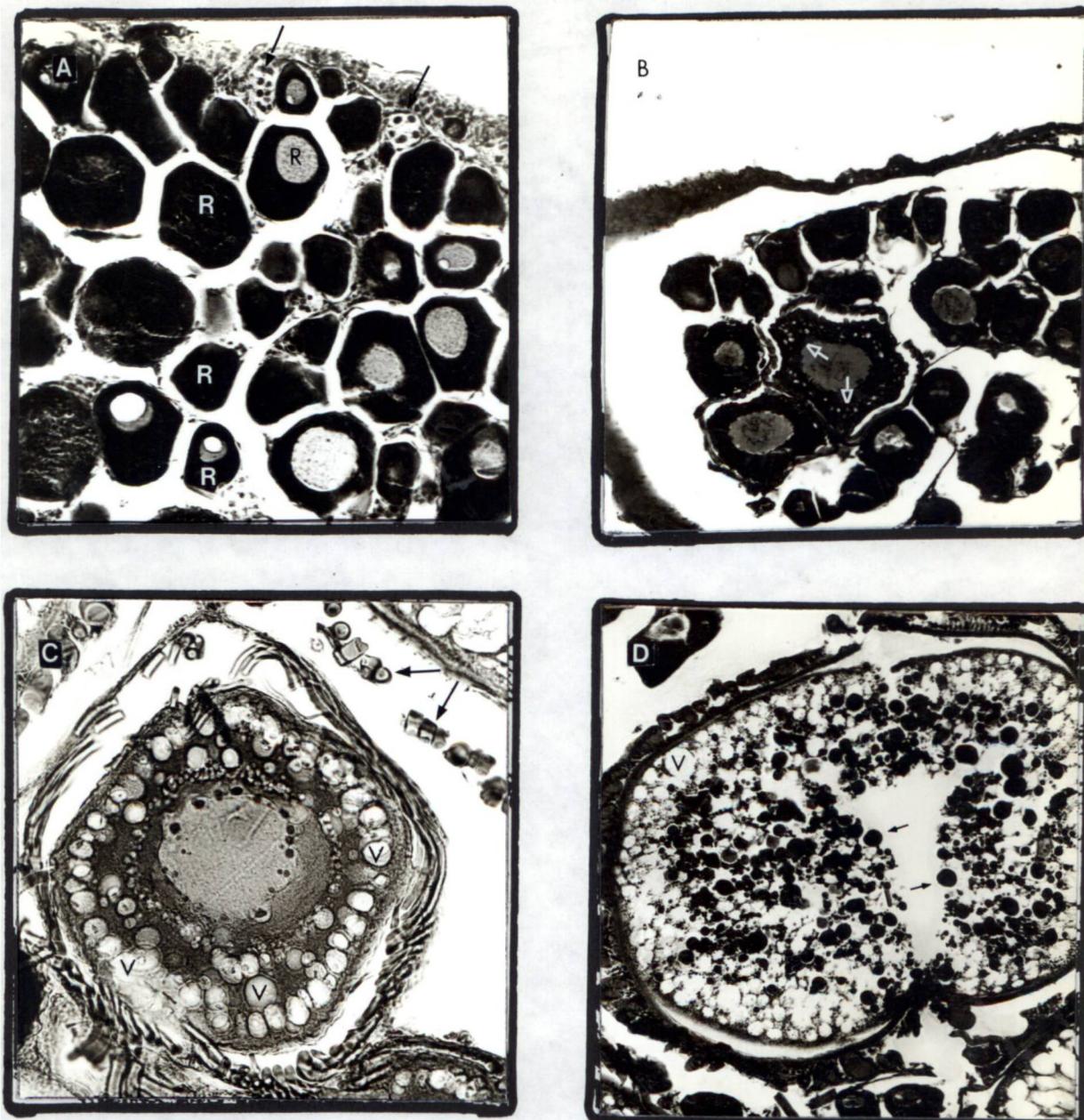


Figura 15. Representação da reta e seus intervalos de confiança (linhas pontilhadas e com nível de confiança de 95%), para a relação peso total (PT) e comprimento total (CT) logaritimizadas, para fêmeas e machos de *Xenomelaniris brasiliensis*, coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92.

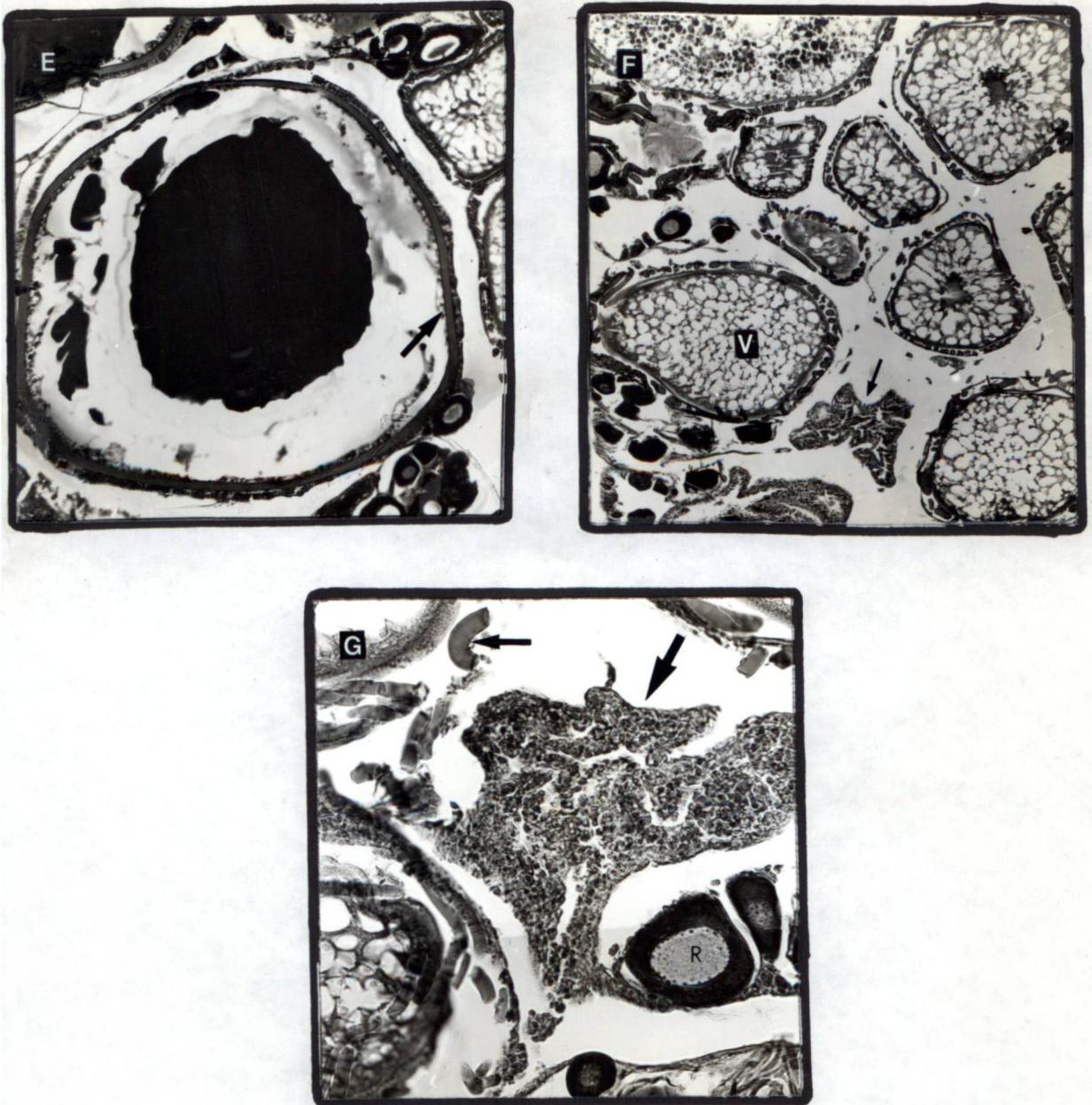


Escala: ———

Figura 16. Microfotografias de cortes histológicos de ovários de *Xenomelaniris brasiliensis*, coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92.

- A) *Ovário imaturo*: presença de ovócitos de estoque de reserva (R), com setas indicando células germinativas jovens (aumento = 2,5x40; escala = 30 μ m).
- B) *Ovário em maturação (inicial)*: presença de ovócitos com início de vesículas (setas) na região cortical do citoplasma (aumento = 2,5x40; escala = 30 μ m).
- C) *Ovário em maturação*: destacando um ovócito com vesículas (V) desenvolvidas no citoplasma. Setas indicam cortes de filamentos existentes nos ovócitos do peixe-rei (aumento = 2,5x40; escala = 30 μ m).
- D) *Ovário maduro*: destacando um ovócito em vitelogênese proteica. As setas indicam as proteínas (aumento = 2,5x20; escala = 60 μ m).

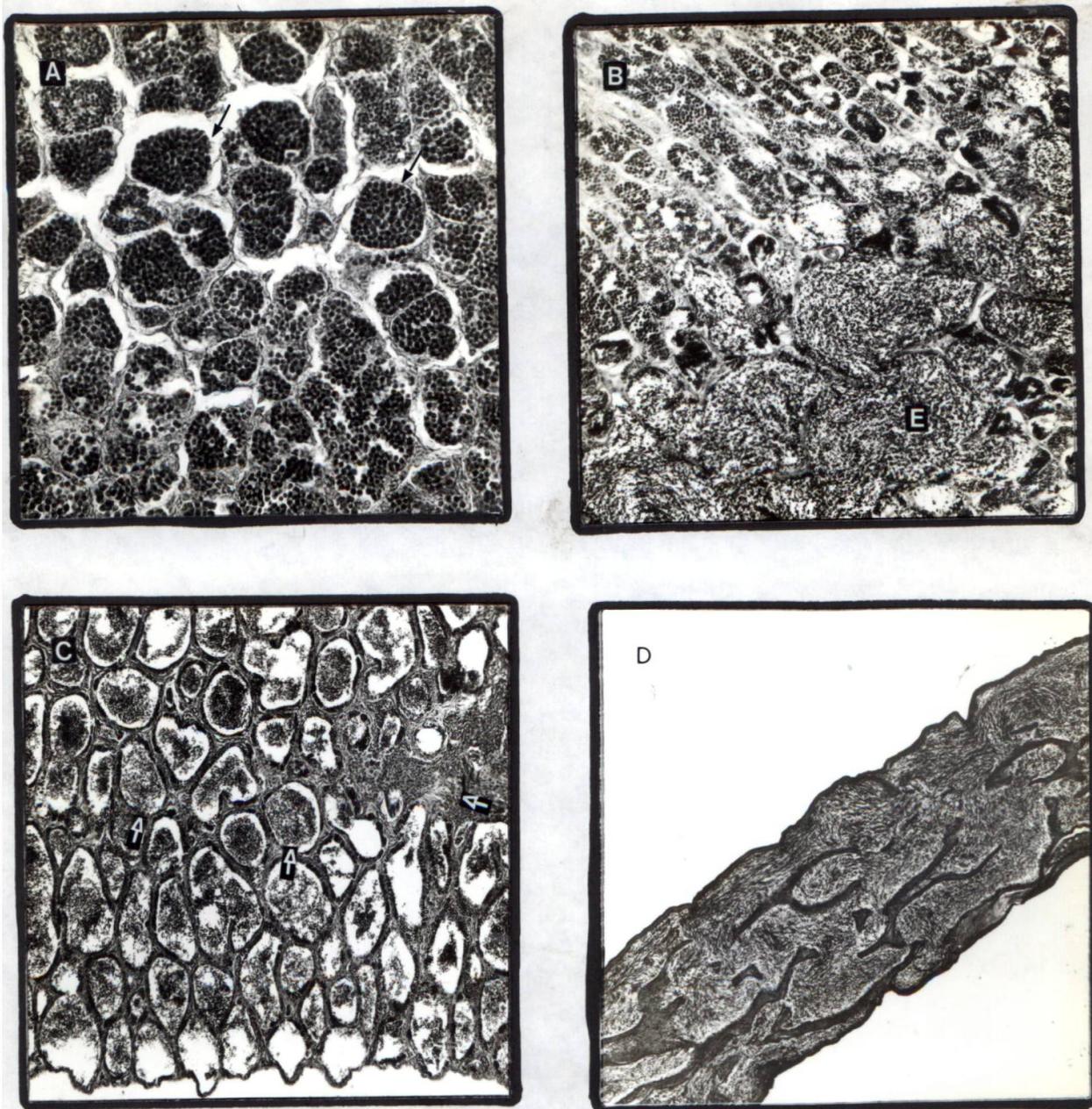
Continua...



Escala: ———

Figura 16. Microfotografias de cortes histológicos de ovários de *Xenomelaniris brasiliensis*, coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92.

- E) *Ovário maduro (hidratação)*: destacando um ovócito em hialinização. A seta indica membrana pelúcida bem espessa (aumento = 2,5x10; escala = 120 μ m).
- F) *Ovário semi-desovado*: destacando ovócitos com citoplasma completamente preenchidos por vesículas (V). A seta indica folículo pós-ovulatório (aumento = 2,5x10; escala = 120 μ m).
- G) *Ovário semi-desovado*: está representado um ovócito de estoque de reserva (R), através da seta maior um folículo pós-ovulatório e da seta menor um corte de filamento (aumento = 2,5x40; escala = 30 μ m).



Escala: ———

Figura 17. Microfotografias de cortes histológicos de testículos de *Xenomelaniris brasiliensis*, coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92.

- A) *Testículo imaturo*: destacando túbulos seminíferos, onde a seta indica conjunto de espermatogônias (aumento = 2,5x20; escala = 60 μm).
- B) *Testículo em maturação (inicial)*: destacando pequena porção da gônada com espermatozoides (E) (aumento = 2,5x10; escala = 120 μm).
- C) *Testículo em maturação (final)*: As setas destacam grande porção da gônada com espermatozoides (aumento = 2,5x10; escala = 120 μm).
- D) *Testículo maduro*: corte longitudinal, destacando túbulos seminíferos completamente preenchidos por espermatozoides (aumento = 2,5x10; escala = 120 μm).

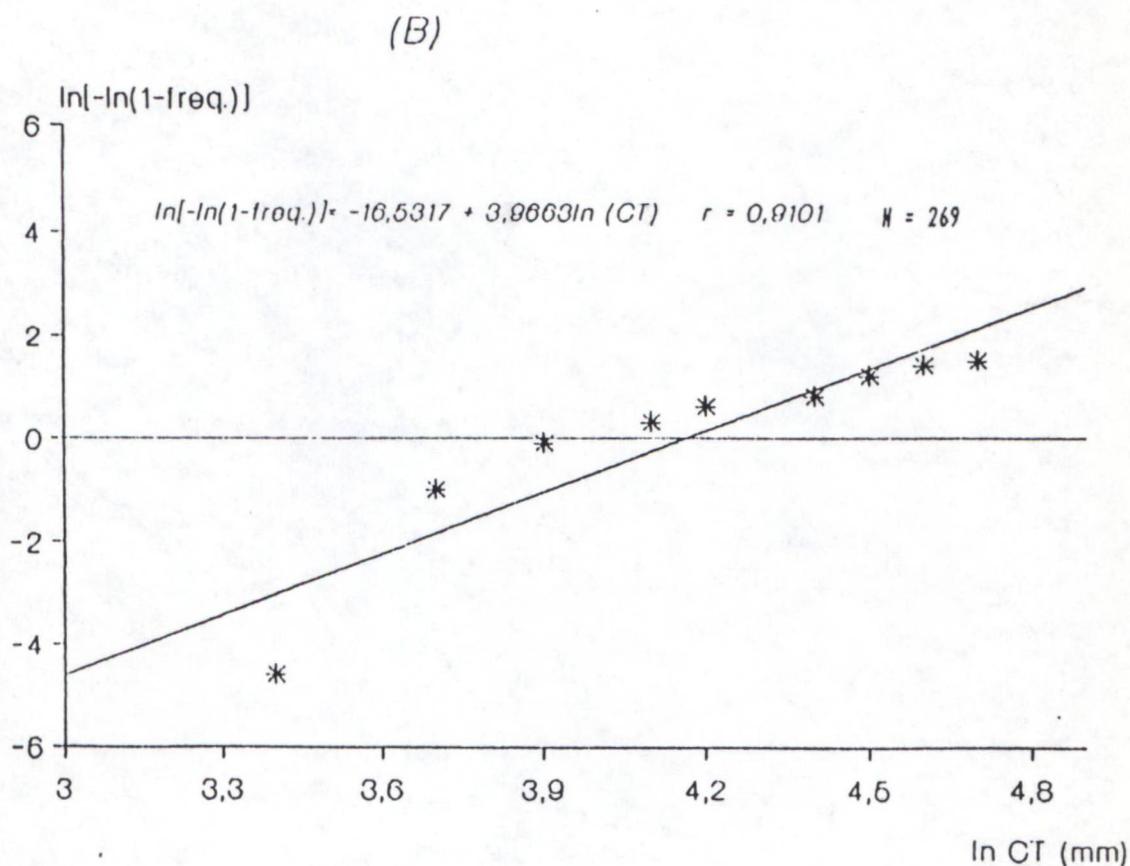
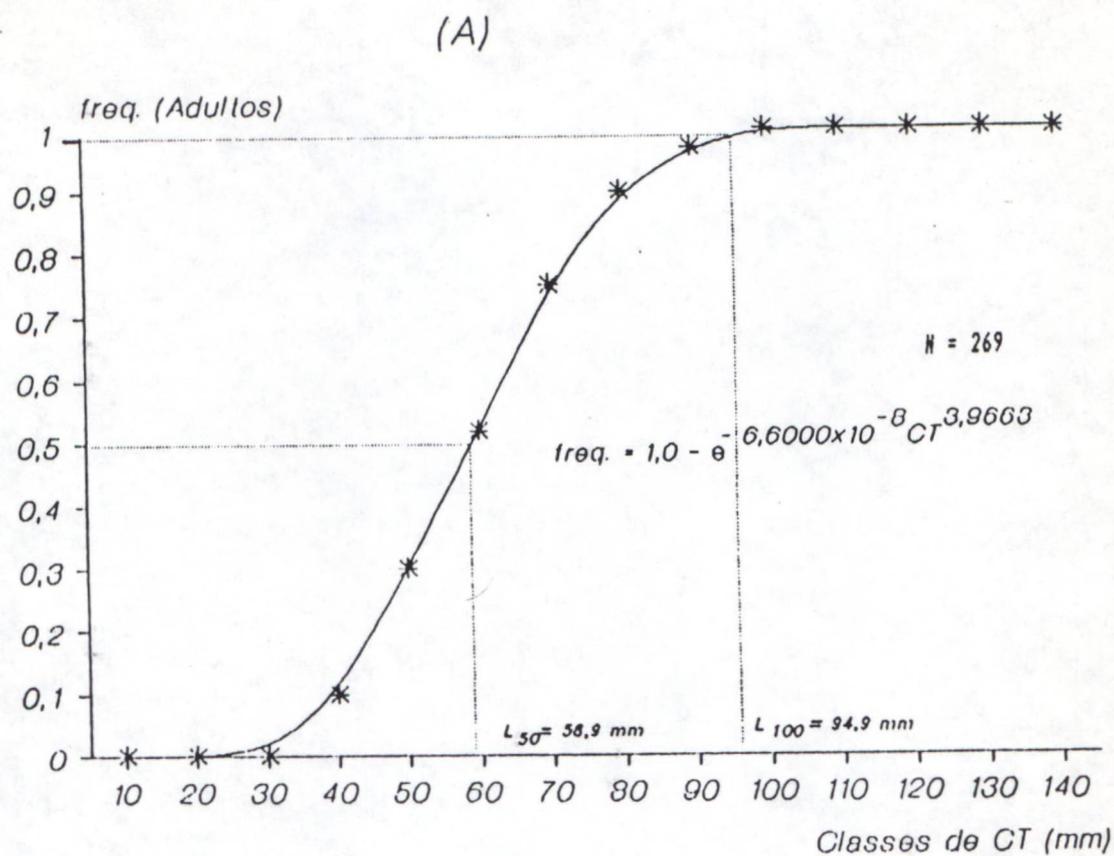


