

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM RECURSOS PESQUEIROS E  
ENGENHARIA DE PESCA – NÍVEL DE MESTRADO

**Área de Concentração: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca**

**UNIOESTE/*Campus* de Toledo**

**Centro de Engenharias e Ciências Exatas**

**SOLANGE DA SILVA HORLANDO**

**RELAÇÃO PESO-COMPIMENTO PARA 22 ESPÉCIES DE PEIXES DO  
RESERVATÓRIO DE SALTO SANTIAGO, RIO IGUAÇU, PARANÁ**

**TOLEDO-PARANÁ  
2012**

**SOLANGE DA SILVA HORLANDO**

**RELAÇÃO PESO-COMPIMENTO PARA 22 ESPÉCIES DE PEIXES DO  
RESERVATÓRIO DE SALTO SANTIAGO, RIO IGUAÇU, PARANÁ**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Nível de Mestrado, do Centro de Engenharias e Ciências Exatas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito para a obtenção do título de Mestre em recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Área de Concentração: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

**Orientador: Prof. Dr. Éder André Gubiani**

**TOLEDO-PARANÁ**

**2012**

**SOLANGE DA SILVA HORLANDO**

**RELAÇÃO PESO-COMPIMENTO PARA 22 ESPÉCIES DE PEIXES DO  
RESERVATÓRIO DE SALTO SANTIAGO, RIO IGUAÇU, PARANÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Nível de Mestrado, do Centro de Engenharias e Ciências Exatas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

**COMISSÃO JULGADORA**

---

**Prof. Dr. Éder André Gubiani**  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
**(Presidente)**

---

**Prof. Dr. Pitágoras Augusto Piana**  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
**(Membro 2)**

---

**Prof. Dr. Almir Manoel Cunico**  
Universidade  
**( Membro 3)Aprovada em: 10 de agosto de 2012**

Local de defesa: Auditório do GERPEL/UNIOESTE *campus* de Toledo

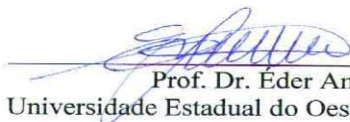
## FOLHA DE APROVAÇÃO


**SOLANGE DA SILVA HORLANDO**


Relação peso-comprimento para 22 espécies de peixes do Reservatório de Salto  
Santiago, rio Iguaçu, Paraná

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Nível de Mestrado, do Centro de Engenharias e Ciências Exatas, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, pela Comissão Examinadora composta pelos membros:

### COMISSÃO EXAMINADORA

  
Prof. Dr. Eder André Gubiani  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Presidente)

  
Prof. Dr. Pitágoras Augusto Piana  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

  
Prof. Dr. Almir Manoel Cunico  
Universidade Federal do Paraná/*Campus* de Palotina

Aprovada em: 10 de agosto de 2012.

Local de defesa: auditório do GERPEL - Unioeste/*Campus* de Toledo



**unioeste**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

CAMPUS DE TOLEDO - CNPJ 78.680.337/0005-08

Rua Da Faculdade, 645 - Jd. Santa Maria - Fone: (45) 3379-7000 / Fax: (45) 3379-7002 - CEP 85903-000 - PR

www.unioeste.br



**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM RECURSOS PESQUEIROS E ENGENHARIA DE PESCA – NÍVEL DE MESTRADO**

**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Ata da reunião da Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação da mestranda **SOLANGE DA SILVA HORLANDO**. Aos dez dias do mês de agosto do ano de dois mil e doze, às nove, sob a presidência do **Prof. Dr. Éder André Gubiani**, em sessão pública, reuniu-se a Comissão Examinadora da defesa de Dissertação da mestranda Solange da Silva Horlando, aluna regular do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, Nível de Mestrado - com área de concentração em **"RECURSOS PESQUEIROS E ENGENHARIA DE PESCA"**, visando a obtenção do título de **"MESTRA EM RECURSOS PESQUEIROS E ENGENHARIA DE PESCA"**, constituída pelos membros: Prof. Dr. Éder André Gubiani (Orientador - Unioeste); Prof. Dr. Almir Manoel Cunico (UFPR/Campus Palotina) e Prof. Dr. Pitágoras Augusto Piana (Unioeste).

Iniciados os trabalhos, a candidata submeteu-se à defesa de sua dissertação, intitulada: **"RELAÇÃO PESO-COMPIMENTO PARA 22 ESPÉCIES DE PEIXES DO RESERVATÓRIO DE SALTO SANTIAGO, RIO IGUAÇU, PARANÁ"**.

Terminada a defesa, procedeu-se ao exame dessa prova, cujo resultado foi o seguinte, observada a ordem de arguição:

Prof. Dr. Almir Manoel Cunico ... *APROVADO* .....  
Prof. Dr. Pitágoras Augusto Piana... *APROVADA* .....  
Prof. Dr. Éder André Gubiani (Orientador)... *Aprovada* .....

Apurados os resultados, verificou-se que a candidata foi habilitada, fazendo jus, portanto, ao título de **"MESTRA EM RECURSOS PESQUEIROS E ENGENHARIA DE PESCA"**, área de concentração: **"RECURSOS PESQUEIROS E ENGENHARIA DE PESCA"**. Do que, para constar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos senhores membros da Comissão Examinadora.

Toledo/PR, 10 de agosto de 2012.

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Almir Manoel Cunico

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Pitágoras Augusto Piana

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Éder André Gubiani (Orientador)

Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca Universitária  
UNIOESTE/Campus de Toledo.  
Bibliotecária: Marilene de Fátima Donadel - CRB – 9/924

H812r Horlando, Solange da Silva  
Relação peso/comprimento para 22 espécies de peixes do  
Reservatório de Salto Santiago, Rio Iguaçu, Paraná / Solange  
da Silva Horlando. -- Toledo, PR : [s. n.], 2012.  
26 f. ; il.,  
Orientador: Prof. Dr. Éder André Gubiani  
Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e  
Engenharia de Pesca) - Universidade Estadual do Oeste do  
Paraná. Campus de Toledo. Centro de Engenharias e Ciências  
Exatas.

1. Peixes de água doce – Reservatórios 2 Peixes –  
Crescimento - Reservatório de Salto Santiago - Iguaçu, Rio,  
Bacia – Paraná 3. Peixes – Morfometria 4. Peixes - Alometria  
I. Gubiani, Éder André, Orient.. II. T

CDD 20. ed. 639.31098162  
597.09298162

A humildade exprime, uma das raras certezas  
de que estou certo:  
a de que ninguém é superior a ninguém.

Paulo Freire

## **AGRADECIMENTOS:**

Ao professor orientador Dr. Éder André Gubiani pela dedicação, paciência, sabedoria e contribuição científica, meu muitíssimo obrigado e eterna gratidão.

Aos membros da banca Prof. Dr. Pitágoras Augusto Piana e Prof. Dr. Almir Manoel Cunico pela leitura crítica e valiosas sugestões.

Ao Grupo de Pesquisas em Recursos Pesqueiros e Limnologia (GERPEL), pelo fornecimento dos dados.

A meu esposo Pedro Rogério Horlando, pela paciência apoio e compreensão.