Figura 18. Distribuição das frequências de ocorrência relativa (%) de fêmeas adultas (A) de *Xenomelaniris brasiliensis*, por classe de comprimento total (CT), bem como a reta de ajuste da curva obtida (B). Período de mar/91 a fev/92.

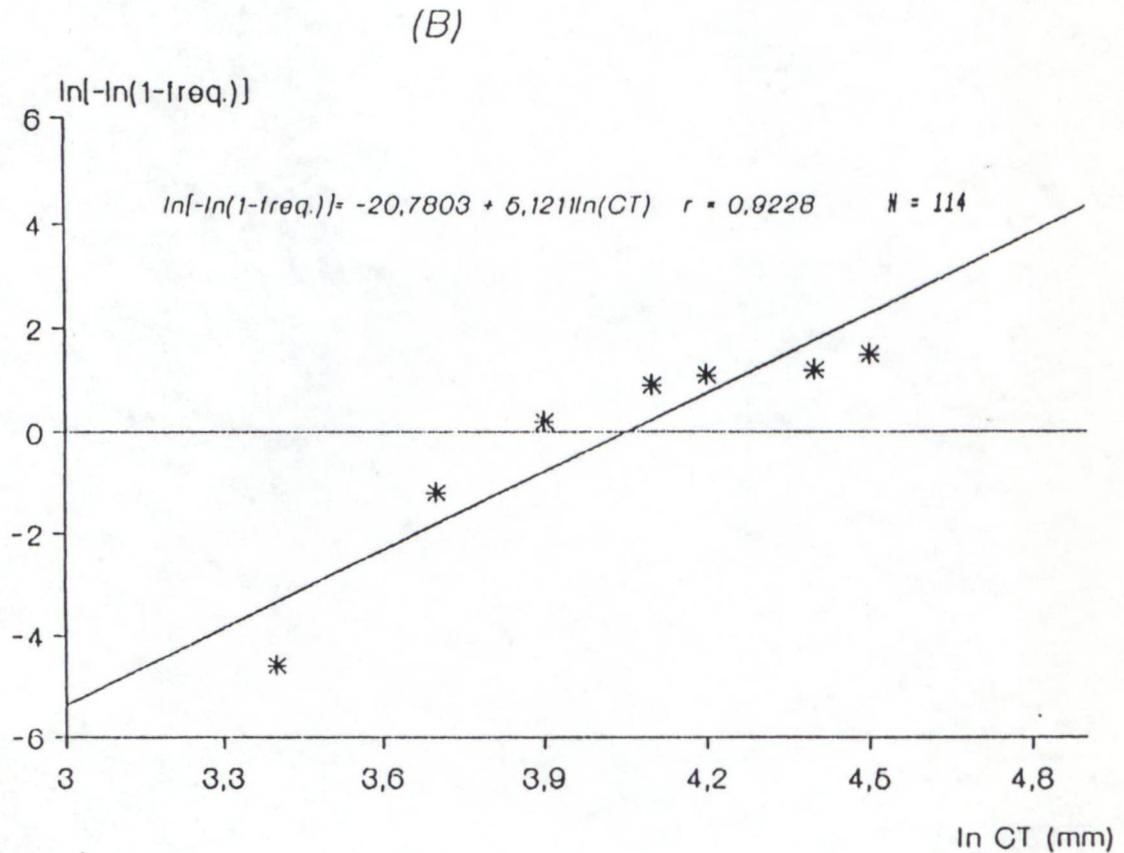
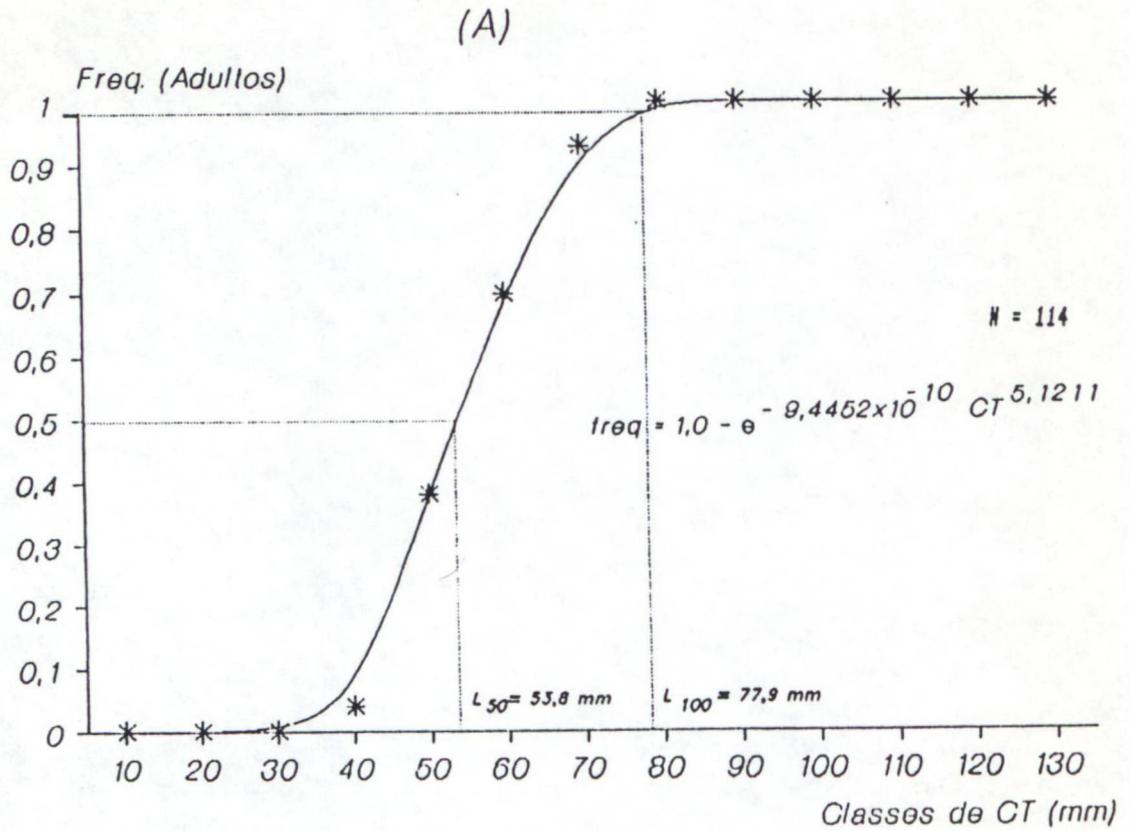


Figura 19. Distribuição das frequências de ocorrência relativa (%) de machos adultos (A) de *Xenomelaniris brasiliensis*, por classe de comprimento total (CT), bem como a reta de ajuste da curva obtida (B). Período de mar/91 a fev/92.

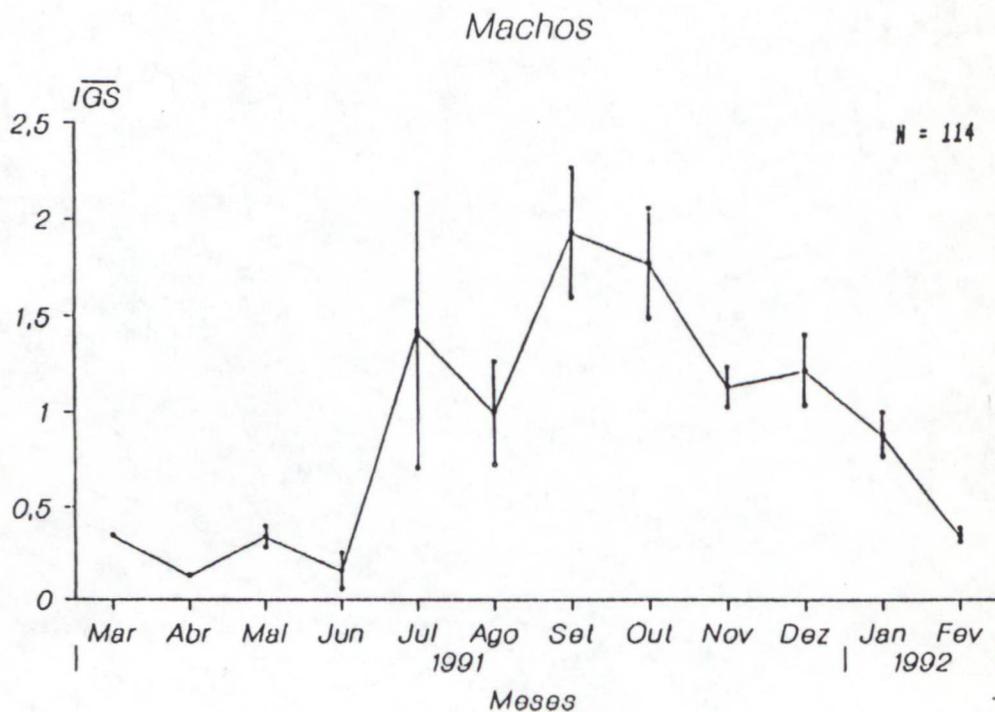
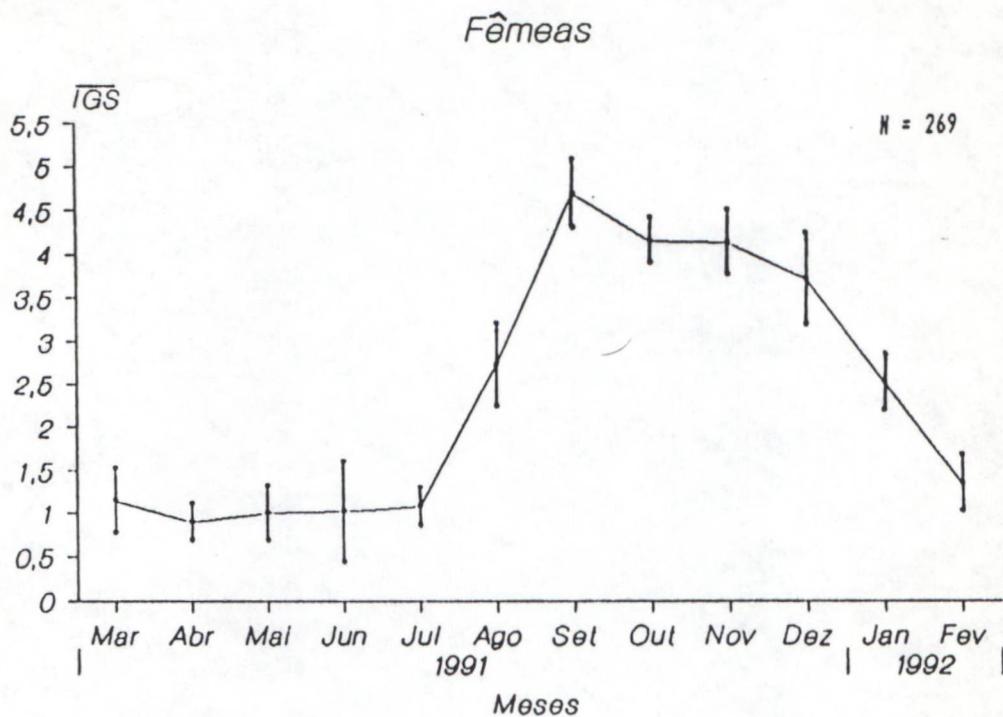


Figura 20. Variação mensal dos valores médios do IGS, para fêmeas e machos de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Está representado os Intervalos de Confiança da média (ao nível de 95% de confiabilidade). Período de mar/91 a fev/92.

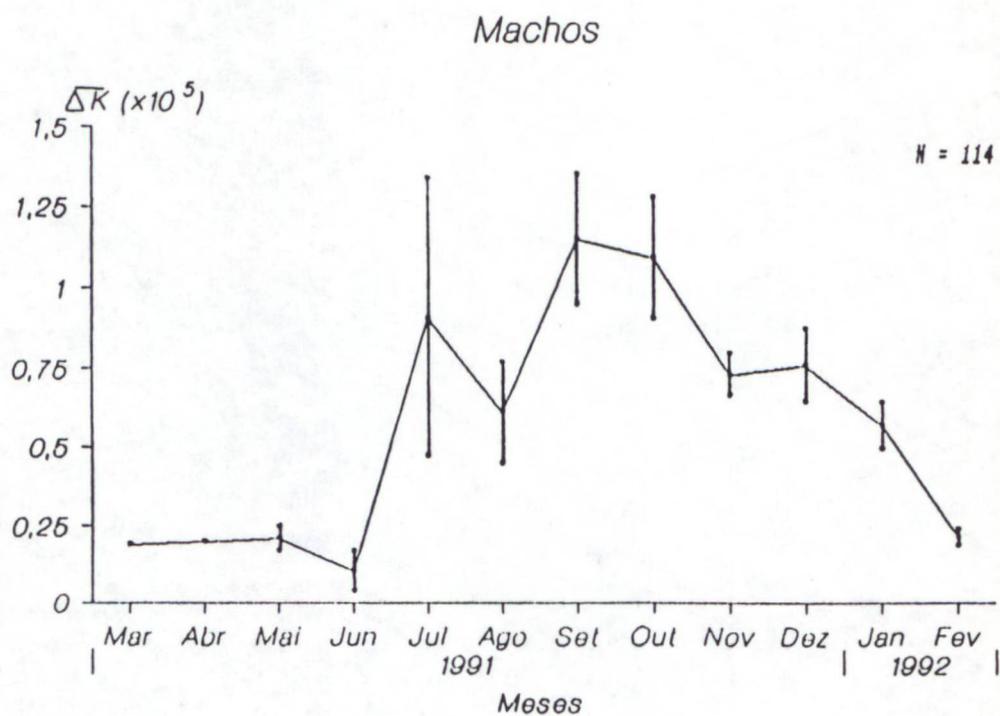
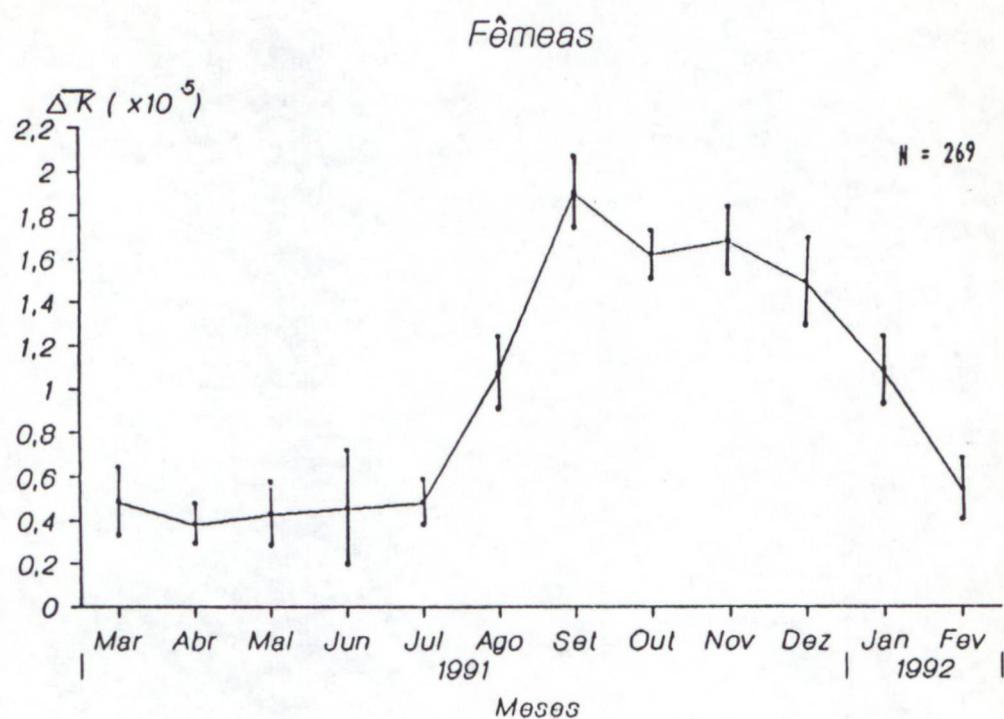
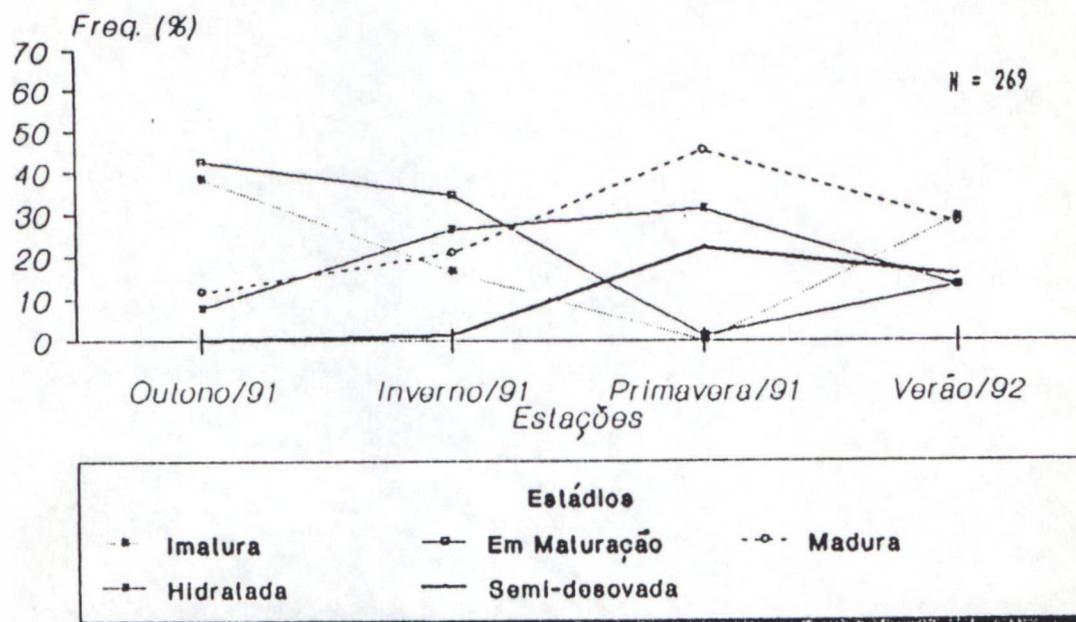


Figura 21. Variação mensal dos valores médios do ΔK , para fêmeas e machos de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Está representado os Intervalos de Confiança da média (ao nível de 95% de confiabilidade). Período de mar/91 a fev/92.

Fêmeas



Machos

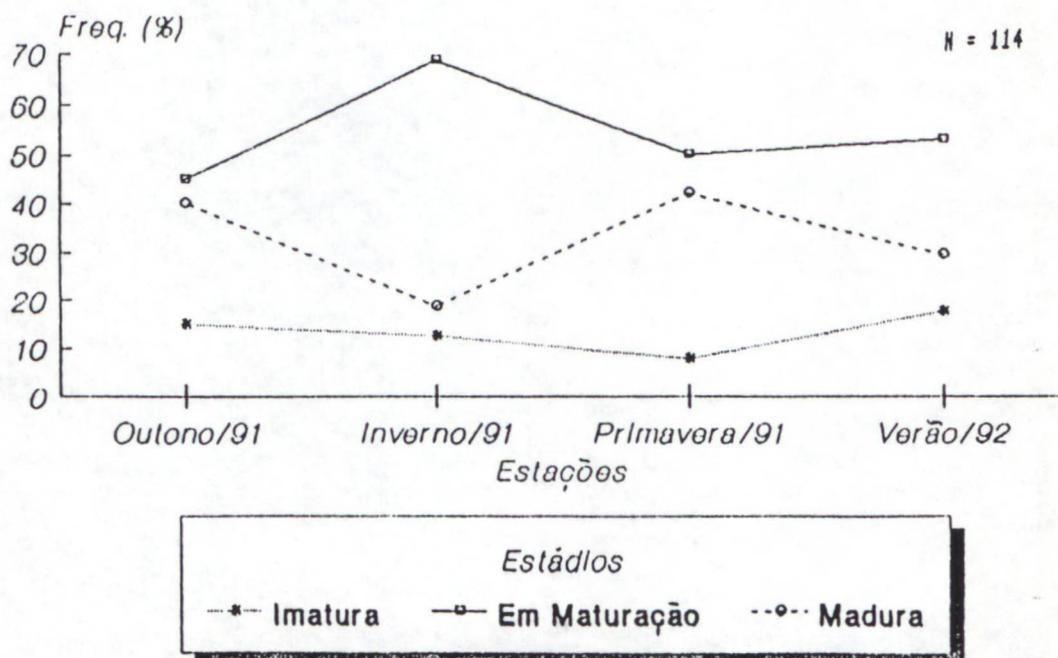


Figura 22. Distribuição sazonal das frequências de ocorrência relativa (%) de estádios de maturação gonadal, para fêmeas e machos de *Xenomelaniris brasiliensis*, coletados na Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92.

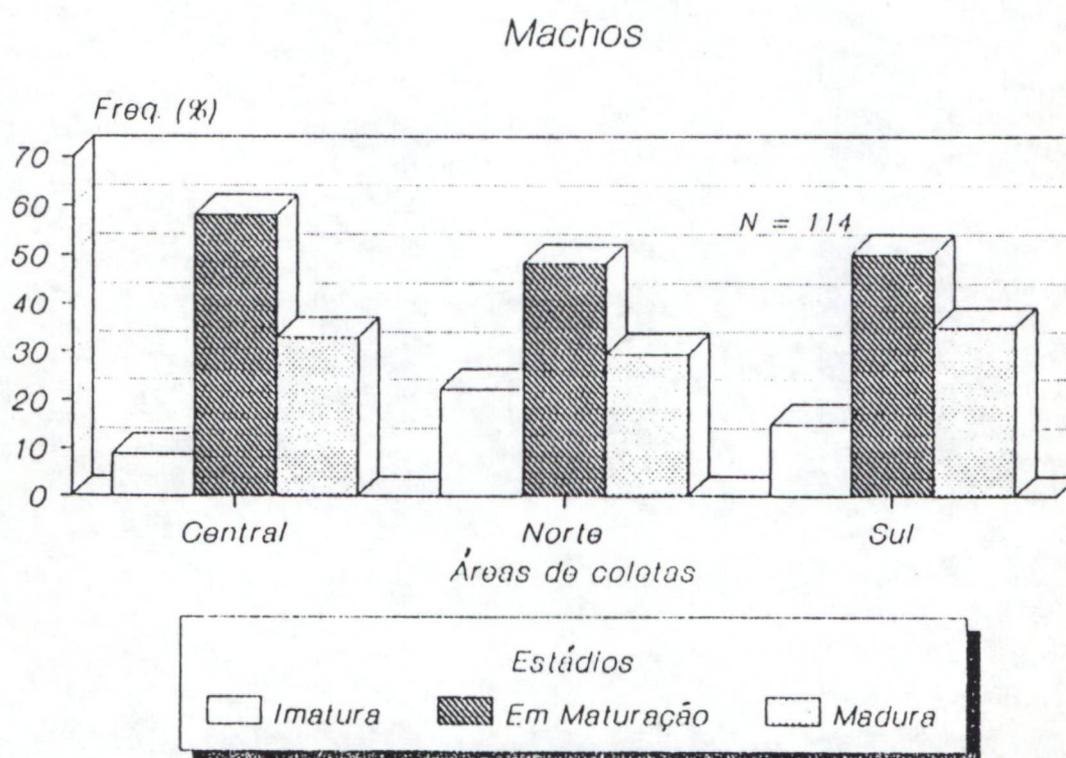
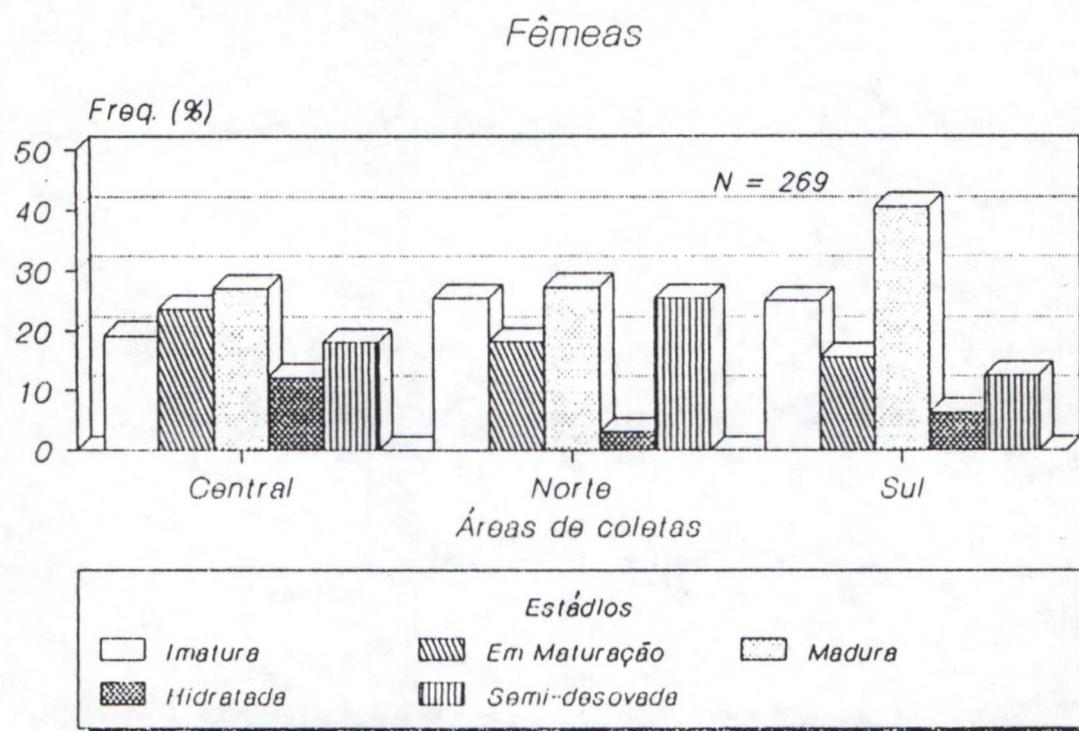
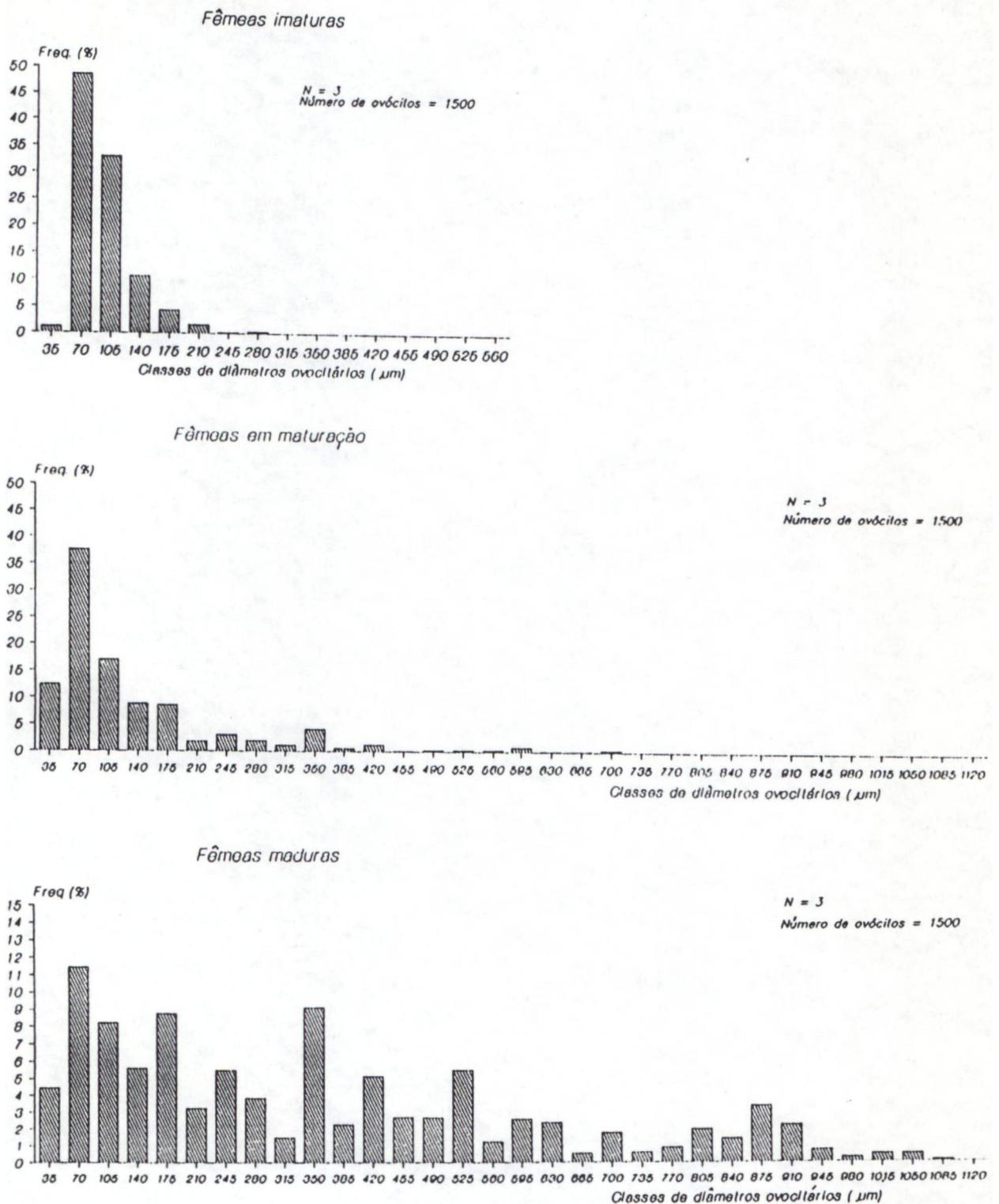


Figura 23. Distribuição espacial das frequências de ocorrência relativa (%) dos estádios de maturação gonadal por sexo de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92.