A minha sobrinha Bruna Ayumi da Silva Murata e minha fiel amiga Liege De Lai que contribuíram com sua amizade e com sugestões efetivas para a realização deste trabalho.

A minha mãe Cícera de Souza da Silva, por ter sido o contínuo apoio em todos estes anos, ensinando-me, principalmente, a importância da construção e coerência de meus próprios valores, e em especial a meu pai Paulo Pedro da Silva (*in memoriam*), por ter me ensinado o verdadeiro valor da Humildade.



## **RELAÇÃO PESO-COMPIMENTO PARA 22 ESPÉCIES DE PEIXES DO RESERVATÓRIO DE SALTO SANTIAGO, RIO IGUAÇU, PARANÁ**

**Resumo:** Neste trabalho foram analisados a relação peso-comprimento de 22 espécies de peixes do Reservatório de Salto Santiago, Rio Iguaçu, Paraná. Para 10 das espécies estudadas, houve dimorfismo sexual pronunciado nas relações peso-comprimento, onde as fêmeas cresceram mais que os machos, consequência de seu maior investimento em reprodução. Para 12 das espécies restantes não houve diferenças entre os sexos (a ANCOVA não foi significativa), dessa forma foi apresentado somente uma relação para a espécie, englobando ambos os sexos; não houve diferença no crescimento alométrico entre machos e fêmeas. O valor de  $b$  para 15 espécies foi maior que 3, indicando um investimento maior em peso do que em crescimento. Já para 7 espécies o valor de  $b$  foi menor que 3, indicando maior aumento em crescimento que em peso.

**Palavras chaves:** Fator de condição, rio Iguaçu, investimento energético, alometria.

**Abstract:** In this study, we analyzed the length-weight relationship of 22 fish species Reservoir Salto Santiago, Rio Iguaçu, Paraná. For 10 of the species studied, was pronounced sexual dimorphism in weight-length relationships, where fêmeas grew more than males, due to their greater investment in reproduction. For 12 of the remaining species did not differ between sexes (the ANCOVA was not significant), so a relationship was present only for the species, encompassing both sexes, there was no difference in allometric growth between males and females. The value of  $b$  for 15 species was greater than 3, indicating a higher investment than in wt growth. As for seven species the value of  $b$  was less than 3, indicating a greater increase in growth by weight.

**Keywords:** Factor condition, Iguaçu River, energy investment, allometry.

## SUMÁRIO

<b>1 - INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2 - MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>11-12</b>
2.1 – Área de estudo	11-12
2.2 – Locais de Amostragens	12-13
2.3– Amostragens	13
2.4 – Análise dos dados	13-14
<b>3– RESULTADOS</b>	<b>14-18</b>
<b>4 – DISCUSSÃO</b>	<b>18-19</b>
<b>5 - REFERÊNCIAS</b>	<b>20-23</b>
<b>6 – ANEXO</b>	<b>23-25</b>

## 1 – INTRODUÇÃO

Conhecer os parâmetros da relação peso-comprimento é extremamente útil para cientistas pesqueiros em programas de monitoramento e manejo de recursos pesqueiros, especialmente em ambientes aquáticos continentais neotropicais, onde o manejo pesqueiro ainda é incipiente (Le Cren 1951; Froese 2006; Petrere 1989). Além disso, a relação peso-comprimento é frequentemente utilizada em estudos sobre crescimento, em comparações morfométricas entre populações e variações relacionadas ao fator de condição (Bolger e Connolly, 1989). O fator de condição, principal índice determinado por meio da relação peso-comprimento, é bastante utilizado em estudos de biologia de peixes, pois fornece importantes informações sobre o estado fisiológico desses animais (Santos et al., 2006). O fator de condição pode ser influenciado pelo estágio de desenvolvimento das gônadas e pelo grau de repleção dos estômagos ao longo do tempo (Barbieri et al., 1982; Barbieri et al., 1985). Esse índice pode indicar o período reprodutivo, períodos de alterações alimentares e de acúmulo de gordura (Gomiero e Braga, 2003; 2005; 2006), assim como mudanças sazonais nas condições do ambiente (Braga et al., 1985). Permite, ainda, comparações entre populações que vivem em diferentes condições alimentares, climáticas e de densidade, período de maturação gonadal ou de maior ou menor atividade alimentar (Lizama e Ambrósio, 2002).

Medidas de comprimento e peso de espécies de peixe têm sido usadas, também, para transformar dados coletados de campo em índices apropriados (Gomiero e Braga, 2003; Lemos et al., 2006; Tavares-Dias et al., 2006). Por exemplo, durante amostragens de campo, o comprimento pode ser medido mais facilmente e apuradamente que o peso, assim as informações sobre o peso do peixe podem ser estimadas do comprimento, quando a relação peso-comprimento é conhecida para aquela determinada população (Jobling, 2002; Tavares-Dias et al., 2006).

Dessa forma o objetivo deste trabalho foi avaliar e estimar a relação peso-comprimento para 22 espécies de peixes do Reservatório de Salto Santiago, Rio Iguaçu, Paraná, que posteriormente poderão servir como base de modelos pesqueiros e ecossistêmicos, aplicados ao manejo e exploração desses recursos.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 - Área de estudo

A bacia do rio Iguaçu apresenta clima subtropical úmido, sem estação seca, com chuvas superiores a 1.000 mm anuais, com o mês mais seco excedendo a 60 mm. A bacia do rio Iguaçu é considerada uma ecorregião (Abell et al., 2008), em função da rica ictiofauna endêmica (Garavello et al., 1997), que segundo Agostinho et al. (2002) foi proporcionado devido ao isolamento geográfico ocasionado pelas Cataratas do Iguaçu, além de possuir muitas espécies ainda não descritas (Pavanelli e Bifi, 2009). A fauna da região está ameaçada pela construção de numerosos represamentos que devido ao elevado desnível da bacia hidrográfica do rio Iguaçu, constitui num grande atrativo para o aproveitamento hidrelétrico, resultando em cinco grandes reservatórios e vários pequenos, que alteraram notadamente seus atributos físicos, químicos e biológicos e pela introdução de peixes não-nativos (Agostinho et al., 1999; Gubiani et al., 2010; Daga e Gubiani, 2012).

O rio Iguaçu, com o nome originário da língua tupi, significando “ água grande” é dos rios paranaenses é o que apresenta maior área de drenagem (70.800 km<sup>2</sup>). Suas nascentes estão situadas na Serra do Mar, acima de 1000 m de altitude, próximo da cidade de Curitiba, percorre 1.060 km até sua foz no Rio Paraná, próximo a cidade de Foz do Iguaçu (Paiva, 1982; Figura1).

O rio Iguaçu contém várias corredeiras e quedas estreitas. Seus canais são, extremamente, encaixados na paisagem (Maack, 1981) e inclui uma cascata de grandes reservatórios. O reservatório de Salto Santiago (52°36'56 "W, 25°37'46"S e 52°07'30"W, 25°46'03"S) é o terceiro reservatório na cascata e foi construído entre os municípios de Rio Bonito do Iguaçu e Saudade do Iguaçu. A jusante do reservatório de Salto Santiago está o Reservatório de Salto Osório e a montante está a Barragem de Segredo.