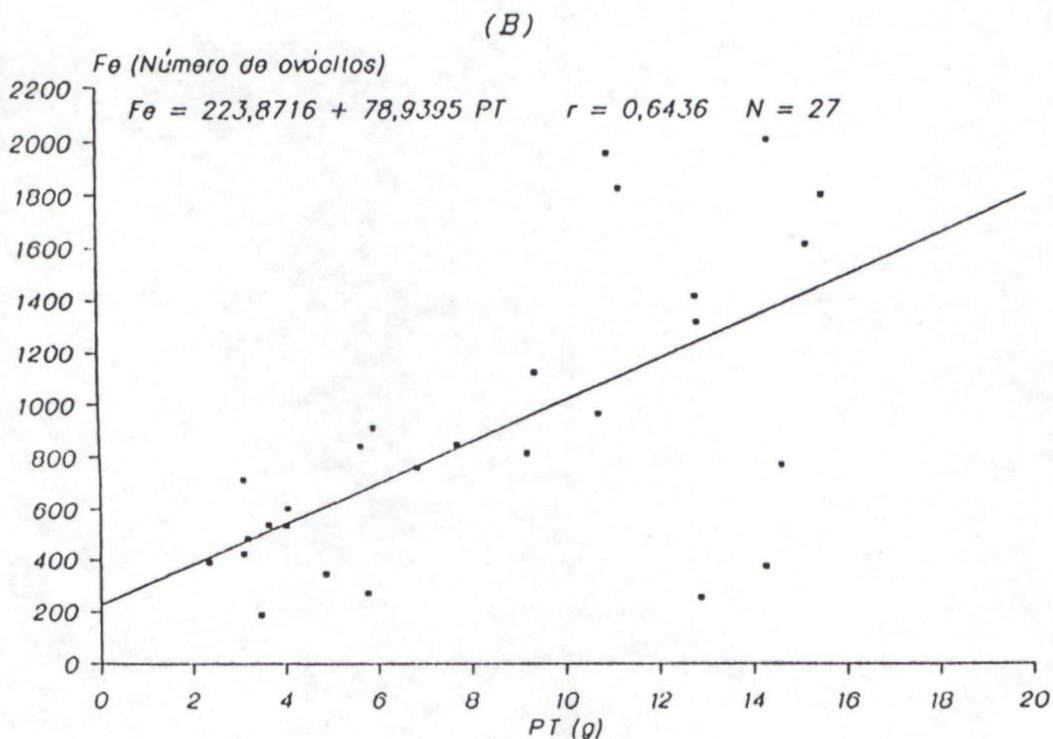
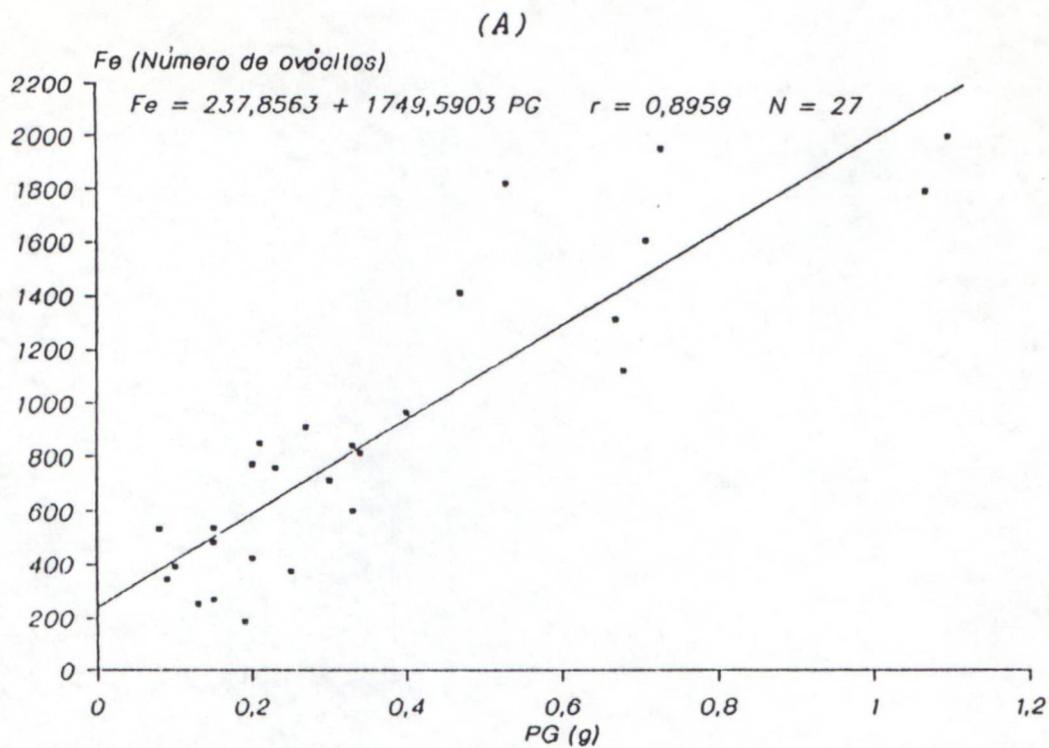


Figura 25. (A) Relação entre a fecundidade estimada (Fe) e peso das gônadas (PG); (B) Relação entre a fecundidade estimada e o peso total (PT). Ambas para fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis* da Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92.

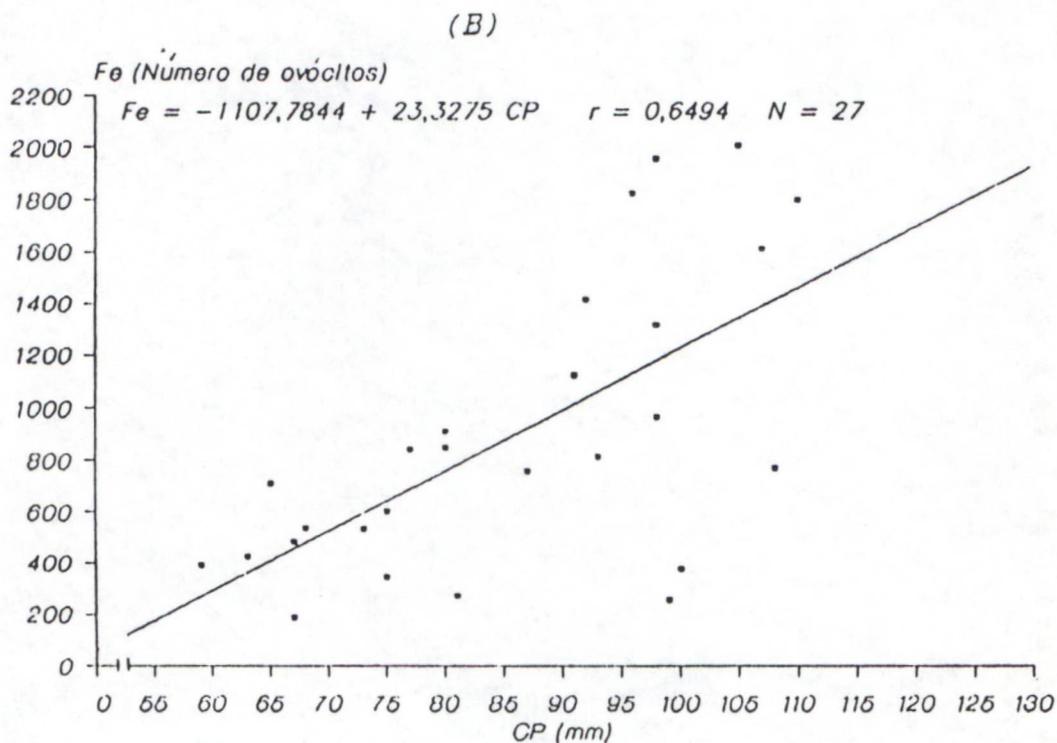
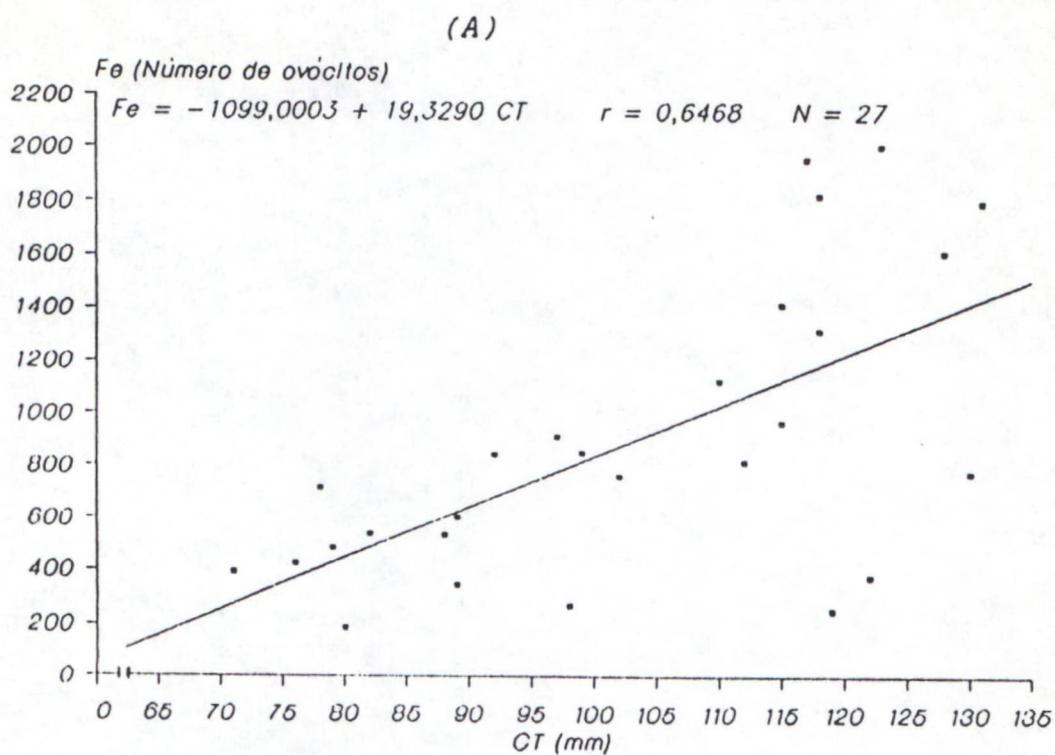


Figura 26. (A) Relação entre a fecundidade estimada (Fe) e comprimento total (CT); (B) Relação entre a fecundidade estimada e o comprimento padrão (CP). Ambas para fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis* da Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92.

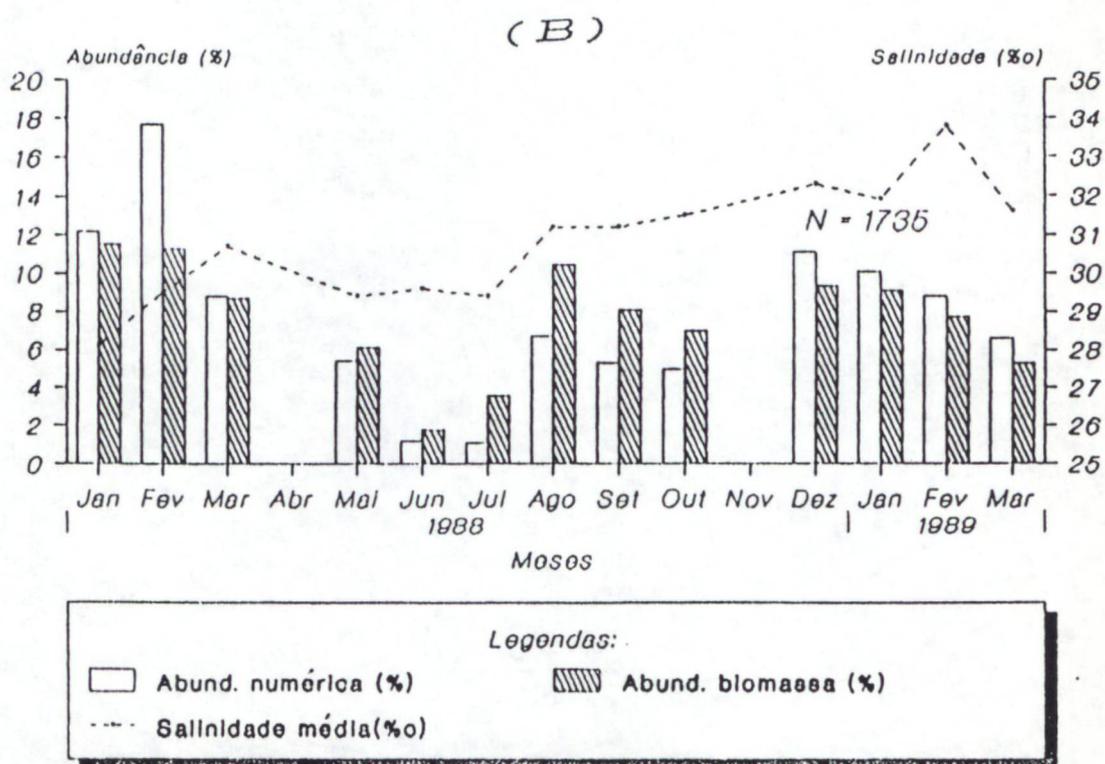
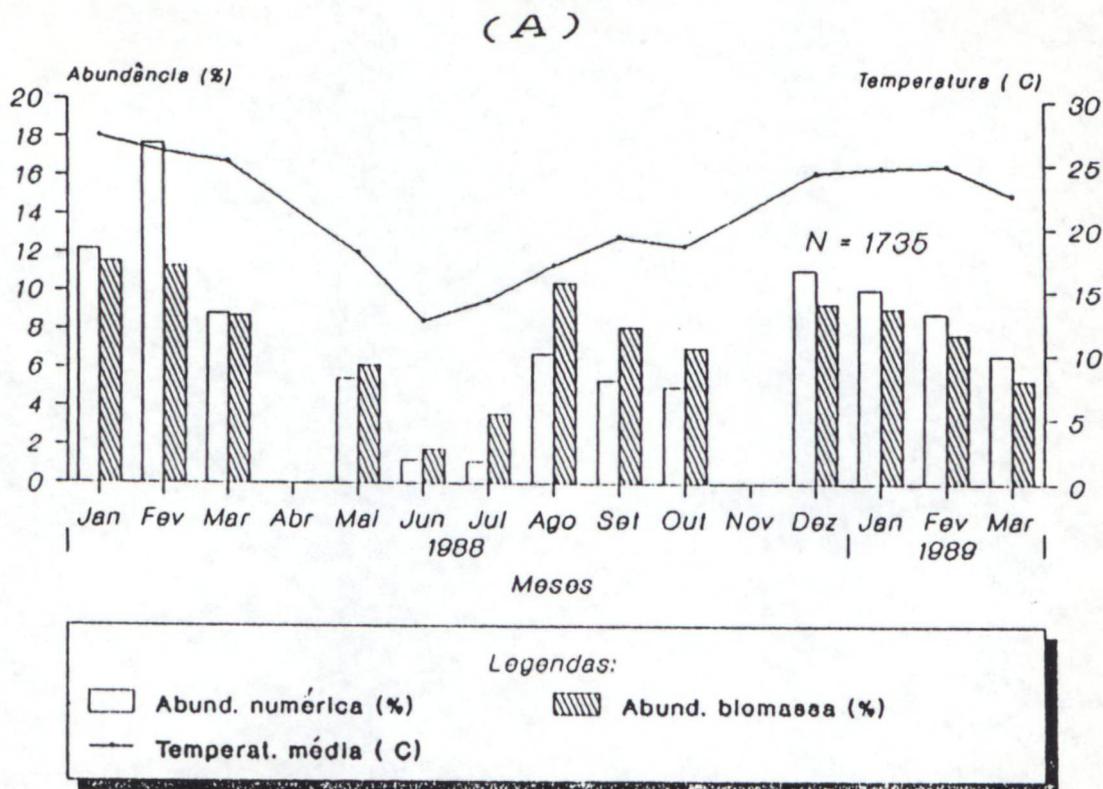


Figura 27. Variação mensal dos valores médios de temperatura (A) e salinidade (B), com a abundância relativa (%) de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

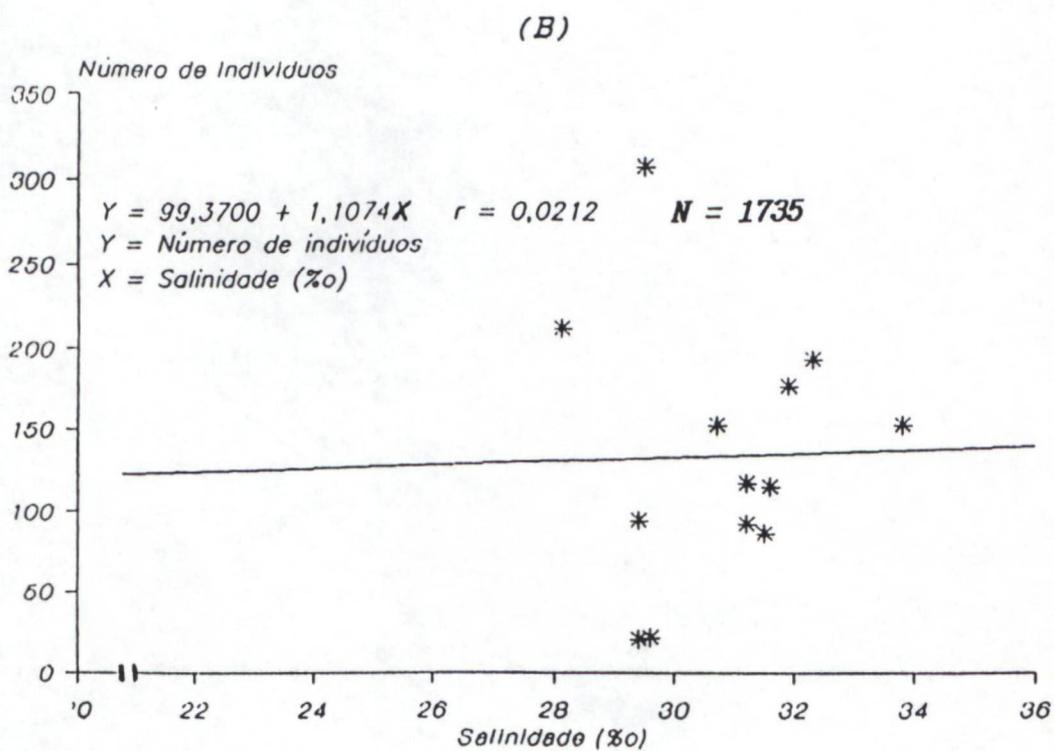
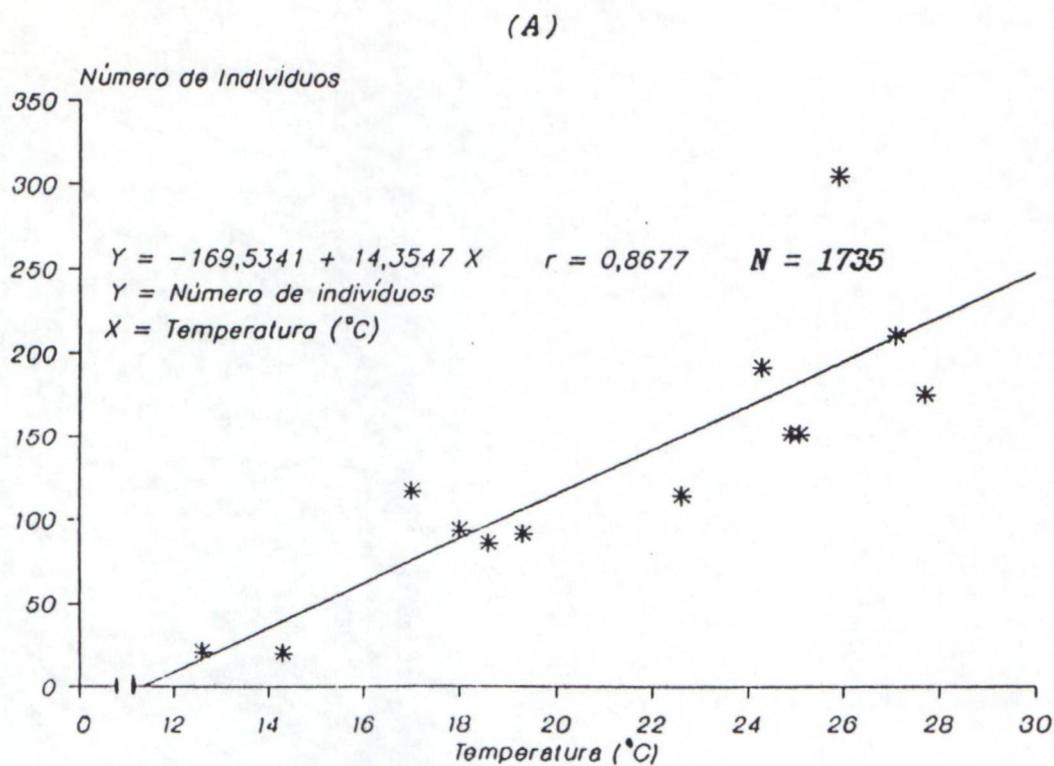


Figura 28. (A) Relação entre a abundância (número de indivíduos) e a temperatura ($^\circ\text{C}$); (B) Relação entre a abundância (número de indivíduos) e a salinidade (‰). Ambas para *Xenomelaniris brasiliensis* da Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

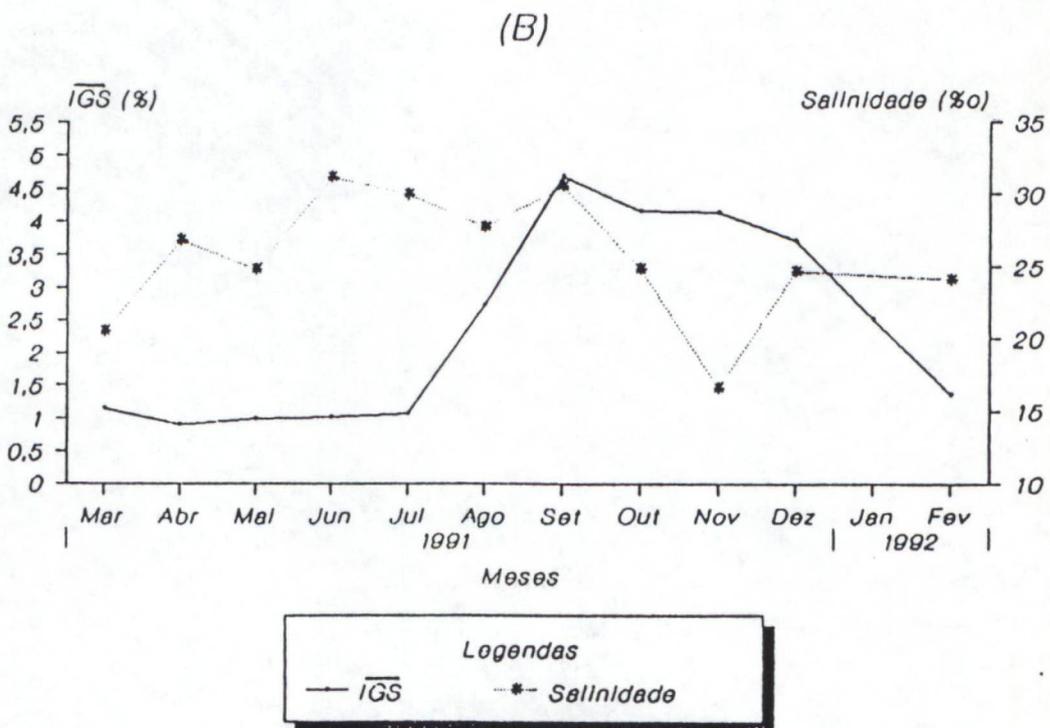
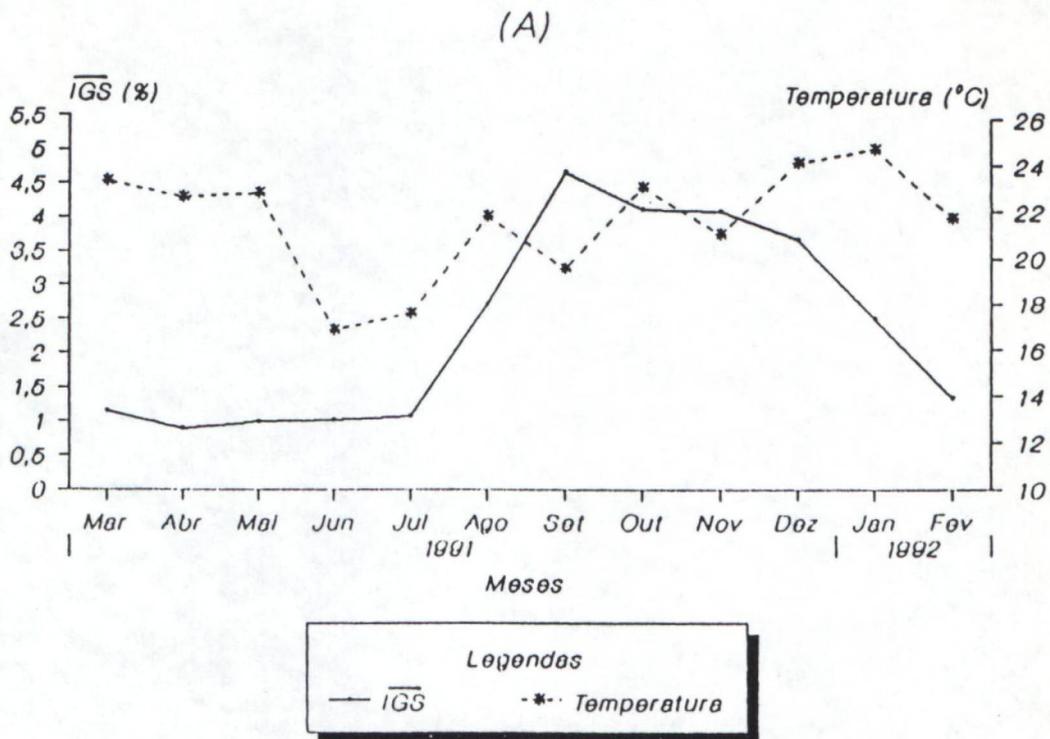


Figura 29. (A) Comparação da curva de maturação e a variação dos valores médios da temperatura (°C); (B) Comparação da curva de maturação e a variação dos valores médios da salinidade (‰). Ambas para fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis* da Lagoa da Conceição, SC. Período de mar/91 a fev/92.

TABELAS

Tabela I. Valores médios de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) superficial, obtidos mensalmente para as três áreas de coleta na Lagoa da Conceição, SC. Período: janeiro/88 a março/89.

Áreas Meses	Norte	Central	Sul
Jan/88	27,8	26,0	27,4
Fev/88	26,4	25,4	25,8
Mar/88	24,6	25,2	25,4
Mai/88	18,0	17,8	18,2
Jun/88	12,3	13,0	12,5
Jul/88	14,0	14,6	14,4
Ago/88	17,0	16,6	17,4
Set/88	19,2	19,4	19,2
Out/88	18,2	18,6	19,0
Dez/88	24,0	24,0	25,0
Jan/89	20,4	26,0	27,6
Fev/89	25,6	24,0	25,0
Mar/89	21,6	22,8	23,4

Tabela II. Valores médios de salinidade (‰) superficial, obtidos mensalmente para as três áreas de coleta na Lagoa da Conceição, SC. Período janeiro/88 a março/89.

Áreas Meses	Norte	Central	Sul
Jan/88	28,5	29,7	26,2
Fev/88	30,2	32,2	26,0
Mar/88	31,4	33,2	27,6
Mai/88	29,2	31,4	27,6
Jun/88	30,0	30,4	28,4
Jul/88	29,6	30,6	28,0
Ago/88	31,4	33,2	29,0
Set/88	31,6	32,4	29,6
Out/88	31,6	32,8	30,0
Dez/88	32,6	34,0	30,4
Jan/89	34,4	35,0	26,4
Fev/89	35,2	34,4	31,9
Mar/89	35,5	31,8	27,4

Tabela III. Número de indivíduos (N) e capturas por estação de amostragem (CAME) de *Xenomelaniris brasiliensis*, obtidos mensalmente em cada área de coleta na Lagoa da Conceição, SC Período: jan/88 a mar/89.

Áreas Meses	CENTRAL		NORTE		SUL	
	N	CAME	N	CAME	N	CAME
Jan/88	95	23,8	73	23,3	43	21,5
Fev/88	142	35,5	43	14,3	122	61,0
Mar/88	23	5,8	61	20,3	68	34,0
Mai/88	21	5,3	57	19,0	16	8,0
Jun/88	01	0,3	15	5,0	05	2,5
Jul/88	16	4,0	01	0,3	03	1,5
Ago/88	78	19,5	23	7,7	16	8,0
Set/88	70	17,5	17	5,7	05	2,5
Out/88	41	10,3	28	9,3	17	8,5
Dez/88	60	15,0	68	22,7	64	32,0
Jan/89	67	16,8	54	18,0	55	27,5
Fev/89	77	19,3	43	14,3	32	16,0
Mar/89	66	16,5	37	12,3	12	6,0
TOTAL	757	189,6	520	172,2	458	229,0

Tabela IV. Número de indivíduos (N) e CAME obtidos sazonalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89

Var Estações	N	CAME Numérica
Verão/88	518	259,0
Outono	361	120,3
Inverno	158	52,7
Primavera	178	89,0
Verão/89	520	173,3
TOTAL	1735	694,3

Tabela V Número de indivíduos (N) e CAME obtidos para *Xenomelaniris brasiliensis* em cada área de coleta na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

Var. Áreas	N	CAME Numérica
Central	757	189,3
Norte	520	173,3
Sul	458	229,0
TOTAL	1735	591,6

Tabela VI. Número de indivíduos (N) e CAME obtidos sazonalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* capturados nas áreas da Lagoa da Conceição, SC Período de jan/88 a mar/89.

C E N T R A L		
Var. Estações	N	CAME Numérica
Verão/88	237	29,6
Outono	110	9,2
Inverno	95	7,9
Primavera	111	13,9
Verão/89	204	17,0
TOTAL	757	77,6

N O R T E		
Var. Estações	N	CAME Numérica
Verão/88	116	19,3
Outono	155	17,2
Inverno	39	4,3
Primavera	45	7,5
Verão/89	165	18,3
TOTAL	520	66,6

S U L		
Var. Estações	N	CAME Numérica
Verão/88	165	41,3
Outono	96	16,0
Inverno	24	4,0
Primavera	22	5,5
Verão/89	151	25,2
TOTAL	458	92,0

Tabela VII Abundância numérica (CAME) de *Xenomelaniris brasiliensis*, obtidos em cada área de coleta na Lagoa da Conceição, SC e através de diferentes artefatos.

Áreas	Artefato	Tarrafa	Rede-de-arrasto	Pucá
Central		47,0	56,3	86,0
Norte		17,3	90,0	66,0
Sul		40,0	108,5	80,5
TOTAL		104,3	254,8	232,5

Tabela VIII Abundância numérica (CAME) de *Xenomelaniris brasiliensis*, obtidos sazonalmente em cada área de coleta na Lagoa da Conceição, SC e através de diferentes artefatos.

T A R R A F A

Estações Áreas	Verão/88	Outono	Inverno	Primavera	Verão/89
Central	9,9	1,4	1,8	2,1	4,4
Norte	0,3	6,3	0,9	3,2	0,4
Sul	9,0	2,7	2,2	2,3	4,4
TOTAL	19,2	10,4	4,9	7,6	9,6

R E D E D E A R R A S T O

Estações Áreas	Verão/88	Outono	Inverno	Primavera	Verão/89
Central	16,6	4,2	0,8	1,3	1,8
Norte	15,8	8,1	1,8	0,5	9,2
Sul	26,3	11,5	1,3	1,0	5,2
TOTAL	58,7	23,8	3,9	2,8	16,2

P U Ç Á

Estações Áreas	Verão/88	Outono	Inverno	Primavera	Verão/89
Central	3,1	3,6	5,3	10,5	10,8
Norte	3,2	7,0	1,6	3,8	8,7
Sul	6,0	1,8	0,8	2,3	19,0
TOTAL	12,3	12,4	7,7	16,6	38,5

Tabela IX. Número de indivíduos (N), amplitude de peso total (PT), valor médio do peso total e biomassa, obtidos mensalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC. Período: jan/88 a mar/89.

Var.	N	Mín	PT (g) Máx	Médio	Biomassa (g)
Meses					
Jan/88	211	0,03	16,65	2,20	464,60
Fev/88	307	0,01	12,33	1,48	455,54
Mar/88	152	0,11	13,55	2,33	353,80
Mai/88	94	0,46	15,98	2,64	248,12
Jun/88	21	0,10	8,56	3,45	72,39
Jul/88	20	1,13	17,66	7,36	147,18
Ago/88	117	0,18	15,13	3,61	422,86
Set/88	92	1,00	17,84	3,57	328,82
Out/88	86	0,69	13,11	3,29	283,45
Dez/88	192	0,20	10,13	1,97	377,79
Jan/89	176	0,01	9,18	2,10	369,60
Fev/89	152	0,05	8,09	2,05	311,32
Mar/89	115	0,23	10,30	1,85	213,80
TOTAL	1735				4048,55

Tabela X Número de indivíduos (N), amplitude de peso total (PT), valor médio do peso total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança de 95 %), a biomassa e sua representação em CAME, obtidos sazonalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

Var.	N	Mín	PT(g) Máx	Médio	Biomassa(g)	CAME
Estações						
Verão/88	518	0,01	16,65	1,78 ± 0,12	920,14	460,1
Outono	361	0,11	15,98	2,26 ± 0,14	815,00	271,7
Inverno	158	0,10	17,66	4,07 ± 0,28	642,43	214,1
Primavera	178	0,69	17,84	3,44 ± 0,24	612,27	306,1
Verão/89	520	0,01	10,13	2,04 ± 0,09	1058,71	352,9
TOTAL	1735				4048,55	

Tabela XI. Número de indivíduos (N), amplitude de peso total (PT), valor médio do peso total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança de 95 %) e biomassa, obtidos espacialmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

Var.	N	Mín	PT(g) Máx	Médio	Biomassa(g)	CAME
Estações						
Central	757	0,01	17,84	2,65 ± 0,11	2006,89	501,72
Norte	520	0,01	15,98	1,74 ± 0,09	903,90	301,30
Sul	458	0,02	16,65	2,48 ± 0,13	1137,76	568,88
TOTAL	1735				4048,55	

Tabela XII. Número de indivíduos (N), amplitude de peso total (PT), valor médio do peso total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança de 95 %) e biomassa, obtidos sazonalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* capturados em cada área da Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

C E N T R A L						
Var. Estações	N	Mín	PT(g) Máx	Médio	Biomassa(g)	CAME
Verão/88	237	0,01	12,16	1,91 ± 0,17	451,86	56,48
Outono	110	0,23	13,55	2,47 ± 0,28	271,29	22,61
Inverno	95	0,59	17,66	4,15 ± 0,39	394,68	32,89
Primavera	111	0,69	17,84	3,45 ± 0,34	383,31	47,92
Verão/89	204	0,04	10,13	2,48 ± 0,17	505,75	42,15
TOTAL	757				2006,89	

N O R T E						
Var. Estações	N	Mín	PT(g) Máx	Médio	Biomassa(g)	CAME
Verão/88	116	0,04	7,04	0,99 ± 0,13	115,66	19,28
Outono	155	0,11	15,98	1,82 ± 0,18	281,37	31,26
Inverno	39	0,18	8,56	2,79 ± 0,37	109,04	12,12
Primavera	45	1,13	8,60	3,11 ± 0,32	139,75	23,29
Verão/89	165	0,01	9,18	1,56 ± 0,15	258,08	28,68
TOTAL	520				903,90	

S U L						
Var. Estações	N	Mín	PT(g) Máx	Médio	Biomassa(g)	CAME
Verão/88	165	0,03	16,65	2,14 ± 0,26	352,62	88,16
Outono	96	0,27	11,15	2,73 ± 0,29	262,34	43,73
Inverno	24	0,10	15,13	5,78 ± 0,70	138,71	23,12
Primavera	22	0,89	9,62	4,06 ± 0,58	89,21	22,31
Verão/89	151	0,02	6,94	1,95 ± 0,14	294,88	49,15
TOTAL	458				1137,76	

Tabela XIII. Número de indivíduos (N), amplitude de peso (PT), valor médio do peso total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança de 95 %) e biomassa, obtidos para *Xenomelaniris brasiliensis* através de diferentes artefatos de pesca, na Lagoa da Conceição, SC Período de jan/88 a mar/89