A construção do Reservatório Salto Santiago foi concluída em 1979, apresenta extensão de 80 km de comprimento com área total de 208 km<sup>2</sup>. Tem volume máximo de 6,775 x 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup>, tempo de residência da água de 50,8 dias e profundidade média de 35 m, com capacidade instalada de 1.420 MW (Tractebel Energia e ECSA, 2002).

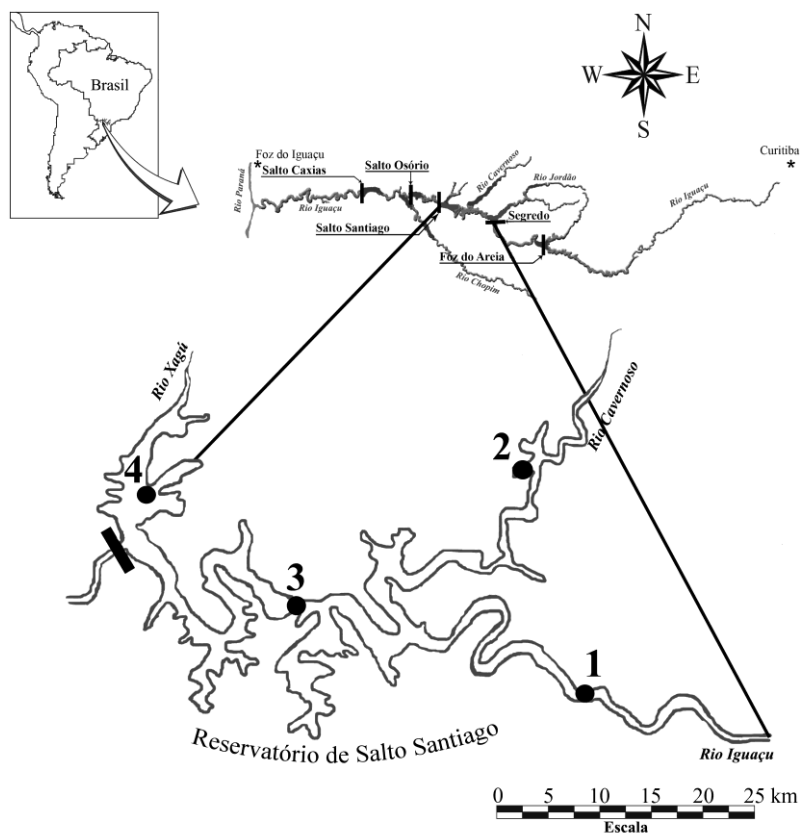


Figura 1. Locais de amostragem no reservatório de Salto Santiago, Rio Iguaçu, Paraná. 1. Iate (52°14'58"O e 25°44'54"S), 2. Cavernoso (52°17'52"O e 25°35'13"S), 3. Porto Santana (52°28'46"O e 25°40'05"S) e 4. Barragem (52°34'52"O e 25°35'02"S).

## 2.2 - Locais de Amostragens

Para realização deste estudo, foram estabelecidos 4 locais de amostragem, localizados no corpo do reservatório (Figura 1). Os locais de amostragem foram assim denominados: Montante da Barragem de Salto Santiago (BAR; 4); Corpo central do reservatório, próximo ao Porto Santana (POS; 3); Região do Cavernoso (CAV; 2); IATE clube de Candói (IAT; 1).

A estação IAT, ponto 1, com localização geográfica em UTM de J22 374742W/7151601S, apresenta um local bastante preservado, com presença de grande quantidade de árvores nativas, a estação possui fundo lodoso, margens suaves e troncos submersos. A estação Cavernoso, ponto 2, com localização geográfica em UTM de J22 369718W/7169429S, possui encostas suaves, fundo lodoso, troncos submersos, águas lânticas e hoje é pouco utilizado para atividades agrícolas, sendo caracterizado por grande área de cobertura florestal e atividade de pecuária extensiva. A estação Porto Santana, ponto 3, com localização geográfica em UTM de J22 351571W/7160254S, o local é caracterizado por possuir encostas íngremes com pedregulho, apresentar fundo lodoso com presença de troncos submersos, águas lânticas e pequena área de preservação permanente, a qual é utilizada em grande parte para a atividade de pecuária extensiva e plantações de milho, trigo e soja nas encostas superiores. A estação da Barragem, ponto 4, possui coordenadas geográficas em UTM de J22 341255W/7169459S, o local caracteriza-se por apresentar fundo lodoso e pedregosos com presença de troncos submersos, águas lânticas, profundidade média aproximada de 20m.

### **2.3 - Amostragens**

As coletas de peixes foram realizadas mensalmente durante o período de julho de 2004 a junho de 2005 e bimestralmente de julho de 2005 a novembro de 2009, totalizando seis anos. Para as amostragens foram utilizadas redes de espera simples (2,4 a 16 cm entre nós) e tresmalhos (feiticeiras 6 a 8 cm entre nós não adjacentes), que foram expostas por 24 horas e revistados às 8:00, 16:00 e 22:00 horas. Os peixes coletados foram acondicionados em sacos plásticos, etiquetados e transportados para o laboratório de campo para análise, onde foram obtidos de cada exemplar dados sobre: Comprimento total ( $L_t$ ), comprimento padrão ( $L_s$ ) em centímetros e peso total ( $W_t$ ) em gramas, registrando-se ainda a data, local, tipo de aparelho e turno de captura. Além dessas variáveis, foi identificado o sexo por meio da inspeção macroscópica das gônadas, observando o tamanho, a forma, a possibilidade de visualização dos ovócitos (no caso dos ovários) e a posição na cavidade abdominal (Vazzoler, 1996).

## 2.4 - Análise dos Dados

A relação entre o peso e o comprimento foi avaliada para cada sexo por meio da equação:

$$W_t = a * L_s^b \quad \text{(Equação 1; Santos, 1978)}$$

Onde:  $W_t$  é o peso total,  $L_s$  é o comprimento padrão,  $a$  é fator de condição relacionado com o grau de engorda e  $b$  é a constante relacionada com o tipo de crescimento dos indivíduos.

Para estimar os parâmetros da relação peso/comprimento foi utilizado o programa Statistic™ for Windows 7.1, através de procedimento não-linear com a utilização do algoritmo de Gauss-Newton (processo iterativo que exige a introdução de valores iniciais [sementes] para os parâmetros a serem estimados) (Myers, 1990). Para testar as diferenças entre os parâmetros das curvas ajustadas para machos e fêmeas, de 22 espécies por sexo uma análise de ANCOVA (Goldberg e Scheiner, 1993) foi aplicada aos parâmetros das regressões lineares do peso total e comprimento padrão transformados ( $\log_{10}$ ).