Var.	N	PT(g)			Biomassa(g)
		Mín	Máx	Médio	
Artefatos					
Tarrafa	320	0,04	17,84	5,45 ± 0,22	1743,59
Rede	712	0,01	13,11	1,35 ± 0,06	964,76
Puçá	703	0,02	11,50	1,91 ± 0,06	1340,20
TOTAL	1735				4048,55

Tabela XIV. Abundância em biomassa (CAME) de *Xenomelaniris brasiliensis*, obtidos em cada área de coleta na Lagoa da Conceição, SC e através de diferentes artefatos. Período de jan/88 a mar/89

Artifício	Tarrafa	Rede-de-arrasto	Puçá
Áreas			
Central	978,86	418,28	609,75
Norte	216,57	290,35	396,98
Sul	548,16	256,13	333,47
TOTAL	1743,59	964,76	1340,20

Tabela XV. Abundância em biomassa (CAME) de *Xenomelaniris brasiliensis*, obtidos sazonalmente em cada área de coleta na Lagoa da Conceição, SC e através de diferentes artefatos. Período de jan/88 a mar/89
T A R R A F A

Estações Áreas	Verão/88	Outono	Inverno	Primavera	Verão/89
Central	33,51	10,13	18,20	19,57	17,85
Norte	2,07	5,92	5,75	11,41	3,41
Sul	54,73	21,94	17,48	15,56	5,07
TOTAL	90,31	37,99	41,43	46,54	26,33

R E D E D E A R R A S T O

Estações Áreas	Verão/88	Outono	Inverno	Primavera	Verão/89
Central	21,64	7,18	2,32	7,74	5,77
Norte	13,92	8,93	2,05	3,05	9,97
Sul	18,80	18,76	3,27	2,52	6,44
TOTAL	54,36	34,87	7,64	13,31	22,18

P U C Á

Estações Áreas	Verão/88	Outono	Inverno	Primavera	Verão/89
Central	1,33	5,30	12,37	20,60	18,52
Norte	3,28	16,42	4,32	8,83	15,29
Sul	14,62	3,02	2,37	4,22	37,35
TOTAL	19,23	24,74	19,06	33,65	71,16

Tabela XVI. Número de indivíduos (N), amplitude de comprimento total (CT) e valor médio do comprimento total, obtidos mensalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC Período jan/88 a 89

Meses	Var.	N	CT (mm)		Médio
			Mín	Máx	
Jan/88		211	18,0	131,0	53,8
Fev/88		307	16,5	117,0	50,1
Mar/88		152	25,0	125,0	60,3
Mai/88		94	40,0	125,0	65,2
Jun/88		21	24,0	103,0	69,2
Jul/88		20	53,0	130,0	93,2
Ago/88		117	33,0	122,0	74,2
Set/88		92	51,0	133,0	73,9
Out/88		86	46,0	124,0	72,5
Dez/88		192	12,0	109,0	53,1
Jan/89		176	13,0	109,0	58,6
Fev/89		152	22,0	99,0	57,8
Mar/89		115	31,0	115,0	58,7
TOTAL		1735			

Tabela XVII. Número de indivíduos (N), amplitude de comprimento total (CT), valor médio do comprimento total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança 95%) e classe de CT de maior frequência (CTf), obtidos sazonalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC Período de jan/88 a mar/89.

Var. Estações	N	CT (mm)			CTf (mm)
		Mín	Máx	Médio	
Verão/88	518	16,5	131,0	51,6 ± 1,1	30 - 35
Outono	361	25,0	125,0	61,1 ± 1,1	45 - 50
Inverno	158	24,0	130,0	76,0 ± 1,6	60 - 65
Primavera	178	46,0	133,0	73,2 ± 1,5	65 - 70
Verão/89	520	12,0	109,0	56,3 ± 1,1	75 - 80
TOTAL	1735				

Tabela XVIII. Número de indivíduos (N), amplitude de comprimento total (CT), valor médio do comprimento total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança 95 %) e classe de CT de maior frequência (CTf), obtidos espacialmente para *Xenomelaniris brasiliensis* na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

Var Estações	N	CT (mm)			CTf (mm)
		Mín	Máx	Médio	
Central	757	16,5	133,0	62,2 ± 0,9	65 - 70
Norte	520	13,0	125,0	54,7 ± 1,0	50 - 55
Sul	458	12,0	131,0	60,3 ± 1,2	25 - 30
TOTAL	1735				

Tabela XIX. Número de indivíduos (N), amplitude de comprimento total (CT), valor médio do comprimento total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança 95%) e classe de CT de maior frequência (CTf), obtidos sazonalmente para *Xenomelaniris brasiliensis* capturados em cada área da Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

C E N T R A L					
Var.	N	Mín	CT (mm) Máx	Médio	CTf (mm)
Estações					
Verão/88	237	16,5	118,0	53,1 ± 1,6	30 - 35
Outono	110	31,0	125,0	62,9 ± 2,1	55 - 60
Inverno	95	43,0	130,0	76,7 ± 2,0	60 - 65
Primavera	111	46,0	133,0	72,1 ± 1,9	65 - 70
Verão/89	204	19,0	109,0	60,2 ± 1,8	75 - 80
TOTAL	757				
N O R T E					
Var	N	Mín	CT (mm) Máx	Médio	CTf (mm)
Estações					
Verão/88	116	18,0	103,0	45,9 ± 1,7	25 - 30
Outono	155	25,0	125,0	57,4 ± 1,6	45 - 50
Inverno	39	33,0	103,0	67,9 ± 2,9	55 - 50
Primavera	45	54,0	107,0	73,5 ± 2,2	60 - 65
Verão/89	165	13,0	105,0	50,1 ± 1,9	35 - 40
TOTAL	520				
S U L					
Var	N	Mín	CT (mm) Máx	Médio	CTf (mm)
Estações					
Verão/88	165	18,0	131,0	53,6 ± 2,2	25 - 30
Outono	96	34,0	117,0	64,9 ± 2,3	45 - 50
Inverno	24	24,0	122,0	86,4 ± 4,6	95 - 100
Primavera	22	52,0	109,0	78,5 ± 4,0	95 - 100
Verão/89	151	12,0	109,0	57,9 ± 1,9	70 - 75
TOTAL	458				

Tabela XX Número de indivíduos (N), amplitude de comprimento total (CT), valor médio do comprimento total com o intervalo de confiança (ao nível de confiança de 95%) e classe de CT de maior frequência (CTf), obtidos para *Xenomelaniris brasiliensis* através de diferentes artefatos de pesca, na Lagoa da Conceição, SC. Período de jan/88 a mar/89.

Var.	N	CT (mm)			CTf (mm)
		Mín	Máx	Médio	
Artefatos					
Tarrafa	320	20,0	133,0	82,0 ± 1,6	95 - 100
Rede	712	13,0	124,0	50,2 ± 0,7	25 - 30
Puçá	703	12,0	118,0	58,5 ± 0,7	65 - 70
TOTAL	1735				

Tabela XXI. Valores médios de temperatura (°C) e salinidade (‰) superficial, obtidos mensalmente na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92.

Parâmetros Meses	Temperatura	Salinidade
Mar/91	23,2	20,6
Abr/91	22,5	26,9
Mai/91	22,7	24,9
Jun/91	16,8	31,2
Jul/91	17,5	30,0
Ago/91	21,7	27,7
Set/91	19,5	30,6
Out/91	23,0	24,9
Nov/91	21,0	16,6
Dez/91	24,1	24,7
Jan/92	24,7	-
Fev/92	21,7	24,1

Tabela XXII Distribuição mensal do número de indivíduos machos e fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis*, apresentando o teste Qui-quadrado (X^2) para a proporção de 1:2 (nível de confiança de 95 %) na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92.

Sexos	Machos		Fêmeas		Proporção 1.2 X^2
	N	%	N	%	
Meses					
Mar/91	02	9,1	20	90,9	5,82 *
Abr/91	02	14,3	12	85,7	2,29
Mai/91	11	39,2	17	60,8	0,45
Jun/91	07	28,0	18	72,0	0,32
Jul/91	11	36,7	19	63,3	0,15
Ago/91	09	34,6	17	65,4	0,02
Set/91	09	24,3	28	75,7	1,35
Out/91	11	26,8	30	73,2	0,78
Nov/91	18	40,0	27	60,0	0,90
Dez/91	08	22,2	28	77,8	2,00
Jan/92	19	38,0	31	62,0	0,49
Fev/92	07	24,1	22	75,9	1,10
TOTAL	114	29,8	269	70,2	2,19

* Valores que estatisticamente apresentam diferenças significativas

Tabela XXIII. Distribuição sazonal do número de indivíduos machos e fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis*, apresentando o teste Qui-quadrado (X^2) para a proporção de 1:2 (nível de confiança de 95 %) na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92.

Sexos Estações	Machos	Fêmeas	Proporção 1:2 X^2
Outono	15	49	2,82
Inverno	27	54	0,00
Primavera	38	85	0,33
Verão	34	81	0,73
TOTAL	114	269	

Tabela XXIV. Distribuição espacial do número de indivíduos machos e fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis*, apresentando o teste Qui-quadrado (X^2) para a proporção de 1:2 (nível de confiança de 95 %) na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92.

Sexos Áreas	Machos	Fêmeas	Proporção 1:2 X^2
Norte	27	55	0,01
Central	67	182	4,63 *
Sul	20	32	0,62
TOTAL	114	269	

* Valores que estatisticamente apresentam diferenças significativas

Tabela XXV. Distribuição por área de coleta e sazonal do número de indivíduos machos e fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis*, apresentando o teste Qui-quadrado (X^2) para a proporção de 1:2 (nível de confiança de 95 %) na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92.

C E N T R A L

Sexos Estações	Machos	Fêmeas	Proporção 1:2 X^2
Outono	09	35	3,28
Inverno	06	29	4,13 *
Primavera	24	54	0,23
Verão	28	64	0,35
TOTAL	67	182	4,63 *

N O R T E

Sexos Estações	Machos	Fêmeas	Proporção 1:2 X^2
Outono	06	08	0,57
Inverno	11	13	1,69
Primavera	04	17	1,93
Verão	06	17	0,54
TOTAL	27	55	0,62

S U L

Sexos Estações	Machos	Fêmeas	Proporção 1:2 X^2
Outono	0	06	3,00
Inverno	10	12	1,45
Primavera	10	14	0,75
Verão	0	0	-
TOTAL	20	32	0,62

* Valores que estatisticamente apresentam diferenças significativas

Tabela XXVI Transformação logarítmica de valores teóricos para CT e PT para machos e fêmeas, com o intervalo de confiança da reta $\pm IC$ (ao nível de confiança de 95%).

M A C H O S

CT	ln CT	ln PT	$\pm IC$	ln PT + IC	ln PT - IC
10	2,30	-5,05	0,06	-4,99	-5,11
20	2,99	-3,24	0,05	-3,19	-3,29
30	3,40	-1,73	0,03	-1,70	-1,76
40	3,69	-1,13	0,03	-1,10	-1,16
50	3,91	-0,23	0,02	-0,21	-0,25
60	4,09	0,37	0,02	0,39	0,35
70	4,25	0,68	0,02	0,70	0,66
80	4,38	1,28	0,02	1,30	1,26
90	4,50	1,58	0,02	1,60	1,56
100	4,61	1,88	0,02	1,90	1,86
110	4,70	2,18	0,02	2,20	2,16
120	4,79	2,48	0,02	2,50	2,46
130	4,87	2,78	0,02	2,80	2,76

F Ê M E A S

CT	ln CT	ln PT	$\pm IC$	ln PT + IC	ln PT - IC
10	2,30	-5,24	0,12	-5,12	-5,36
20	2,99	-3,09	0,08	-3,01	-3,17
30	3,40	-1,81	0,06	-1,75	-1,87
40	3,69	-0,91	0,05	-0,86	-0,96
50	3,91	-0,22	0,03	-0,19	-0,25
60	4,09	0,34	0,02	0,36	0,32
70	4,25	0,84	0,02	0,86	0,82
80	4,38	1,24	0,02	1,26	1,22
90	4,50	1,61	0,02	1,63	1,59
100	4,61	1,96	0,02	1,98	1,94
110	4,70	2,24	0,02	2,26	2,22
120	4,79	2,52	0,03	2,55	2,49
130	4,87	2,77	0,03	2,80	2,74

Tabela XXVII. Distribuição das frequências de ocorrência relativa (%) de jovens e adultos por classes de comprimento total (CT) para machos e fêmeas de *Xenomelaniris brasiliensis* coletados na Lagoa da Conceição. Período março/91 a fevereiro/92.

CT (mm)	N	MACHOS		N	FÊMEAS	
		Jovens	Adultos		Jovens	Adultos
10	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
20	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
30	1	100,0	0,0	1	100,0	0,0
40	20	95,0	5,0	10	90,0	10,0
50	13	61,5	38,5	23	69,6	30,4
60	20	30,0	70,0	42	47,6	52,4
70	28	7,1	92,9	47	25,0	75,0
80	11	0,0	100,0	44	9,1	90,9
90	9	0,0	100,0	39	2,6	97,4
100	7	0,0	100,0	21	0,0	100,0
110	5	0,0	100,0	25	0,0	100,0
120	0	0,0	0,0	13	0,0	100,0
130	0	0,0	0,0	4	0,0	100,0
TOTAL	114			269		

Tabela XXVIII Distribuição mensal do número de indivíduos jovens e adultos para sexos grupados de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: janeiro/88 a março/89.

Meses	N	Jovens		Adultos	
		n	%	n	%
Jan/88	211	116	54,9	95	45,1
Fev/88	307	186	60,6	121	39,4
Mar/88	152	60	39,5	92	60,5
Mai/88	94	24	25,5	70	74,5
Jun/88	21	03	14,3	18	85,7
Jul/88	20	0	0	20	100,0
Ago/88	117	04	3,4	113	96,6
Set/88	92	0	0	92	100,0
Out/88	86	02	2,3	84	97,7
Dez/88	192	95	49,5	97	50,5
Jan/89	176	74	42,1	102	57,9
Fev/89	152	57	37,5	95	62,5
Mar/89	115	39	33,9	76	66,1
TOTAL	1735	660	38,0	1075	62,0

Tabela XXIX. Distribuição espaço temporal das frequências de ocorrência relativa (%) de indivíduos jovens e adultos para sexos grupados de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: janeiro/88 a março/89.

J O V E N S

Estações Áreas	Verão/88		Outono/88		Inverno/88		Primavera/88		Verão/89	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Central	145	61,2	32	29,1	02	2,1	02	1,8	80	38,2
Norte	67	57,8	62	40,0	03	7,7	00	0,0	91	55,2
Sul	90	54,5	29	30,2	02	8,3	00	0,0	55	36,4
Total	302	58,3	123	34,1	07	4,4	02	1,1	226	43,5

A D U L T O S

Estações Áreas	Verão/88		Outono/88		Inverno/88		Primavera/88		Verão/89	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Central	92	38,8	78	70,9	93	97,9	109	98,2	124	60,8
Norte	49	42,2	93	60,0	36	92,3	45	100,0	74	44,8
Sul	75	45,5	67	69,8	22	91,7	22	100,0	96	63,6
	216	41,7	238	65,9	151	95,6	176	98,9	294	56,5

Tabela XXX. Distribuição mensal do valor médio do IGS (%) e erro padrão \pm EP (ao nível de confiança de 95%) de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC Período: março/91 a fevereiro/92.

Sexos	Machos		Fêmeas	
Mês	N	IGS \pm EP	N	IGS \pm EP
Mar/91	02	0,341 \pm 0,000	20	1,144 \pm 0,376
Abr/91	02	0,121 \pm 0,000	12	0,893 \pm 0,214
Mai/91	11	0,337 \pm 0,066	17	0,996 \pm 0,316
Jun/91	07	0,151 \pm 0,096	18	1,016 \pm 0,583
Jul/91	11	1,416 \pm 0,711	19	1,073 \pm 0,220
Ago/91	09	0,991 \pm 0,268	17	2,716 \pm 0,480
Set/91	09	1,925 \pm 0,331	28	4,683 \pm 0,386
Out/91	11	1,765 \pm 0,284	30	4,148 \pm 0,254
Nov/91	18	1,125 \pm 0,104	27	4,123 \pm 0,371
Dez/91	08	1,211 \pm 0,182	28	3,704 \pm 0,530
Jan/92	19	0,877 \pm 0,112	31	2,510 \pm 0,328
Fev/92	07	0,345 \pm 0,037	22	1,343 \pm 0,329
TOTAL	114		269	

Tabela XXXI Distribuição mensal do valor médio do ΔK (10^5) e erro padrão \pm EP (ao nível de confiança de 95%) de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92.

Mês	Sexos		Machos		Fêmeas	
	N		$\Delta\bar{K} \pm EP$	N	$\Delta\bar{K} \pm EP$	
Mar/91	02		0,190 \pm 0,000	20	0,483 \pm 0,154	
Abr/91	02		0,198 \pm 0,000	12	0,381 \pm 0,090	
Mai/91	11		0,208 \pm 0,039	17	0,427 \pm 0,144	
Jun/91	07		0,102 \pm 0,066	18	0,453 \pm 0,261	
Jul/91	11		0,902 \pm 0,433	19	0,482 \pm 0,103	
Ago/91	09		0,606 \pm 0,160	17	1,073 \pm 0,164	
Set/91	09		1,147 \pm 0,200	28	1,907 \pm 0,161	
Out/91	11		1,087 \pm 0,186	30	1,622 \pm 0,111	
Nov/91	18		0,726 \pm 0,065	27	1,688 \pm 0,154	
Dez/91	08		0,755 \pm 0,113	28	1,497 \pm 0,201	
Jan/92	19		0,565 \pm 0,074	31	1,089 \pm 0,155	
Fev/92	07		0,213 \pm 0,025	22	0,541 \pm 0,140	
TOTAL	114			269		

Tabela XXXII. Distribuição sazonal das frequências de ocorrência relativa (%) dos estádios de maturação gonadal por sexo de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92.

M A C H O S

Estádios Estações	N	IMATURA	EM MATURAÇÃO	MADURA
Outono	15	15,0	45,0	40,0
Inverno	27	12,5	68,7	18,8
Primavera	38	7,9	50,0	42,1
Verão	34	17,7	52,9	29,4

F Ê M E A S

Estádios Estações	N	IMAT.	EM MAT.	MAD.	HIDRATADA	SEMI-DESOVADA
Outono	49	38,5	42,3	11,5	7,7	0
Inverno	54	16,7	34,7	20,8	26,4	1,4
Primavera	85	0	1,2	45,3	31,4	22,1
Verão	81	29,3	13,4	28,1	13,4	15,8

LEGENDA: IMAT = Imatura; EM MAT.= em Maturação; MAD.= Madura

Tabela XXXIII. Distribuição espacial das frequências de ocorrência relativa (%) dos estádios de maturação gonadal por sexo de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92.

M A C H O S

Estádios Áreas	N	IMATURA	EM MATURAÇÃO	MADURA
Central	67	8,9	58,1	33,0
Norte	27	22,3	48,1	29,6
Sul	20	15,0	50,0	35,0

F Ê M E A S

Estádios áreas	N	IMAT.	EM MAT.	MAD.	HIDRATADA	SEMI-DESOVADA
Central	182	19,2	23,6	27,0	12,1	18,1
Norte	55	25,5	18,2	27,3	3,6	25,4
Sul	32	25,0	15,6	40,6	6,3	12,5

LEGENDA. IMAT.= Imatura; EM MAT.= em Maturação; MAD.= Madura

Tabela XXXIV Valores de comprimento total (CT), comprimento padrão (CP), peso total (PT), peso das gônadas (PG) e da fecundidade estimada (Fe) obtidos para 27 indivíduos de *Xenomelaniris brasiliensis*, na Lagoa da Conceição, SC. Período: março/91 a fevereiro/92.

CT (mm)	CP (mm)	PT (g)	PG (g)	Fe (número de ovócitos)
71,0	59,0	2,33	0,10	390,0
76,0	63,0	3,08	0,20	422,0
78,0	65,0	3,08	0,30	713,0
79,0	67,0	3,17	0,15	483,0
80,0	67,0	3,46	0,19	187,0
82,0	68,0	3,62	0,15	533,0
88,0	73,0	4,00	0,08	530,0
89,0	75,0	4,03	0,16	600,0
89,0	75,0	4,85	0,09	344,0
92,0	77,0	5,63	0,33	839,0
97,0	80,0	5,91	0,27	909,0
98,0	81,0	5,75	0,15	266,0
99,0	80,0	7,71	0,21	845,0
102,0	87,0	6,84	0,23	757,0
110,0	91,0	9,41	0,68	1122,0
112,0	93,0	9,21	0,34	814,0
115,0	94,0	12,83	0,47	1412,0
115,0	95,0	10,75	0,40	964,0
117,0	98,0	10,98	0,73	1955,0
118,0	96,0	11,24	0,53	1822,0
118,0	98,0	12,96	0,67	1312,0
119,0	99,0	12,87	0,13	251,0
122,0	100,0	14,25	0,25	373,0
123,0	105,0	14,40	1,10	2003,0
128,0	107,0	15,21	0,71	1609,0
130,0	108,0	14,62	0,20	770,0
131,0	110,0	15,56	1,07	1798,0

Tabela XXXV Valores obtidos através da Correlação de Pearson (r) entre a abundância numérica de *Xenomelaniris brasiliensis* e os dados de temperatura (°C) e salinidade (‰) superficial, registrados mensalmente para cada área da Lagoa da Conceição, SC. Período: janeiro/88 a março/89.

Áreas	Temperatura	Salinidade
Norte	0,86	0,19
Central	0,85	0,31
Sul	0,84	-0,33

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREATA, J.V.; SAAD, A.M. & BARBIÉRI, L.R.R. 1989. Associação e distribuição das espécies de peixes na Laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, no período de março de 1985 a fevereiro de 1987. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 84(sup. IV):45-51.

ANDREATA, J.V.; BARBIÉRI, L.R.R.; SEBÍLIA, A.S.C.; SILVA, M.H.; SANTOS, R.P. 1990a. Relação dos peixes da Laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, Brasil. *Atlântica*, 12(1):5-17.

ANDREATA, J.V.; SAAD, A.M.; BIZERRIL, C.R.S.F. & BOCKMANN, F.A. 1990b. Alguns aspectos da ecologia das espécies de peixes da Laguna da Tijuca, período de março de 1987 a fevereiro de 1989. *Acta Biol. Leopoldensia*, 12(2):247-268.

ANDREATA, J.V.; SAAD, A.M.; MORAES, L.A. de; SOARES, C.L. & MARCA, A.C. 1992. Associações, similaridade e abundância relativa dos peixes da Laguna de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brasil. *Bolm. Mus. Nac., N.S. Zool.*, (355):1-25.

ANDRIANOV, D.P. & LISOVENKO, L.A. 1983. New data an the reproduction of the Peruvian Hake, *Merluccius gayi peruanus* (Merluccidae). *J. Ichthyol.*, 23(4):62-72.

ANGELESCU, V.; GNERI, F.S & NANI, A. 1958. La merluza del mar argentino (biologia y taxonomia). Argentina, *Secr. Mar., Serv. Hidrog. Nav. Publico*, (H 1004):1-224.

- ASSUMPÇÃO, D.T.G; TOLEDO, A.P.P. & D'AQUINO, V.A. 1981. Levantamento ecológico da Lagoa da Conceição (Florianópolis, Santa Catarina). I: Caracterização - parâmetros ambientais. *Ciênc. Cult.*(São Paulo), **33**:1096-1101.
- AZEVEDO, C.O.; BARBIERI, M.C. & BARBIERI, G. 1988. Ciclo reprodutivo de *Parodon tortuosus* (Eigenmann and Novies, 1900) do Rio Passa-Cinco, Ipeúna - SP. II. Estádios de maturação de ovário, época de reprodução. *Rev. Brasil. Biol.*, **48**(3):571-575.
- BAGENAL, T.B. 1957. Annual variations in fish fecundity. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, **36**:377-382.
- BAGENAL, T.B. 1978. Aspects of fish fecundity, p:75-101. *In*: GERKING, S.D. **Ecology of freshwater fish production**. Oxford, Blackwell, 350p.
- BAHAMONDES, I.; SOTO, D. & VILA, I. 1979. Habitos alimentarios de los pejerreyes (Pisces: Atherinidae) del embalse Rapel, Chile. *Médio Ambiente*, **4**(1):3-18.
- BAMBER, R.N. & HENDERSON, P.A. 1988. Pré-adaptive plasticity in atherinids and the estuarine seat of teleost evolution. *J. Fish Biol.*, **33**(supplement):17-23.
- BARBIERI, G. 1989. Brief communications spawning type and fecundity of three sympatric species of tropical fishes in Brazil. *J. Fish Biol.*, **35**:311-312.

- BARBIERI, G. & BARBIERI, M.C. 1982. Fecundidade e tipo de dosova de *Gymnotus carapo* (Linnaeus,1758) na represa do Lobo, Estado de São Paulo (Pisces, Gymnotidae). *Spectrum - J. Bras. Ci.*, 2(7):25-29.
- BARBIERI, L.R.R. 1986. Distribuição espacial e temporal de sciaenídeos juvenis do estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Rio Grande. 98p.
- BARBIERI, L.R.R.; ANDREATA, J.V.; SANTOS, M.A.; SILVA, M.H.C. da; SEBÍLIA, A.S.C. & SANTOS, R.P. dos (no prelo) . Distribuição e ciclo de vida das espécies de peixes mais abundantes na Laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, Brasil. *In*: SOARES, C.L.; ANDREATA, J.V. & MARCA, A.G. 1991. Composição e sazonalidade do ictioplâncton da Laguna de Marapendi, Rio de Janeiro, Brasil. *Biotemas*, 4(2):35-49.
- BARKMAN, R.C. & BENGTON, D.A. 1987. The record of daily growth in otoliths of Atlantic silverside, *Menidia menidia*, from field and laboratory. *J. Fish Biol.*, 31:683-685.
- BARNES, R.H. & MANN, K.H. 1980. *Fundamentals of aquatic ecosystems* Oxford, Blackwell Scientific Publications, 567p.
- BEMVENUTI, M.A. 1987. Abundância, distribuição e reprodução de peixes-reis (Atherinidae) na região estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil *Atlântica*, 9(1):5-32.

- BEMVENUTI, M.A. 1990. Hábitos alimentares de peixes-rei (Atherinidae) na região estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. *Atlântica*, 12(1):79-102.
- BENGTSON, D.A. 1985. Laboratory experiments on mechanisms of competition and resource partitioning between *Menidia menidia* (L) and *Menidia beryllina* (Cope) (Osteichthyes: Atherinidae). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 92:1-18.
- BENGTSON, D.A.; BARKMAN, R.C. & BERRY, W.J. 1987. Relationships between maternal size, egg diameter, time of spawning season, temperature, and length at hatch of Atlantic silverside, *Menidia menidia*. *J. Fish Biol.*, 31:697-704.
- BLABER, S.J.M. & BLABER, T.G. 1980. Factors affecting the distribution of juvenile estuarine and inshore fish. *J. Fish. Biol.*, 17:143-162.
- BRANCO, J.O. 1991. Estudo populacional de *Callinectes danae* Smith, 1869 (Decapoda, Portunidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado em Zoologia - UFPR. 104p.
- BRANCO, J.O.; PORTO-FILHO, E. & THIVES, A. 1990. Estrutura das populações, abundância e distribuição dentro de espécies integrantes da família Portunidae (Crustacea, Decapoda) na Lagoa da Conceição e área adjacente, Ilha de Santa Catarina, SC. II Simp. Ecos. Costa Sul e Sudeste Brasileira. *Águas de Lindóia, São Paulo*, 2:294-300.

BREDER, C.M. & ROSEN, D.E. 1966. **Modes of reproduction in fishes**. Natural History Press, New York. 941p.

BURBIDGE, R.G.; CARRASCO, M.C. & BROWN, P.A. 1974. Age, growth, length-weight relationship, sex ratio and food habits of Argentine pejerrey, *Basilichthys bonariensis* (Curv. and Val.), from Lake Veñuelas, Valparaíso, Chile. **J. Fish Biol.**, 6:299-305.

CALVO, J. & DADONE, L.A. 1972. Fenomenos reproductivos en el pejerrey (*Basilichthys bonariensis*). I. Escala y tabla de madurez. **Rev. Mus. La Plata**, 11(102):153-167.

CALVO, J.; MORRICONI, E.R. & ZAVALA SUAREZ, J.E. 1977. Fenomenos reproductivos en el pejerrey (*Basilichthys bonariensis*). II. Proporción de sexos y desplazamientos reproductivos. **Physis**, 36(92):135-139.

CAMPOS, H. 1984. Los generos de Atherinidos (Pisces: Atherinidae) del sur de sudamerica. **Rev. Mus. arg. Cienc. Nat.**, 13(6):71-84.

CARVALHO, J.P. 1953a. Alimentação de *Xenomelaniris brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) - (Pisces, Mugiloides, Atherinidae) **Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo**, 4(1):127-146.

CARVALHO, J.P. 1953b. Nota sobre *Lernaeenicus longiventris* Wilson e sua ocorrência em *Xenomelaniris brasiliensis* (Quoy & Gaimard,1824) (Crustacea, Copepoda - Pisces, Atherinidae). **Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo**, 4(1/2):181-190.

- CARVALHO, J.P. 1954a. Nótulas Ictiológicas II. Deformação da porção posterior da coluna vertebral em um representante da família Atherinidae (pisces, Mugiloidei). **Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo, 5(1/2):179-187.**
- CARVALHO, J.P. 1954b. Nótulas Ictiológicas III. Sobre a ocorrência de *Xenomelaniris brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) no litoral do Estado de São Paulo (Brasil) (Pisces, Mugiloidei, Atherinidae). **Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo, 5(1/2):241-259**
- CARVALHO, J.P. 1955a. *Bomolochus xenomelaniris* n.sp. Parasita de peixe-rei *Xenomelaniris brasiliensis* (Quoy & Gaimard) (Copepoda, Cyclopoidea Pisces, Mugiloidei). **Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo, 6(1/2): 143-155.**
- CARVALHO, J.P. 1955b. *Ergasilus xenomelaniris* n. sp. Parasita de peixe-rei *Xenomelaniris brasiliensis* (Quoy & Gaimard) (Copepoda, Cyclopoidea - Pisces, Mugiloidei). **Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo, 6(1/2):215-226.**
- CARVALHO, J.P. 1956. *Adenops dissimilis* n. sp. de peixe-rei (família Atherinidae - subfamília Menidiinae). **Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo, 7(1/2):92-103.**
- CHAO, L.N. & MUSICK, J.A. 1977. Life history, feeding habitats and funcional morfology of juvenile sciaenid fishes in the York River estuary, Virginia. **Fish. Bull. U.S., 75(4):657-702.**

- CHAO, L.N.; PEREIRA, L.E; VIEIRA, J.P; BEMVENUTI, M.A. & CUNHA, L.P.R. 1982
Relação preliminar dos peixes estuarinos e marinhos da Lagoa dos Patos e região
costeira adjacente. *Atlântica*, 5:67-75.
- CHAVES, P.T.C. 1989. Desenvolvimento dos ovócitos em *Harengula clupeola*, *Urophycis
brasiliensis*, *Eucinostomus argenteus*, *Isopisthus parvipinnis* e *Menticirrhus
americanus* (Teleostei). *Bolm. Inst. oceanogr, S. Paulo*, 37(2):81-93
- CHERNOFF, B. 1986. Systematics of american atherinid fishes of genus *Atherinella*. I.
The subgenus *Atherinella*. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phil.*, 138(1):86-188.
- CIECHOMSKI, J.D. 1972. Reproduccion y fecundidad del cornalito "*Austroatherina
incisa*" (Jenyns, 1942) Marrero, 1950, Pisces, Atherinidae. *An. Soc. Cient. argent.*,
193(5-6):263-272.
- CREECH, S. 1992. A study of the population biology of *Atherina boyeri* Risso, 1810 in
Aberthaw Lagoon, on the Bristol Channel, in South Wales. *J. Fish Biol.*, 41:277-286.
- CROMWELL, J.E. 1971. Barrier coastal distributions, a world-wide survey. *Abstr. Not.
Coast. Shallow Water Res. Conl.*, 2:50
- DAVIS, J.R. & LOUDER, D.E. 1969. Life history and ecology of *Menidia extensa*.
Trans. Am. Fish. Soc., 3:466-472.

- DE BUEN, F. 1953. Los pejerreys (Fam. Atherinidae) en la fauna uruguaya con descripción de nuevas especies. *Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo*, 4(1/2):3-80.
- DIAS, J.F. 1989. **Padrões reprodutivos em teleósteos da costa brasileira: uma síntese.** Dissertação de mestrado, IOUSP, São Paulo. 105 p.
- EIRAS, J. C. & CARRAÇA, S. 1979. Note sur la biologie de *M. cephalus* (L.) du nord du Portugal: variations annuelles des rapports poids-longueur, du rapport hepatosomatique et du coefficient de condition. *Nat. Can.*, 106(3):415-419.
- FERNANDEZ-DELGADO, C. & CASAL, J.A.H. 1982. Relaciones morfométricas de *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Pisces: Atherinidae) de la Laguna de Zoñar (Córdoba, Españã). *Doñana Acta vert.*, 9:13-25.
- FERNANDEZ-DELGADO, C.; HERNANDO, J.A.; HERRERA, M. & BELLIDO, M. 1988. Life-history patterns of the sandsmelt *Atherina boyeri* Risso, 1810 in the estuary of the Guadalquivir River, Spain. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 27(6):697-706.
- FERRIZ, R.A. 1987. Alimentación del pejerrey patagónico, *Patagonina hatcheri* (Eigenmann, 1909) en el Embalse Ramos Mexia, Neuquén, Argentina. *Rev. Mus. arg. Cienc. Nat. (hidrobiología)*, 6(9):61-66
- FIALHO, C. B. 1992. Dinâmica do crescimento, reprodução e alimentação de *Odontesthes aff. perugiae* (EVERMANN & KENDALL, 1906) da Lagoa

Emboaba, Osório, RS (Atheriniformes, Atherinidae). Dissertação de Mestrado em Ecologia - UFRGS, 138p.

FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N. 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). Museu Zool. USP, São Paulo. 110p.

FISCHER, W. 1978. Fao species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (Fishery area 31). FAO, v.1-7.

GILMARTIN, M. & REVELANTE, N. 1978. The phytoplankton characteristics of the Barrier Island Lagoons of the Gulf of California. Est. Coast Mar. Sci., 7:29-4

GODINHO, H.M.; BASILE-MARTINS, M.A.; FENERICH, N.A. & NARAHARA, M.Y. 1977. Fecundidade e tipo de desova do mandi, *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Pisces, Siluroidei). Rev. Brasil. Biol., 37(4):737-744.