## 3 – RESULTADOS

Durante o período de estudos foram analisados o peso e o comprimento de um total de 59.672 indivíduos. O tamanho da amostra variou de 24.434 indivíduos de *A. bifasciatus* a 15 indivíduos de *Hypostomus myersi* (Gosline, 1947). O comprimento padrão ( $L_s$ ) médio variou entre 5,7 cm para *Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842) a 28,7 cm para *Hypostomus derbyi* (Haseman, 1911). Essas espécies também apresentaram a menor e a maior média em pesos (6,9 e 601,0 gramas, respectivamente; Tab.1). O comprimento padrão mínimo foi de 1,4 cm em *Pimelodus britskii* Garavello e Shibatta, 2007. Por outro lado, o comprimento padrão máximo foi de 49,0 centímetros para *Hoplias* sp. 1. (Bloch, 1794). O menor peso registrado foi de 3,1 gramas para *Astyanax altiparanae* (Garutti e Britski, 2000), enquanto que o maior peso foi de 3.104,3 gramas para *Hypostomus commersoni* (Valenciennes, 1836). Em geral, as 22 espécies estudadas, apresentaram os seguintes resultados: 12 tiveram um comprimento padrão máximo

entre 10 e 30 centímetros; 8 espécies tiveram um comprimento padrão máximo superior a 30 centímetros; e 2 espécies tiveram um comprimento padrão máximo inferior a 10 centímetros (Tab.1).

Tab.1 Comprimento padrão (cm) e peso (g) características de 22 espécies capturadas no Reservatório Salto Santiago, Estado do Paraná, Brasil, durante o período de julho de 2004 a junho de 2005 (mensalmente) e de julho de 2005 a novembro de 2009 (bimestralmente).

Espécies	N	LS			WT		
		Média	Min	Máx	Média	Min	Máx
<i>A. altiparanae</i>	3392	6,5	4,1	12,3	10,5	3,1	66,8
<i>A. bifasciatus</i>	24434	7,7	4,9	12,5	11,8	3,6	53
<i>A. dissimilis</i>	26	10,2	6,9	10,8	29	5,4	36,6
<i>A. gymnodontus</i>	5439	8,5	5,5	16	16,9	4	113
<i>A. minor</i>	13301	7,4	5	10,8	11,1	11,1	61,6
<i>A. vittatus</i>	559	9,9	6,8	14,5	23,6	4,5	491,2
<i>B. ikaa</i>	66	15,8	5,5	6,6	113,9	8,5	693,5
<i>C. iguassuensis</i>	347	9,1	8	33	27,9	4	407,6
<i>C. paleatus</i>	2621	5,7	4,3	6,9	6,9	3,3	95,9
<i>Crenicichla sp.</i>	183	8,6	7,5	12,6	28,3	4,3	132,6
<i>G. brasiliensis</i>	416	12,3	4,4	15,5	102,3	3,4	580,4
<i>G. ribeiroi</i>	74	21,9	5,9	22	288,4	68,1	648,6
<i>H. commersoni</i>	208	22,7	11,5	31,5	340,2	12	3104,3
<i>H. derbyi</i>	115	28,7	14,3	31	601	29,9	2500
<i>H. myersi</i>	15	23,2	10,6	19,5	442,8	15	1476,9
<i>Hoplias sp. 1</i>	397	21	8,6	49	316,5	14,4	2858,8
<i>O. bonariensis</i>	2266	15,2	7,5	41	45,2	7,2	1049
<i>O. longirostris</i>	1439	15,6	5,6	29,5	100,1	4,1	750
<i>P. britskii</i>	3847	16,2	1,4	37,5	114,2	3,7	1408,1
<i>P. ortmanni</i>	339	21	5	29,5	262,7	5,3	1102
<i>R. branneri</i>	90	28,4	3,5	37,5	466,8	56	1102
<i>R. voulezi</i>	98	24,7	12,5	37,5	322,9	32,1	976,3

Ls (comprimento padrão), WT (peso total), n (número de indivíduos), Média (média), Min (mínima) e Máx (máxima).

A tabela 2 resume as relações entre comprimento padrão ( $L_s$ ) e o peso total ( $W_t$ ). As relações foram significativas para:

*A. altiparanae*, *A. bifasciatus*, *A. minor*, *A. vittatus*, *B. ikaa*, *C. iguassuensis*, *C. paleatus*, *Crenicichla sp.*, *O. bonariensis* e *P. britskii*. Os valores de  $R^2$ , variaram de 0,95 (para *R. branneri*) a 0,98 (para outras 12 espécies; Tab.2). Todas as regressões



foram significativas ( $P < 0,05$ ). Os valores de  $b$  variaram de 2,784, para *H. commersoni*, a 3,331 para *H. myersi* e *O. bonariensis*. O valor médio de  $b$  foi 3,120, enquanto que a mediana foi de 3,134.

Tab.2 Parâmetros da relação entre o peso total (g) e o comprimento padrão (cm) de 22 espécies capturadas no Reservatório Salto Santiago, Estado do Paraná, Brasil, durante o período de julho de 2004 a junho de 2005

Espécie	A	B	SE(b)	IC	R <sup>2</sup>
<i>A. altiparanae</i>	0,025	3,135	0,016	±0,061	0,98
<i>A. bifasciatus</i>	0,025	3,135	0,016	±0,061	0,98
<i>A. dissimilis</i>	0,015	3,244	0,204	±0,841	0,96
<i>A. gymnodontus</i>	0,026	2,984	0,009	±0,035	0,98
<i>A. minor</i>	0,021	3,114	0,107	±0,438	0,98
<i>A. vittatus</i>	0,023	3,049	0,058	±0,237	0,98
<i>B. ikaa</i>	0,022	3,082	0,082	±0,337	0,98
<i>C. iguassuensis</i>	0,023	3,065	0,07	±0,287	0,98
<i>C. paleatus</i>	0,022	3,073	0,076	±0,312	0,98
<i>Crenicichla sp.</i>	0,022	3,069	0,073	±0,299	0,98
<i>G. brasiliensis</i>	0,029	3,089	0,022	±0,088	0,99
<i>G. ribeiroi</i>	0,027	3,007	0,118	±0,469	0,98
<i>H. commersoni</i>	0,05	2,784	0,053	±0,211	0,97
<i>H. derbyi</i>	0,016	3,133	0,083	±0,330	0,96
<i>H. myersi</i>	0	3,331	0,262	±1,132	0,97
<i>Hoplias sp. 1</i>	0,011	3,187	0,034	±0,133	0,98
<i>O. bonariensis</i>	0,012	3,331	0,262	±1,133	0,98
<i>O. longirostris</i>	0,008	3,283	0,019	±0,074	0,99
<i>P. britskii</i>	0,01	3,307	0,141	±0,604	0,99
<i>P. ortmanni</i>	0,009	3,151	0,034	±0,136	0,97
<i>R. branneri</i>	0,012	3,135	0,136	±0,540	0,95
<i>R. voulezi</i>	0,013	3,108	0,095	±0,377	0,97

SE(b), erro padrão de inclinação de  $b$ , IC, intervalo de confiança; R<sup>2</sup>, coeficiente de determinação. Valores em itálico indicam diferenças significativas na condição isométrica ( $b = 3$ ; Student t-test.  $P < 0,05$ ;  $b > 3$  é alométrico positivo;  $b < 3$  é alométrico negativo; e  $b = 3$  é isométrico).

Diferenças significativas entre os sexos foram observadas para 10 espécies (Tab.3), totalizando 25711 machos e 25305 fêmeas. O tamanho da amostra para estas espécies variou de 16 indivíduos para fêmeas de *B. ikaa* a 12.613 indivíduos para machos de *A. bifasciatus*. Dimorfismo sexual pronunciado nas relações peso-comprimento foi observado para as espécies *A. altiparanae*, *A. bifasciatus*, *A. minor*, *A. vittatus*, *B. ikaa*, *C. iguassuensis*, *C. paleatus*, *Crenicichla sp.*, *O. bonariensis* e *P. britskii*, em que as fêmeas cresceram mais que os machos. Para as espécies *A. dissimilis*, *A. gymnodontus*, *G. brasiliensis*, *G. ribeiroi*, *H. commersoni*, *H. derbyi*, *H.*

*myersi*, *Hoplias* sp.1, *O. longirostris*, *P. ortmanni*, *R. branneri* e *R. voulezi*, não apresentaram diferenças entre os sexos (ou seja a ANCOVA não foi significativa), dessa forma foi apresentado somente uma relação para a espécie, englobando ambos os sexos; não houve diferença no crescimento alométrico entre machos e fêmeas. As equações gerais para ambos os sexos. Para as outras 10 espécies, a ANCOVA foi significativa, com os parâmetros (intercepto), apresentados na Tabela 3.

Tab.3 Comprimento padrão (cm) e peso (g) características de machos e fêmeas de 10 espécies capturadas no Reservatório Salto Santiago, Estado do Paraná, Brasil, durante o período de julho de 2004 a junho de 2005(mensalmente) e de julho de 2005 a novembro de 2009 (bimestralmente).

<i>Espécies</i>	<b>Sexo</b>	<b>N</b>	<b>LS</b>			<b>WT</b>		
			<b>Média</b>	<b>Min</b>	<b>Máx</b>	<b>Média</b>	<b>Min</b>	<b>Máx</b>
<i>A. altiparanae</i>	Macho	1427	6,0	4,5	10,5	7,5	3,1	39,9
	Fêmea	1965	6,9	4,1	12,3	12,7	3,2	66,8
<i>A. bifasciatus</i>	Macho	12613	7,6	4,9	11,9	11,1	3,6	44,0
	Fêmea	11821	7,9	4,9	12,5	12,6	3,6	53,0
<i>A. minor</i>	Macho	7239	7,3	5,1	10,5	10,2	3,5	31,7
	Fêmea	6062	7,6	5,0	10,8	11,8	3,3	34,2
<i>A. vittatus</i>	Macho	225	9,7	6,8	14,4	20,1	7,5	61,6
	Fêmea	334	10,1	6,8	14,5	22,0	7,7	64,7
<i>B. ikaa</i>	Macho	50	6,0	5,5	8,2	5,7	4,6	9,5
	Fêmea	16	6,0	5,5	6,5	5,4	4,5	6,2
<i>C. iguassuensis</i>	Macho	170	13,9	8,2	33,0	77,9	8,5	693,5
	Fêmea	177	12,8	8,0	27,0	50,7	9,2	407,6
<i>C. paleatus</i>	Macho	1463	5,4	4,3	6,6	5,8	3,3	11,2
	Fêmea	1158	5,6	4,3	6,9	6,8	3,4	11,5
<i>Crenicichla</i> sp.	Macho	96	9,4	8,0	12,6	14,3	7,3	32,5
	Fêmea	87	9,1	7,5	11,6	13,4	8,0	27,1
<i>O. bonariensis</i>	Macho	1097	15,4	7,5	37,5	46,3	11,7	778,4
	Fêmea	1169	15,4	7,5	41,0	43,1	13,4	1049,0
<i>P. britskii</i>	Macho	1331	12,9	6,1	30,5	49,3	5,2	733,1
	Fêmea	2516	18,2	1,4	37,5	151,5	6,1	1408,1

Sex (sexo), Ls (comprimento padrão), WT (peso total), n (número de indivíduos), Média (média), Min (mínima) e Máx (máxima).

Tab. 4 Parâmetros da relação entre peso total (g) e comprimento padrão (cm) para machos e fêmeas de 10 espécies (diferença significativas entre os sexos (ANCOVA) no reservatório de Salto Santiago, durante julho de 2004 a junho de 2005 e julho de 2005 a novembro de 2009.

Espécie	Sex	N	A	B	SE(b)	IC	R <sup>2</sup>	Alometria	P
<i>A. altiparanae</i>	Macho	1428	0,024	3,144	0,017	±0,067	0,972	Positiva	<0,001
<i>A. altiparanae</i>	Fêmea	1964	0,025	3,126	0,014	±0,054	0,987	Positiva	
<i>A. bifasciatus</i>	Macho	12613	0,036	2,807	0,008	±0,03	0,956	Negativo	<0,001
<i>A. bifasciatus</i>	Fêmea	11821	0,032	2,868	0,008	±0,032	0,955	Negativo	
<i>A. minor</i>	Macho	7239	0,032	2,894	0,010	±0,040	0,963	Negativo	<0,001
<i>A. minor</i>	Fêmea	6062	0,029	2,946	0,012	±0,046	0,961	Negativo	
<i>A. vittatus</i>	Macho	225	0,012	3,253	0,051	±0,199	0,975	Positiva	<0,001
<i>A. vittatus</i>	Fêmea	334	0,011	3,260	0,040	±0,156	0,979	Positiva	
<i>B. ikaa</i>	Macho	50	0,453	1,407	0,177	±0,713	0,754	Negativo	<0,015
<i>B. ikaa</i>	Fêmea	16	0,178	1,905	0,315	±1,353	0,856	Negativo	
<i>C. iguassuensis</i>	Macho	169	0,009	3,200	0,031	±0,122	0,996	Positiva	<0,037
<i>C. iguassuensis</i>	Fêmea	177	0,007	3,291	0,033	±0,130	0,994	Positiva	
<i>C. paleatus</i>	Macho	1463	0,193	2,018	0,044	±0,1710	0,771g	Negativo	<0,001
<i>C. paleatus</i>	Fêmea	1158	0,107	2,411	0,043	±0,1700	0,860	Negativo	
<i>Crenicichla sp.</i>	Macho	96	0,039	2,622	0,091	±0,363	0,936	Negativo	<0,029
<i>Crenicichla sp.</i>	Fêmea	87	0,034	2,700	0,101	±0,403	0,934	Negativo	
<i>O. bonariensis</i>	Macho	1099	0,005	3,291	0,008	±0,03	0,993	Positiva	<0,001
<i>O. bonariensis</i>	Fêmea	1169	0,004	3,339	0,007	±0,027	0,991	Positiva	
<i>P. britskii</i>	Macho	1330	0,004	3,438	0,018	±0,072	0,987	Positiva	<0,001
<i>P. britskii</i>	Fêmea	2518	0,006	3,361	0,017	±0,068	0,985	Positiva	

SE(b), erro padrão de inclinação de b, IC, intervalo de confiança; R<sup>2</sup>, coeficiente de determinação. Valores em itálico indicam diferenças significativas na condição isométrica (b = 3; Student t-test. P<0,05; b> 3 é alométrico positivo; b< 3 é alométrico negativo; e b = 3 é isométrico), P (Probabilidade de rejeição), SEX (sexo).