GODÓI, M. P. 1946. Contribuição à biologia de peixe-rei "*Odontesthes bonariensis*". Rev. Brasil. Biol., 6(3):343-384.

GODÓI, M. P. 1987. Peixes do Estado de Santa Catarina. Editora da UFSC/Co-edição ELETROSUL e Editora da FURB. Florianópolis - SC, 571p.

- GREELEY, M.S.; CALDER, D.R. & WALLACE, R.A. 1987. Oocyte growth and development in the striped mullet *Mugil cephalus*, during seasonal ovarian recrudescence: relationship to fecundity and size at maturity. *Fish. Bull.*, **85**(2):187-200.
- HAGERMAN, F.B. 1952. The biology of the dover sole, *Microstomus pacificus* (Lockington). *Fish Bull. Calif.*, (85):1-48.
- HOSTIM-SILVA, M. (*in prep.*) Estrutura populacional de "peixe-rei" na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, Brasil.
- ILES, T.D. 1984. Allocation of resources to gonad and soma in Atlantic herring *Clupea harengus* L. In: POOTS, G. & WOOTTON, R.J. *Fish Reproduction. Strategies and Tactics*. London, Academic Press. p. 331-347.
- ISAAC-NAHUM, V. J. ; VAZZOLER, A. E. A. de M. 1983. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae). 1. Fator de condição como indicador do período de desova. *Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo*, **32**(1):63-69.
- ISAAC-NAHUM, V. J. ; VAZZOLER, A. E. A. de M. & ZANETTI-PRADO, E. M. 1983. Estudos sobre estrutura, ciclo de vida e comportamento de *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) na área entre 22° S e 28° S, Brasil. 3. Morfologia e histologia de ovários e escala de maturidade. *Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo*, **32**(1):1-16.

- ISAAC-NAHUM, V. J. & VAZZOLER, A. E. A. de M. 1987. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae). 2. Relação gonodossomatica, comprimento e peso dos ovários como indicadores do período de desova. **Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo, 35(2):123-134.**
- KIENER, A. & SPILLMAN, C.J. 1969. Contributions a l'étude systematique et ecologique des atherines des cotes françaises. **Mem. Mus. Nat. Hist. (Zool.), 40:33-74.**
- KJERFVE, B. 1986. Comparative oceanography of Coastal Lagoons. *In*: WOLFE, D.A., eds. **Estuarine variability.** Academic Press. New York. p:63-82.
- KLEEREKOPER, H. 1945. O peixe-rei. **Ser. Inform. Agric, Min. Agric., Rio de Janeiro, 98p.**
- KNOPPERS, A.B.; OPITZ, S.S.; DE SOUZA, M.M. & MIGUEZ, C.F. 1984. The spatial distribution of particulated organic matter and some physical and chemical water properties in Conceição Lagoon, SC, Brazil. **Rev. Arq. Biol., 27(1):59-77.**
- KOLTES, K.H. 1984. Temporal patterns in three-dimensional structure and activity of schools of the Atlantic silverside *Menidia menidia*. **Mar. Biol., 78:113-122.**
- LAGLER, K.F.; BARDACH, J.E.; MILLER, R.R. & PASSINO, D.R. 1977. **Ichthyology.** John Wiley & Sons, Inc. New York. 506p.

LAMOTTE, M. & BOURLIERE, F. 1971. **Problemes d'ecologie: l'echantillonnage des peuplements animaux des milieux aquatiques.** Publication sous les auspices du Comité Français du Programme Biologique International. Masson & Cie. 294p.

LE CREN, E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and weight and condition in the perrch (*Perca fluviatilis*). **J. Anim. Ecol.**, 20(2):201-219.

MANN, R.H.K.1980. The growth and reproductive strategy of the gudgeon, *Gobio gobio* (L.), in two hard-water rivers in Southern England. **J. Fish. Biol.**, 17:163-176.

MARGALEF, R. 1969. Comunidades planctónicas en lagunas litorales. **In:CASTAÑARES, A.A. & PHLEGER, F.B.,eds. Lagunas costeras: Um Simposio. Mem. Simp. Inter. Lagunas Costeras.** Paris, UNAM-UNESCO. p. 545-562.

MARINI, T.L. 1939. La incubacion de embriones de pejerrey. **Physis**, 18:511-523.

MIDDAUGH, D.P. 1981. Reproductive ecology and spawning periodicity of the Atlantic silverside, *Menidia menidia* (Pisces: Atherinidae). **Copeia**, (4):766-776.

MIDDAUGH, D.P.; SCOTT, G.I. & DEAN, J.M. 1981. Reproductive behavior of the Atlantic silverside *Menidia menidia*. **Envir. Biol. Fish.**, 6:269-276.

- MIDDAUGH, D.P.; DOMEY, R.G. & SCOTT, R.I. 1984. Reproductive rhythmicity of the Atlantic silverside. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 113:472-478.
- MILTON, D.A. & ARTHINGTON, A.H. 1983. Reproduction and growth of *Craterocephalus marjoriae* and *C. stercusmuscarum* (Pisces: Atherinidae) in southeastern Queensland, Australia. *Freshw. Biol.*, 13(6):589-597
- MINOPRIO, J.L. 1944. El desarrollo embrionario de pejerrey. *Acta Zool. Lilloana*, 2:9-14.
- MONTEIRO-NETO, C.; BLACHER, M.; LAURENT, A.A.S.; SNIZEK, F.N.; CANOZZI, M.B. & TABAJARA, L.L.C. de A. 1990. Estrutura da comunidade de peixes em águas rasas na região de Laguna, Santa Catarina, Brasil. *Atlântica*, 12(2):53-69.
- MORENO, C.A.; URZÚA, R. & BAHAMONDE, N. 1977. Breeding season, sexual rate and fecundity of *Basilichthys australis* Eigenmann 1927, from Maipo River, Chile. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.*, 12(3):217-223.
- MOYLE, P.B. & CECH, J.J. 1982. *Fishes: An introduction to ichthyology*. New Jersey, Prentice-Hall, Inc. 593p.
- MUEHE, D. & CARUSO-GOMES., F. 1989. Batimetria e algumas considerações sobre a evolução geológica da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Rev. GEOSUL*, 4 (7):32-44.

- MUNRO, J.J. 1976. Aspects of the biology and ecology of Caribbean reef fishes: Mullidae (goat-fishes). *J. Fish Biol.*, **9**:79-97.
- NELSON, J.S. 1976. *Fishes of de World*. Wiley-Interscience, New York. 416 p.
- NIKOLSKY, G. V. 1963. *The ecology of fishes*. London, Academic Press, 352p.
- NIKOLSKY, G. V. 1969. *Theory of fish population dynamics*. Edinburgh, Oliver & Boyd. 323p.
- ODEBRECHT, C. 1988. Variações espaciais e sazonais do fitoplâncton, protozooplâncton e matazooplâncton na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Atlântica*, **10**(1):21-40.
- ODEBRECHT, C. & CARUSO-GOMES, F. 1987. Hidrografia e matéria particulada em suspensão na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. *Atlântica*, **9**(1):93-104.
- PAIVA, M.P. & SCHEFFER, A.C. 1982. Maturidade e reprodução de peixe-rei *Odontesthes bonariensis* (Valenciennes), na bacia do Rio Jacuí (Brasil). *Ciênc. Cult.* (Sao Paulo), **34**(12):1649-1653.
- PAIVA FILHO, A.M. 1982. *Estudo sobre a ictiofauna do Canal dos Barreiros, Estuário de São Vicente, SP*. Tese de livre-docência. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 189p.

- PAIVA FILHO, A.M & TOSCANO, A.P. 1987. Estudo comparativo e variação da ictiofauna na zona entre-marés do Mar Casado - Guarujá e Mar Pequeno - São Vicente, SP. **Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo**, 35(2):153-165.
- PAIVA-FILHO, A.M.; GIANNINI, R.; RIBEIRO-NETO, F.B. & SCHMIEGELOW, J.M.M. 1987. Ictiofauna do complexo baía-estuário de Santos e São Vicente, SP, Brasil. **Relat. int. Inst. oceanogr., S. Paulo**, (17): 1-10
- PAIVA-FILHO, A.M. & GIANNINI, R. 1990. Contribuição ao conhecimento da biologia do peixe-rei, *Xenomelaniris brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) (Atherinidae), no complexo Baía estuária de Santos e São Vicente, Brasil. **Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo**, 38(1):1-9.
- PALMER, C. J. & CULLEY, M.B. 1983. Aspects of the biology of the sandsmelt *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Teleostei: Atherinidae) at Old-upon-Severn Gloucestershire, England. **Estuar. Coast. Shelf Sci.**, 16(2):163-172.
- PHONLOR, G. & VINAGRE, L.E.C. 1990. Fertilização artificial, incubação, crescimento e sobrevivência das larvas de *Odontesthes humensis* (De Buen, 1953) criadas em laboratório. **Rev. Brasil. Biol.**, 50(2):335-343

- PHONLOR, G. & SAMPAIO, L.A. 1992. Effect of salinity on growth and survival of *Odontesthes argentinensis* larvae. *Arq. Biol. Tecnol.*, 35(1):153-158.
- PORTO FILHO, E. 1993. **Sedimentometria e algumas considerações sobre a bioquímica dos sedimentos de fundo da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina.** Dissertação de Mestrado em Geografia - UFSC, 346p.
- POTTER, I.C.; IVANTSOFF, W.; CAMERON, R. & MINNARD, J 1986. Life cycles and distribution of atherinids in marine and estuarine waters of southern Australia. *Hydrobiologia*, 139:23-40.
- PRINCE, J.D. & POTTER, I.C. 1983. Life-cycle duration, growth and spawning times of five species of Atherinidae (Teleostei) found in a Western Australian Estuary. *Aust. J. Mar. Freshw. Res.*, 34:287-301.
- PRODOHL, PA. & LEVY, J.A. 1989. Genetic study of Atherinidae fishes of Mangueira Lagoon (RS-Brazil). *Comp. Biochem. Physiol.*, 94B(3):423-426.
- RIBEIRO, G.C. 1987. Ocorrência e aspectos bioecológicos de espécies integrantes da família Gerreidae (Pisces, Perciformes) na Lagoa da Conceição, SC, Brasil. **Res. XIV Congr. Bras. Zool., Juiz de Fora, MG. p.101.**
- RIBEIRO, G.C.; SILVA, M & CLEZAR, L. 1989. Bioecologia de Mugilidae e ictiofauna acompanhante na Ilha de Santa Catarina, SC. Considerações preliminares. **Res. XVI**

Congr. Bras. Zool., João Pessoa, PB. p.57.

RINGUELET, R. 1942. Ecologia alimenticia del pejerrey. **Rev. Mus. La Plata (Zool)**, 2(17):427-461.

RINGUELET, R. 1943. Piscicultura del pejerrey o aterinicultura. **Edit. Suelo Argentino**, 6:1-162.

RINGUELET, R.; IRIART, R. & ESCALANTE, A.H. 1980. Alimentacion del pejerrey (*Basilichthys bonariensis bonariensis*, Atherinidae) en Laguna Chascamús (Buenos Aires, Argentina). Relaciones ecologicas de complementacion y eficiencia trófica del plancton. **Limnobiós**, 1(10):447-460.

SAMPAIO, L.A. & PHONLOR, G. 1992. Freshwater tolerance of marine and estuarine metamorphic larvae of *Odontesthes argentinenses* (Pisces: Atherinidae). **Arq. Biol. Tecnol.**, 35(1):85-90.

SANTOS, E.P. 1978. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo: HUCITEC, Editora da USP. 129p.

SHERMAN, K.; SMITH, W.; MORSE, W.; BERMAN, M.; GREEN, J. & EJSYMONT, L. 1984. Spawning strategies of fishes in relation to circulation, phytoplankton production and pulses in zooplankton of the Northeastern United States. **Mar. Ecol. (Prog. Ser.)**, 18:1-19

SIERRA DE LEDO, B. 1990. Lagoa da Conceição: uma abordagem ecológica. **II Simp. Ecos. Costa Sul e Sudeste Brasileira. Águas de Lindóia - SP, (2):232-240**

SIERRA DE LEDO, B. & SORIANO-SIERRA, E.J. 1985. Mangrove swamps and coastal lagoons: uses and stressors. **Proc. 4th Symp. Coastal and Management "Coastal Zone 85". ASCE/BALTIMORE, MD, 1:1170-1178.**

SIERRA DE LEDO, B.; GRÉ, J.C.R. & SORIANO-SIERRA, E.J. 1985. Fishery anthropogenic and natural stress in Conceição Lagoon, Santa Catarina, Brasil. **Proc. Intern. Symp. Utilization Coastal Ecosystems: Planning, pollution and productivity. Reimpresso NEMAR Série Científica. 12p.**

SIERRA DE LEDO, B.; RIBEIRO, G.C.; CLEZAR, L. & HOSTIM-SILVA, M. 1993. Padrões de ocorrência espacial e temporal de peixes mugilídeos jovens na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, Brasil. **Biotemas, 6(1):133-146.**

SILVA, C.P. 1982. Ocorrência, distribuição e abundância de peixes na região estuarina de Tramandaí, Rio Grande do Sul. **Atlantica, 5:49-66.**

SOARES, C.L.; ANDREATA, J.V. & MARCA, A.G. 1991. Composição e sazonalidade do ictioplâncton da Laguna de Marapendí, Rio de Janeiro, Brasil. **Biotemas, 4(2):35-49.**

- SORIANO-SIERRA, E.J. 1987. Observações ecoetológicas da fauna de invertebrados das marismas da Lagoa da Conceição, SC, Brasil. **Res. XVI Congr. Bras. Zool. Juíz de Fora, MG**, p.260
- SORIANO-SIERRA, E.J. 1990a. Ecosistemas de Marismas. I. O biótipo. **II Simp. Ecos. Costa Sul e Sudeste Brasileira. Águas de Lindóia, SP**, 2:132-141.
- SORIANO-SIERRA, E.J. 1990b. Ecosistemas de Marismas. II. A fitocenosis. **II Simp. Ecos. Costa Sul e Sudeste Brasileira. Águas de Lindóia, SP**, 2:142-149.
- SORIANO-SIERRA, E.J. 1990c. Ecosistemas de Marismas. III. A produção primária. **II Simp. Ecos. Costa Sul e Sudeste Brasileira. Águas de Lindóia, SP**, 2:150-157.
- SOUZA-SIERRA, M.M.; SORIANO-SIERRA, E.J. & SALIM, J.R. 1987. Distribución espacial y temporal de los principales nutrientes de la Lagoa da Conceição, SC, Brasil. **II Congr. Latinoamericano de Ciências do Mar. ALIMAR/ Univ. Nac. Agraria La Molina, Peru**. 52p.
- TURNPENNY, A.W.H.; BAMBER, R.N. & HENDERSON, P.A. 1981. Biology of the sand-smelt (*Atherina presbyter* Valenciennes) around Fawley power station. **J. Fish Biol.**, 18(4). 417-427.
- UNGER, P.A. & LEWIS JR., W.M. 1983. Selective predation with respect to body size in a population of the fish *Xenomelaniris venezuelae* (Atherinidae). **Ecology**, 64(1):1136-1144.

- UNGER, P.A & LEWIS JR., W.M. 1991. Population ecology of a pelagic fish, *Xenomelaniris venezuelae* (Atherinidae), in lake Valencia, Venezuela. *Ecology*, **72**(2):440-456.
- URZÚA, R.; DÍAZ, C.; KARMY, E. & MORENO, C. 1977. Alimentación natural de *Basilichthys australis* (EIGENMANN) en Tejas Verdes, Chile (Atheriniformes, Atherinidae). *Biol. Pesq. Chile*, **1**(9):45-61.
- VANNUCCI, M. 1969. What is know about production potential of coastal lagoons. *In*: CASTAÑARES, A A & PHLEGER, F B ,eds. *Lagunas costeras; um Simposio. Mem. Simp. Intern. Lagunas Costeras. Paris, UNAM-UNESCO. p.457-477.*
- VAZZOLER, A.E.A de M. 1981. *Manual de métodos para estudos biológicos de peixes. Reprodução e crescimento. CNPQ, Coordenação Editorial, 106p.*
- VAZZOLER, A. E. A. de M. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. 1976. *Sardinella brasiliensis*: Tipo de desova, fecundidade e potencial reprodutivo relativo. 1- Área entre 23°40'S e 24°20'S, Brasil. *Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo*, **25**(2):131-284.
- VILDOSO, A C. de & CHUMAN, D. 1964 Notas sobre el desarrollo de huevos y larvas del pejerrey *Odontesthes (Austromenidia) regia*. *Bolm. Inst. Mar. Peru*, **1**(1):1-31
- VLAMING, V.; GROSSMAN, G. & CHAPMAN, F. 1982. On the use of the gonosomatic index. *Comp. Biochem. Physiol.*, **73A**(1):31-39.

VOLCKER, C.M. & ANDREATA, J.V. 1982. Levantamento taxonômico preliminar da ictiofauna da Laguna da Tijuca, Rio de Janeiro. *Rev. Nordest. Biol.*, 5(2):197-257.

WEINSTEIN, M.P. 1982. Commentary: A need for more experimental work in estuarine fishes ecology. *J. Northeast Gulf. Sci.*, 5(2):59-63.

WEST, G. 1990. Methods of assessing ovarian development in fishes: a review. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, 41:199-222.

WOOTTON, R.J. 1990. *Ecology of teleost fishes*. Chapman & Hall, London, 404p.