#### 4 – DISCUSSÃO

O crescimento em peso é determinado ontogeneticamente, podendo variar entre os sexos, fases de maturação, ou mesmo em populações de localidades distintas ( Hartnoll, 1982). Em nosso estudo, os resultados demonstraram que a relação peso-comprimento apresentou diferenças entre os sexos para 10 das 22 espécies estudadas, em que as fêmeas apresentaram crescimento diferenciado, sendo mais acentuado em relação aos machos. Assim as fêmeas investem mais que os machos na reprodução, isto é, possuem gônadas maiores e tem um gasto energético mais acentuado em reprodução. De acordo com Vazzoler et al. (1989) o maior peso corporal das fêmeas está relacionado ao ciclo gonadal num determinado período do ano, em que antecede imediatamente o período da desova. Geralmente, os ovários desenvolvem-se de maneira mais acentuada, com uma taxa de incremento em peso muito superior à do resto do corpo. Esse incremento se

reflete num aumento do peso total do organismo e, como não é acompanhado de um incremento proporcional no comprimento, também reflete na condição, que atinge seu máximo antes da desova (Angelescu et al., 1958). Essa diferença pode refletir o metabolismo mais intenso das fêmeas por ocasião da maturação das gônadas e desova (Vazzoler e Vazzoler, 1965).

Para esse estudo, dimorfismo sexual foi observado para 10 espécies de peixes, das quais oito, as fêmeas apresentaram crescimento maior que os machos e apenas duas espécies o crescimento dos machos foi superior as fêmeas. Corroborando com estudos de Narahara et al. (1985), Kraak (1996) e Canan e Gurgel (1997) que verificaram diferenças entre os comprimentos de machos e fêmeas de *Prochilodus lineatus* e *Leporinus friderici*, ambas as espécies, com os maiores valores registrados para as fêmeas. Além disso, um crescimento alométrico positivo tem sido amplamente relatado em peixes, indicando um aumento na relação de gordura corporal durante o crescimento (Froese, 2006).

Na relação peso-comprimento, o valor do parâmetro  $b$ , depende principalmente da forma e gordura das espécies de peixes. Dessa forma, os valores de  $b$  que estão perto de 3 indicam que o peixe cresce isometricamente, ao passo que valores diferentes de 3 indicam crescimento alométrico. No entanto, Ricker (1979) acredita que quando os valores de “ $b$ ” são maiores que 3 o peixe está aumentando em peso em uma taxa maior que a necessária para manter constantes as proporções corpóreas. Em nosso estudo, o valor de  $b$  para 15 espécies foi maior que 3, indicando um investimento maior em peso do que em crescimento. Já para 7 espécies o valor de  $b$  foi menor que 3, indicando maior aumento em crescimento que em peso. O estudo da condição em peixes permite obter não somente informações sobre a saúde do indivíduo, mas também da população, além de delimitar uma visão geral da condição do ambiente, visto que a condição nutricional é o resultado da somatória de fatores bióticos e abióticos. Ainda a plasticidade fisiológica e comportamental dos peixes ajusta-se às inúmeras diferenças ambientais encontradas nas áreas de ocorrência das espécies. A sobrevivência das populações em áreas diferentes depende desta adaptabilidade ambiental influenciando os eventos reprodutivos e alimentares ao longo do ciclo de vida.

Essas relações entre o peso e comprimento de uma espécie são importantes na determinação de sua condição de sobrevivência em um determinado habitat, provendo as bases para estimativas de crescimento e produção e descrevendo as características estruturais dos indivíduos nas populações (Anderson e Gutreuter, 1989). Diante disso, estudos futuros de alometria em peixes devem ser empregados para diagnosticar

diferentes estratégias de crescimento nas espécies e associá-las a fatores ecológicos, comportamentais e fisiológicos e não somente para detectar a alometria.

## 5 - REFERÊNCIAS

Abell, R. M. L. et al., 2008. Freshwater Ecoregions of the World: A new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. *BioScience*, 58(5): 403-414.

Agostinho, A. A. et al., 1999. Patterns of colonization in neotropical reservoirs, and prognoses on aging. In: Tundizi, José Galizia; Straskraba, Milan (Eds.). *Theoretical reservoir ecology and its applications*. São Carlos - SP, p. 227 – 265

Agostinho, A. A. et al., 2002. Efficiency of fish ladder for Neotropical Ichthyofauna. *River Research and Application*, (18): 299–306.

Anderson, R.O., Gutreuter, S.J., 1983. Length weight and associated structural indices. In: Nielsen, L.A., Johnson, D.L. (Eds.), *Fisheries Techniques*. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland, pp. 283–300.

Angelescu, V. et al., 1958. La merluza dei mar argentino(biologia e taxonomia). *Secr. Mar. Servo Hidrog. Nav. Publico (HI004)*: 1-224.

Barbieri, G. et al. Época de reprodução e relação peso-comprimento de duas espécies de *Astyanax* (Pisces, Characidae). *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 17, n. 7, p. 1057-1065, 1982.

Barbieri, G. et al. Curva de maturação e fator de condição de *Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879), *Apareiodon ibitiensis* (Campos, 1944) e *Parodon tortuosus* (Eigenman & Norris, 1900) do rio Passa Cinco, Ipeúna-SP (Cypriniformes, Parodontidae). *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 37, n. 7, p. 1178- 1183, 1985.

Bolager, T & Connoly, P. L. 1989. The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. *J. Fish Biol.* 34: 171-182.

Braga, F.M.S. et al. Fator de condição e alimentação de *Paralonchurus brasiliensis* (Osteichthyes, Sciaenidae) na região da ilha Anchieta (lat. 23° 33'S – long. 45° 05'W) Ubatuba, Estado de São Paulo. *Naturalia*, São Paulo, v. 10, p. 1-11, 1985.

Braga, F.M.S. Estudo entre fator de condição e relação peso-comprimento para alguns peixes marinhos. *Rev. Bras. Biol.*, Rio de Janeiro, v. 46, n. 2, p. 339-346, 1986.

Canan B. & Gurgel H. C. B. (1997) Estrutura populacional de *Metynnis roosevelti* Eigenmann, 1915 (Characidae, Myleinae) da lagoa do Jiqui, Parnamirim. *Revista Unimar* 19, 479–91.

Daga, V. S. & Gubiani, É. A. 2012. Variações espaciais e temporais na abundância das espécies introduzidas em um “hotspot” de biodiversidade global, Rio Iguazu, Paraná, Brasil: impactos sobre a ictiofauna nativa. *Acta Oecologica*. Vol. 41, p.1-106.

- Froese R. (2006) Cube law, condition factor and weight– length relationships: History, meta-analysis and recommendations. *J. Appl. Ichthyol.* 22, 241–53.
- Garutti, V.; Britski, H.A. Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do alto rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. *Comunicações do Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS Série Zoologia*, n.13, p.65-88, 2000.
- Garavello, J.C. et al., 1997 Caracterização da ictiofauna do rio Iguaçu. In: Agostinho, A.A. & Gomes, L.C. reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM, P.61-84.
- Garavello, J. C.. Shibata, O. A. A. 2007. New Species of the genus *Pimelodus* La Cépède, 1803 from do rio Iguaçu basin and a reappraisal of *Pimelodus ortmanni*, Haseman, 1911 from the rio Paraná system, Brazil (Ostariophysi: Siluriformes: Pimelodidae). *Neotropical Ichthyology*, (5) 3: 282-292.
- Gomiero, L.M. & Braga, F.M.S. 2003. Relação peso-comprimento e fator de condição para *Cichla cf. ocellaris* e *Cichla monoculus* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Volta Grande, rio Grande - MG/SP. *Acta Scientiarum*, 25(1):79-86.
- Gomiero, L.M. & Braga, F.M.S. 2005. The condition factor of fishes from two river basins in São Paulo State, Southeast of Brazil. *Acta Scientiarum*, 27(1) :73-78.
- Gomiero, L.M. & Braga, F.M.S. 2006. Relação peso-comprimento e fator de condição de *Brycon opalinus* (Pisces, Characiformes) no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia, Mata Atlântica, Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Scientiarum*. 28 (2):135-141.
- Goldberg D. E. & Scheiner S. M. (1993) ANOVA; ANCOVA: Field competition experiments. In: Design and Analysis of Ecological Experiments (eds S. M. Scheiner&J. Gurevitch) pp. 69–93. Chapman& Hall, New York, USA.
- Gosline, L.A. Contributions to the classification of the loricariid catfishes. *Arq. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, V. 41, p. 9-13, 1947.
- Gubiani, E. A. et al., 2010. Occurrence of the non-native fish *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816), in a global biodiversity ecoregion, Iguaçu River, Paraná River basin, Brazil. *Journal Compilation*, 5 (2): 223-227.
- Haseman, J.D. 1911b. Some new species of fishes from the Rio Iguassu. **Annals of the Carnegie Museum**, Pittsburgh, **7** (3-4): 374-387
- Hartnoll, R. G. 1982. Growth, p. 111-185. In: D. E. Bliss (ed.) **The Biology of Crustacea. Embriology, Morphology and Genetics**. New York, New York Academic Press, vol. 2, 383p.
- Jobling, M. 2002. Environmental factors and rates of development and growth, pp.97-122. In: Hart, P.J.B.; Reynolds, J.D. (eds). **Handbook of fish biology and fisheries. Fish biology**. Blackwell, USA. 413p.

Kraak, S.B.M. 1996. A quantitative description of the reproductive biology of the Mediterranean blenny *Aidablennius sphinx* (Teleostei, Blenniidae) in its natural habitat. **Environmental Fisheries** **46**: 329-342.

Le Cren E. D. (1951) The length–weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and conditions in the perch *Perca fluviatilis*. *J. Anim. Ecol.* **20**, 201–19.

Lemos, J.R.G. et al., 2006. Relação peso-comprimento e fator de condição em espécies de peixes ornamentais do rio Negro, Estado do Amazonas, Brasil. **CIVA 2006** (<http://civa2006.org>): 721-725.

Lizama, M.A.P. & Ambrósio, A.M. 2002. Condition factor in nine species of fish of the Characidae family in the upper Paraná river floodplain, Brazil. *Brazilian Journal of Biology* **62** (1):113-124.

Maack R. 1981. *Geografia física do Estado do Paraná*. 2d. Rio de Janeiro: J. Olympio; Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Estado do Paraná, 442p.

Myers, R. H. Classical and modern regression with applications. 2<sup>a</sup> ed. Boston, PWS-KENT *Publishing Company*, 1990. 448p.

Narahara M. Y. et al., (1985) Estrutura da população de *Rhamdia hilarii* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). *Bol. Inst. Pesca.* **12**, 123–37.

Paiva, M. O. 1982. *Grandes represas do Brasil*. Editerra: Editorial, Brasília. p.292.

Pavanelli, C.S, Bifi A.G 2009. A New Tatia ( Ostariopphysi: Siluriformes: Auchenipteridae) from the rio Iguazu Basin, Paraná State. *Neotropical Ichthyofauna*, **7**: 199-204.

Petere Jr., M. River fisheries in Brazil: a review. *Regul. Rivers: Res. Mgmt.* 1989, vol. 4, p. 1-16.

Ricker, W.E. Growth rates and models. In: HOAR, W.S.; RANDALL, D.J.; BRETT, J.R. (Eds.) **Fish physiology, bioenergetics and growth**. New York: Academic Press, 1979. v.3, 786p.

Santos, E.P. 1978. *Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura*. São Paulo, HUCITEC, EDUSP, 129p.

Santos, S.L. et al. Fator de condição e aspectos reprodutivos de fêmeas de *Pimelodella* cf. *gracilis* (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae) no rio Amambaí, Estado de Mato Grosso do Sul. *Acta Sci. Biol. Sci.*, Maringá, v. 28, n. 2, p. 129-134, 2006.

Tavares-Dias, M.; Moraes, F.R. & Martins, M.L. 2006. Equação da relação peso-comprimento, fator de condição, relação hepato e esplenosômica de 11 teleósteos dulciaquícolas cultivados no Brasil. **CIVA2006** (<http://civa2006.org>): 713-720.

Tractebel Energia E ECSA. *Plano de uso e ocupação das águas e entorno do Reservatório da Usina Hidrelétrica Salto Santiago*, Florianópolis. Meio eletrônico. 2002.

Vazzoler, A.E.A. DE M. & G. Vazzoler. 1965. Relation between condition factor and sexual development in *Sardinella aurita* (Cuv. & Val.). Anais Acad. Bras. Ciênc. 37 (Supl.): 353-359.

Vazzoler, A. E. A. de M. 1982 **Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes. Reprodução e Crescimento.** Brasília, CNPq, Programa Nacional de Zoologia, 108p.

Vazzoler, A. E. A. et al., 1989. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. XII. Indicadores quantitativos do período de desova das espécies do gênero *Semaprochilodus* (Characiformes, Prochilodontidae) do baixo rio Negro, Amazonas, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia** 49(1):175-181.

Vazzoler, A.E.A.M. 1996. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática.* Nupélia, Maringá. p.169.

Vilhena-P. et al., 2007. Relação peso-comprimento de *Acestrorhynchus falcatus*, Bloch, 1794 (Characiformes: Acestrorhynchidae) da APA do Rio Curiaú, Macapá\_AP  
Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de setembro, Caxambu –MG.

## 6– ANEXO

### JOURNAL OF APPLIED ICHTHYOLOGY

[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1439-0426/homepage/ForAuthors.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1439-0426/homepage/ForAuthors.html)

#### Diretrizes para Autores

##### 1. Geral

O *Journal of Applied Ichthyology* publica artigos de renome internacional em ictiologia, piscicultura e pesca marítima; ichthyopathology e ichthyoimmunology; toxicologia ambiental utilizando peixes como organismos-teste; pesquisa básica sobre gestão da pesca e aspectos da gestão integrada da zona costeira em relação à pesca e aquicultura. A ênfase é colocada sobre a aplicação dos resultados da investigação científica, enquanto uma atenção especial é dada aos problemas ictiológicas que ocorrem nos países em desenvolvimento. Artigo formatos incluem artigos originais, artigos de revisão, comunicações breves, relatórios técnicos e resenhas de livros. Inglês é o idioma de publicação. Nenhuma remuneração é dada após a publicação.

##### 2. Apresentação e aceitação de manuscritos

Os trabalhos devem ser enviados para publicação ao editor-chefe:

Professor Dr. rer. nat. habil. Harald Rosenthal

Schifferstr. 48

21.629 Neu Wulmstorf, Alemanha [haro.train @ t-online.de](mailto:haro.train@t-online.de)

Por favor, envie seu manuscrito em disquete, zip ou CD-ROM com duas cópias impressas e guarde uma cópia para si. Os manuscritos devem estar de acordo com o estilo da revista e deverá ser apresentado na versão final contendo todas as revisões. Eles também têm de ser aprovado por todos os co-autores, se houver, bem



como pelas autoridades responsáveis, se necessário. Após a aceitação do seu manuscrito, uma concluída [Transferência de Direitos Autorais](#) (CTA) formulário deve ser devolvido ao Editor de Produção. A forma CTA pode ser devolvido via fax, e-mail ou correio para o Editor de Produção.

Nota: A publicação do seu papel não pode prosseguir sem o recebimento do formulário CTA.

O manuscrito será revisado por árbitros independentes que serão atribuídos pelo editor ou os respectivos sujeitos-editores de acordo com a área de assunto.

Autor política arquivar material. Por favor, note que a menos que especificamente solicitado, **Wiley-Blackwell vai dispor de toda a via impressa ou material eletrônico apresentado dois meses após a publicação.** Se você exigir a devolução de qualquer material enviado, por favor, informar o Serviço Editorial ou Editor de Produção, logo que possível, se você ainda não tiver feito isso.

O editor não pode ser responsabilizada por qualquer dano ou perda pelo correio.

### **3. Requisitos para Manuscritos**

#### *3.1. Formato*

Os trabalhos devem ser apresentados em duplicado datilografadas de um só lado, com uma margem esquerda de 4 cm e espaçamento duplo. A primeira página deve incluir o instituto onde o trabalho de investigação tenha sido feita, o título, nome e sobrenome do autor (s), seu endereço postal, e um resumo, resumo bem estruturado. Por favor, também fornecer o endereço de e-mail do autor correspondente. Os artigos originais deve ser estruturado em: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e referências citadas. Comunicações Breves não precisa de estruturação tal.

O manuscrito inclui uma cópia impressa do texto e uma lista de todas as figuras e tabelas com suas legendas e títulos em um pedaço de papel separado. Pedimos que você transmitir a informação essencial dentro dos primeiros 60 caracteres das legendas para acomodar a edição on-line. Cada figura, tabela e referência bibliográfica deve ter uma referência no texto. Para todos os valores por favor inclua arte reproduzível (marcado com o nome do autor, título, resumo, e número da figura).Eventuais correções solicitadas pelo revisor já deve estar integrado ao arquivo.

Os suportes de dados (disquete, etc) deve ser PC / Windows compatível e não pode conter quaisquer outros arquivos que os do manuscrito atual. Por favor, inclua uma lista dos arquivos, anotando o nome do arquivo, o programa de computador e seu número de versão. Por favor, não importar os dados no arquivo de texto. O texto deve ser elaborado utilizando o software padrão (Microsoft Word, Word Perfect) ou salvos no formato RTF, não usar a hifenização automática ou manual. Por favor, não incluir notas de rodapé.

Para mais informações consulte: <http://authorservices.wiley.com/bauthor/default.asp>

#### *3.2. Comprimento*

Incluindo ilustrações, tabelas e referências, as contribuições originais não devem exceder 20 páginas manuscritas ou 30.000 caracteres (excluindo espaços). Artigos de revisão não deve exceder 25 páginas manuscritas (37.000 caracteres) e comunicações breves são limitados a 6 páginas manuscritas (9.000 caracteres), todos com espaço duplo. As figuras e tabelas devem ser limitados ao mínimo essencial.

#### *3.3. Unidades e abreviações*

SI-unidades deve ser usado sempre que possível. Se outras unidades e abreviaturas não-padrão não pode ser evitada devem ser definidos na primeira menção.

### 3.4. Ilustrações e Tabelas

As figuras devem ser salvos em um formato de dados neutro, como TIFF ou EPS, e uma cópia impressa deve ser sempre incluído. Powerpoint e gráficos do Word não são adequados para a reprodução. Por favor, não use os programas de pixel orientadas. Figuras digitalizadas (apenas em formato TIFF) deve ter uma resolução de 300 dpi (meio-tom) ou 600 a 1200 dpi (desenhos) em relação ao tamanho de reprodução. Apenas o material de alto contraste fotográfica é adequado para a reprodução. Por favor envie os dados para as figuras em preto e branco. No entanto, fotos coloridas podem ser reproduzidas em preto e branco (com uma possível perda de contraste). Figuras impressas em cores estão sujeitas a uma taxa extra. Encargos de impressão a cores são explicadas no Formulário de Cor Trabalho Acordo disponível em [http://www.blackwellpublishing.com/pdf/SN\\_Sub2000\\_X\\_CoW.pdf](http://www.blackwellpublishing.com/pdf/SN_Sub2000_X_CoW.pdf). Gráficos a cores deve ser criado utilizando a paleta de cores CMYK (cores de impressão), e não RGB (as cores do monitor). Há uma taxa para alterações figuras, quando realizadas pelo editor.

Note que figuras serão geralmente reduzida para se ajustar no interior da coluna de largura ou área de impressão. Isto significa que a numeração e letras ainda deve ser legível quando reduzida (mapas, por exemplo) e que a escala pode não corresponder com o original (imagens microscópicas), invalidando, assim, referências para escalar no texto. Se uma figura é a de ser cortada, por favor, marque as linhas em uma fotocópia ou papel vegetal. As impressões deve ser feita com uma LaserPrinter na resolução mais alta ( $\geq 600$  dpi). Se arte é para ser digitalizado, desenhos de linha deve ser apenas silhuetas sem meios-tons (tons de cinza). Por favor, não use padrões; eclosão áspero é possível. Gráficos com um x e eixo y não deve ser colocado em quadros, apenas 2-dimensionais representações, por favor. Não se esqueça dos rótulos e das unidades. As legendas das figuras devem dar uma descrição precisa do conteúdo e não deve ser repetida dentro da figura.

As tabelas devem ser criados usando a função de tabela.

### 3.5. Referências

Citações deve ser mantido a um mínimo. Só funciona citadas no texto devem ser incluídos na lista de referências. As referências devem ser listadas em ordem alfabética (de acordo com os autores), e abreviações padrão para periódicos e livros devem ser empregadas. Exemplos são as seguintes:

Revistas: Ahne, W., 1980: ocorrência de necrose pancreática infecciosa (IPN) em diferentes espécies de peixes. Berl. Munch. Tierärztl. Wschr. 93,14-16.

Livros ou outros não-seriados publicações: Koch, W.; Bank, O.; Jens, G., 1982: Fischzucht, 5, vollst..neu bearb. Aufl, Hamburgo e Berlim.: Paulo Parey, pp 58-72. Cunningham, ZP, 1978: Tendências na produção de gado e criação na Europa Ocidental. In: métodos ótimos de gado para carne e aumentando a produção leiteira. Eds: H. Jasiorowski; R. Rudzka, Varsóvia, Polônia. pp 23-45.

Recomendamos o uso de uma ferramenta como o [EndNote](#) ou [Reference Manager](#) para gerenciamento de referências e formatação.

Estilos de referência EndNote pode ser pesquisado por aqui: <http://www.endnote.com/support/enstyles.asp>

Estilos de referência Reference Manager pode ser pesquisado por aqui: