

Relação peso-comprimento e fator de condição da pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*, Heckel 1840) comercializada no município de Santarém, Pará, Brasil

Ericleya Mota Marinho Lima^{1*}, Keid Nolan Silva Sousa², Paulo Roberto Brasil Santos³, Luiz Augusto Rodrigues Ferreira⁴, Andréia Ferreira Rodrigues⁵, Andréa dos Santos Pantoja⁵

1. Bióloga e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil).

2. Biólogo e Doutor em Biologia de Água Doce e Pesca Anterior (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil). Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil.

3. Engenheiro de Pesca e Doutorando do Programa de Pós-graduação em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil).

4. Engenheiro de Pesca e Mestrando do Programa de Pós-graduação em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos (Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil).

5. Graduanda em Engenharia de Pesca (Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil).

*Autor para correspondência: ericleyamotamarinho@gmail.com

RESUMO

A pesca é uma das atividades produtivas mais importantes na Amazônia. No Baixo Amazonas, a espécie *Plagioscion squamosissimus* popularmente conhecida como pescada branca é uma das principais espécies comerciais. O objetivo deste estudo foi determinar a relação peso-comprimento e o fator de condição da pescada branca desembarcada na Feira do Pescado em Santarém-PA. Para a obtenção de dados foram realizadas amostragens de exemplares da espécie na Feira, entre agosto de 2014 e julho de 2015. Foram amostrados 352 exemplares. O comprimento médio e peso médio dos indivíduos analisados corresponderam a $26,83 \pm 2,64$ cm e $234,87 \pm 77,60$ g, respectivamente. Foram obtidas as equações $Wt = 0,0382 * Lt^{2,648}$ e $Wt = 0,1424 * Lt^{2,235}$ da relação peso-comprimento para fêmeas e machos, respectivamente. O valor de b da relação peso-comprimento foi < 3 e desta forma, o crescimento da espécie pode ser considerado alométrico negativo para ambos os sexos. A variação anual do fator de condição sugere que o acúmulo de gordura ocorre no período de seca/enchente. Essas estimativas são de grande utilidade para o manejo dos estoques da pescada branca e podem prover subsídios para tomada de decisão, visando a conservação e utilização racional deste recurso pesqueiro.

Palavras-chave: Desembarque pesqueiro, estimativas biológicas, gestão pesqueira.

Weight-length ratio and condition factor of pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*, Heckel 1840) commercialised in the municipality of Santarém, Pará, Brazil

ABSTRACT

Fishing is one of the most important economic activities in the Amazon region. In the Lower Amazon, the species *Plagioscion squamosissimus* commonly known as pescada branca is one of the main commercial species. The objective of this study was to determine the weight-length relationship and the condition factor of "pescada branca" landed at the Fish Market in Santarém-PA. Data was gathered from August 2014 to July 2015 in the Fish Market. The sample had 352 individuals of the species studied. The mean length and mean weight of the individuals analyzed corresponded to $26,83 \pm 2,64$ cm and $234,87 \pm 77,60$ g, respectively. These values generated two equations, namely $Wt = 0,0382 * Lt^{2,648}$ and $Wt = 0,1424 * Lt^{2,235}$ for the length-weight relationship for females and males, respectively. The value of b of length-weight ratio was < 3 , thus the growth of species can be considered negative allometric for both genders. The annual variation of the condition factor suggests that fat accumulation occurs in the period of drought / flood. This estimation is of great use for the management of the pescada branca stocks and can provide subsidies for decision-making administrators, in order to promote the conservation and rational use of the fishery resource.

Keywords: Fishing landings, biological estimates, fisheries management.

Introdução

Uma das principais fontes de dados para estudos de estoques pesqueiros são os registros de desembarque da pesca comercial, pois estes fornecem informações importantes, como por exemplo, a composição, o tamanho e a quantidade do pescado capturado e a sua flutuação em relação aos eventos ambientais (SPARRE; VENEMA, 1997; BARTHEM; FABRÉ, 2004).

O desembarque de peixes na cidade de Santarém, no estado do Pará, apresenta características semelhantes às de outros importantes portos amazônicos, cuja a maior parte da produção recai sobre uma minoria de espécies (MERONA; BITTENCOURT, 1988; GONÇALVES; BATISTA, 2008; BATISTA et al., 2012; DORIA et al., 2012). Dentre as principais espécies desembarcadas para suprir o mercado local encontra-se a *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), conhecida popularmente como pescada branca (ISAAC; RUFFINO, 2000; ISAAC et al., 2004).

A pescada branca tem importante destaque na pesca comercial nacional, pois está entre as 12 espécies de peixes mais exploradas nos últimos anos nas pescarias de águas continentais (MPA, 2013). Na Amazônia, pode ser encontrada comumente nos mercados e feiras urbanas (FERREIRA et al., 1998; BATISTA et al., 2004; TOMÉ-SOUZA, 2007). Além disso,

representa um papel importante na pesca de subsistência, sendo muito apreciada na alimentação da população ribeirinha que vive às margens dos rios e lagos da região (GOULDING, 1980; FREITAS; BATISTA, 1999; CERDEIRA et al., 1997; SOARES et al., 2008).

A espécie *Plagioscion squamosissimus* pertence à Ordem Perciformes, é representante da Família Sciaenidae e pode ser encontrada em diversas bacias hidrográficas brasileiras, bem como em muitos reservatórios onde foi introduzida (SATO; GODINHO, 1999; BENNEMANN et al., 2006; AGOSTINHO et al., 2016). É uma espécie bentopelágica de hábitos crepusculares e noturnos que se reproduz durante o ano todo, com ápice na enchente, e apresenta fecundação externa com desova parcelada (FERREIRA, 1993; SIQUEIRA-SOUZA; FREITAS, 2004; CAMARGO; LIMA-JÚNIOR, 2007). Sua dieta é essencialmente carnívora, alimentando-se de crustáceos e de insetos aquáticos enquanto juvenis e basicamente de peixes e camarões quando adultos (RAMOS et al., 2013; FILHO et al., 2014). No período reprodutivo os machos adultos produzem sons audíveis fora da água (CHAO, 1978; CONNAUGHTON et al., 1997; BORIE et al., 2014). É considerada uma espécie sedentária, pois não se conhecem movimentos sistemáticos e sazonais por motivos tróficos ou reprodutivos (GRANADO-LORENCIO et al., 2005).

Quando se trata de recursos pesqueiros economicamente importantes, o grande objetivo da investigação é estabelecer regras para sua exploração racional, por meio do conhecimento da dinâmica de populações (FONTELES-FILHO, 2011). Uma estimativa biológica de fundamental importância nos estudos para manejo de estoques pesqueiros é a relação peso-comprimento de uma determinada espécie, pois a equação utilizada permite estimar o peso dos indivíduos através da medida de seus comprimentos, fornecendo informações sobre a biomassa da população estudada (CADIMA, 2000; ABDURAHIMAN et al., 2004), além de fornecer também informações sobre o tipo de crescimento da espécie (FROESE, 2006; FONTELES-FILHO, 2011).

O fator de condição é um parâmetro quantitativo da estrutura populacional que tem sido avaliado em investigações pesqueiras (LIMA-JUNIOR et al., 2002; GOMIERO; BRAGA, 2003; JOADDER, 2009; CAMARA et al., 2011). Ele é considerado um indicador quantitativo do grau de higidez ou bem-estar do peixe no ambiente, refletindo condições alimentares recentes ou o uso de reservas em atividades cíclicas (LE CREN, 1951). Além disso, é possível relacioná-lo com as condições ambientais e com os aspectos comportamentais da espécie (VAZZOLER, 1996).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo determinar a relação peso-comprimento e o fator de condição de *Plagioscion squamosissimus* comercializada na Feira do Pescado em Santarém-PA. Tal conhecimento científico biológico e ecológico pode ser traduzido em informações de elevada importância para a gestão pesqueira, visando a conservação e a utilização racional dos estoques naturais dessa espécie íctica.

Material e Métodos

Área de estudo

A cidade de Santarém, no Estado do Pará, localizada à margem direita do rio Tapajós, na confluência com o rio Amazonas, representa o principal porto de desembarque pesqueiro do Baixo Amazonas (BATISTA et al., 2004), suprindo o mercado de pescado para uma população de aproximadamente 300.000 habitantes (IBGE, 2010).

Os dados foram coletados na Feira do Pescado (Figura 1), um dos principais portos de desembarque de peixes da cidade de Santarém-PA. Este porto é um dos mercados para os pescadores artesanais da região, os quais vendem o produto das pescarias diretamente para os consumidores e para os atravessadores, que compram e comercializam o pescado para outros mercados nos bairros da cidade.

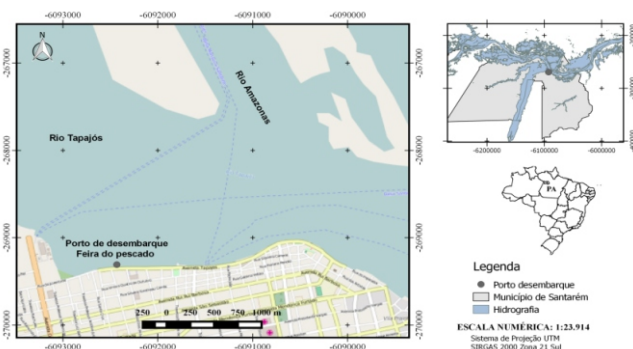


Figura 1. Mapa de localização do porto de desembarque pesqueiro Feira do Pescado em Santarém-PA. Fonte: Laboratório de Geoinformação e Análise Ambiental/UFOPA, 2016. / **Figure 1.** Map of the location of the Fish Market in Santarém-PA. Source: Laboratory of Geoinformation and Environmental Analysis/UFOPA, 2016.

Coleta de dados

Para a obtenção dos dados foram realizadas amostragens de exemplares de pescada branca desembarcadas na Feira do Pescado entre agosto de 2014 a julho de 2015. As coletas de dados aconteceram uma vez por semana pelo turno da manhã, período que os barcos pesqueiros estão chegando para abastecer a cidade.

Os espécimes foram amostrados aleatoriamente das bancas de comercialização dos pescadores e analisados na própria feira, em um local cedido pela colônia de pescadores Z-20. Os exemplares foram identificados de acordo com a literatura especializada (FERREIRA, 1998; SANTOS, 2006; CASATTI, 2013). Para cada exemplar, foram registrados os dados de comprimento total (cm), comprimento padrão (cm), peso total (g) e por análise macroscópica, a partir de uma incisão abdominal para exposição das gônadas, foi realizada a identificação do sexo.

Análise dos dados

Os dados coletados foram armazenados em planilhas eletrônicas e analisados com o auxílio do *software* PAST 2015. Adotou-se o nível de significância de 5 %. A estrutura em comprimento foi determinada pela frequência absoluta de indivíduos nas diferentes classes de comprimento total. A relação peso-comprimento determinada para os machos e para as fêmeas, foi obtida através da seguinte equação (LE CREN, 1951):

$$W_t = a.L_t^b$$

Onde:

W_t = peso total em gramas;

L_t = comprimento total em centímetros; e

a e b = estimativas dos parâmetros de regressão.

Os parâmetros dessa relação foram estimados após a transformação logarítmica dos valores de peso total e comprimento total através da equação: $\ln W_t = \ln a + b \ln L_t$, onde \ln é o logaritmo natural.

A classificação do tipo de crescimento da espécie foi feita de acordo com os valores do coeficiente angular b , como se segue: (i) $b = 3$, crescimento isométrico; (ii) $b < 3$, alométrico negativo; e (iii) $b > 3$, alométrico positivo.

Para verificar a existência de significância na comparação dos coeficientes angulares entre machos e fêmeas, criou-se uma nova variável, $b_1 - b_2 = 0$, sendo posteriormente submetida à avaliação estatística da hipótese de nulidade, $H_0: b_1 = b_2$ através da fórmula seguinte do *test t-Student*:

$$t = \frac{b_1 - b_2}{S_{b_1 - b_2}}$$

Onde:

$b_1 - b_2$ = variável-test (diferença entre o coeficiente b_1 (fêmea) e b_2 (macho)); e

$S_{b_1 - b_2}$ = desvio padrão de $(b_1 - b_2)$.

A existência de diferença significativa na alometria ($b_1 \neq b_2$) é confirmada com a rejeição de H_0 quando $t_{cal} > t_{crit}$ para o grau de liberdade ($GL = (n_1 + n_2) - 4$) (FONTELES-FILHO, 2011).

Para a determinação do fator de condição foi utilizada a equação adotada por Vazzoler (1996):

$$K = W_t / L_t^b$$

Onde:

W_t = peso total;

L_t = comprimento total; e

b = coeficiente da relação peso-comprimento.

No intuito de verificar possíveis diferenças no fator de condição mensal de machos e fêmeas, utilizou-se análise de variância unifatorial. Para análises a posteriori foi utilizado o teste Tukey.

Resultados

Estrutura em peso e comprimento

Foram amostrados 352 exemplares de *P. squamosissimus*, sendo 170 fêmeas, 144 machos e 38 indivíduos com sexo indeterminado. O comprimento total (L_t) dos indivíduos (machos e fêmeas) analisados variou de 19 a 42 cm, com média de $26,83 \pm 2,64$ cm. Quanto ao peso total (W_t), obteve-se variação de 110 a 824 g, com média de $234,87 \pm 77,60$ g. As fêmeas apresentaram o maior comprimento médio em relação aos machos, assim como, o maior peso médio em comparação aos machos (Tabela 1).

Tabela 1. Estatística descritiva para fêmeas e machos de *P. squamosissimus* comercializados na Feira do Pescado em Santarém-PA no período de agosto de 2014 a julho de 2015. / **Table 1.** Descriptive statistics for females and males of *P. squamosissimus* commercialised in Fish Market in Santarém-PA from August 2014 to July 2015.

Sexo	N	Lt (cm)		Wt (g)	
		Média ± DP	Mínimo Máximo	Média ± DP	Mínimo Máximo
Fêmeas	170	27,20 ± 2,65	19 39	247,30 ± 75,12	110 676
Machos	144	26,58 ± 2,57	21 42	225,72 ± 82,68	140 824

Relação peso-comprimento

A relação peso-comprimento foi determinada para fêmeas e machos (Figura 2). Os coeficientes angulares das duas equações indicaram que a pescada branca independente do sexo, apresenta alometria negativa, pois o valor de $b < 3$, ou seja, pode-se inferir que o comprimento do peixe cresce a uma taxa relativamente maior que o peso. A partir dos valores estimados para o coeficiente angular das regressões para fêmeas e machos, o teste t indicou existir diferenças significativas entre os mesmos ($t_{cal.} = 2,58$; $t_{crit.} = 1,97$, e $p < 0,05$).

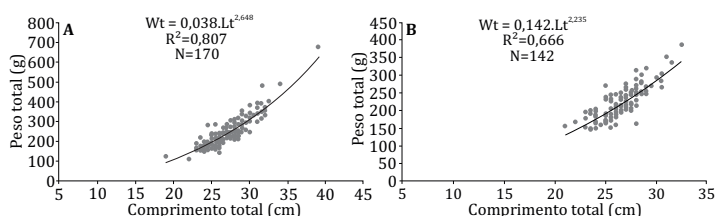


Figura 2. Relação peso-comprimento para fêmeas (A) e machos (B) de *P. squamosissimus* comercializados na Feira do Pescado em Santarém-PA, no período de agosto de 2014 a julho de 2015. **Figure 2.** Relationship length-weight for females (A) and males (B) of *P. squamosissimus* commercialised in Fish Market in Santarém-PA, from August 2014 to July 2015.

Fator de condição (K)

As análises revelaram a existência de diferenças significativas nos valores médios mensais do fator de condição (K) observados para os machos ($F = 5,403$; $p < 0,05$), e o teste a posteriori a pontou a diferença nos meses de dezembro de 2014, janeiro, fevereiro e março de 2015.

Houve diferenças nos valores médios mensais do K das fêmeas ($F = 4,495$; $p < 0,05$), sendo que o mês de dezembro de 2014 apresentou a maior amplitude.

A variação mensal do K para fêmeas apresentou maior valor (4,22) em setembro, período de vazante, e o menor valor (3,49) foi observado no início da enchente no mês de dezembro de 2014. Os machos mostraram um padrão geral similar ao das fêmeas (Figura 3).

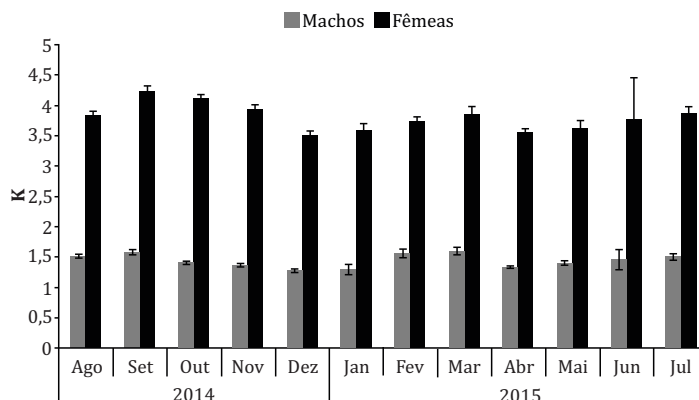


Figura 3. Valores médios mensais do fator de condição (K) para fêmeas e machos de *P. squamosissimus* comercializados na Feira do Pescado em Santarém-PA, no período de agosto de 2014 a julho de 2015. / **Figure 3.** Average monthly values of the condition factor (K) for females and males of *P. squamosissimus* commercialised in Fish Market in Santarém-PA, from August 2014 to July 2015.

Discussão

O conhecimento da relação peso-comprimento é importante para descrever os aspectos ligados à biologia e à ecologia das espécies ícticas, pois ajuda na caracterização dos estoques e permite estabelecer normas para a administração dos recursos pesqueiros (VAZZOLER, 1996, ISAAC et al., 2004, WANG et al., 2012). Essa relação tem se mostrado a maneira mais fácil e rápida de descrever o crescimento sem levar em conta a idade do peixe, por isso essa estimativa assume importante aplicação na biologia pesqueira (RICHTER et al., 2000).

A espécie *Plagioscion squamosissimus*, morfologicamente apresenta o corpo relativamente alongado, comprimido, com maior altura na origem da nadadeira dorsal do corpo convexo (CASATTI, 2005). O padrão de crescimento alométrico negativo de *P. squamosissimus* observado neste estudo é esperado para diversas espécies com formato de corpo alongado (FONTELES-FILHO, 2011). Correia e Freitas (2013) ao investigarem a relação peso-comprimento de *Prochilodus nigricans* (curimatá) nos desembarques em Manacapuru, no Amazonas, observaram o mesmo padrão de crescimento, assim como foi relatado para a espécie *Micropogonias furnieri* no sudeste brasileiro, que também apresenta a forma do corpo alongado (SANTOS et al., 2015).

O crescimento do tipo alométrico negativo indica que a espécie no decorrer do seu desenvolvimento, está tendo um incremento em seu corpo maior em comprimento do que em peso (BENEDITO-CECÍLIO et al., 1997; GURKAN; TASKAVAK, 2007). Resultados similares ao deste estudo também foram encontrados para a pescada branca na região do médio Orinoco na Venezuela (GONZÁLEZ et al., 2005), em reservatórios no estado do Paraná (GUBIANI et al., 2009), no reservatório de Tucuruí, bacia do Tocantins-Araguaia (BRAMBILLA et al., 2015) e no Rio Madeira, na Amazônia brasileira (CELLA-RIBEIRO et al., 2015). Rego et al. (2008) sugerem que estudos de alometria devem ser usados para caracterizar as diferentes estratégias de

crescimento dos peixes associados aos fatores ecológicos, comportamentais e fisiológicos das espécies.

A partir do tipo de crescimento verificado para a pescada branca neste estudo, pode-se sugerir aos pescadores locais que empreendam seus esforços de pesca sobre os peixes de maiores comprimentos, pois são os preferidos dos consumidores. Para que captura seja mais seletiva, faz-se necessário o ajuste dos apetrechos de pesca, nesse caso, o aumento dos entrenós das redes de emalhar utilizadas pelos pescadores.

O coeficiente angular da relação peso-comprimento é suscetível à variações entre populações diferentes, entre sexos em uma população que habita o mesmo local, durante os meses do ano ou durante as fases de crescimento (GONZALEZ et al., 1988). Essas variações podem estar relacionadas às diferenças de condições ambientais e a aspectos biogenéticos inerentes a cada espécie (VERANI, 1980).

Neste estudo, as fêmeas da pescada branca apresentaram coeficiente de alometria maior que os machos. Tal fato pode ser entendido como uma adaptação reprodutiva da espécie, pois as fêmeas investem mais energia que os machos na reprodução, ou seja, possuem gônadas maiores e têm um gasto energético mais acentuado na formação de elementos reprodutivos, necessitando ter maiores proporções corporais para comportar grandes ovários e assim garantir maior fecundidade. De acordo com Fonteles-filho (2011), o crescimento alométrico está relacionado com a maturidade reprodutiva.

A relação peso-comprimento pode ser usada ainda para avaliar o grau de bem estar ou de higidez dos peixes através do fator de condição. O fator de condição é um índice bastante utilizado nos estudos de bioecologia de peixes, pois reflete o estado fisiológico do peixe condicionado à interação de fatores bióticos e abióticos (GOMIERO, BRAGA, 2003; TAVARES-DIAS et al., 2008, CAMARA et al., 2011). A variação anual observada no fator de condição para a *P. squamosissimus* sugere que os acúmulos de energia incidem no período de vazante/seca em meados de setembro. A dinâmica do nível dos rios contribui para que o acúmulo energético ocorra nessa época de descida das águas, pois a retração do ambiente aquático facilita a detecção e a captura de presas pela pescada branca, que é um predador de hábito piscívoro (HAHN et al., 1999; BENNEMANN et al., 2006; COSTA et al., 2009; BOZZA; HAHN, 2010; SANTOS et al., 2014).

Os menores valores de *K* ocorreram no período da enchente em meados de dezembro. Nessa época, os peixes dependem de mais energia na procura por alimento, pois as presas estão mais dispersas devido a expansão do ambiente aquático. Além disso, os resultados do fator de condição quando comparados com um dos picos de desova da pescada branca em ambientes amazônicos que ocorre no período da enchente (CAMARGO, LIMA-JÚNIOR, 2007; BORIE et al., 2014), mostra que a espécie utilizou suas reservas nutritivas acumuladas durante o período de agosto a outubro (período da vazante/seca) para o desenvolvimento ovocitário, preparando-se para a desova durante o período de novembro a fevereiro, na enchente. De acordo com Le Cren (1951), a variação do valor de *K* pode refletir o desenvolvimento gonadal indicando o período reprodutivo da espécie.

5. Conclusões

O presente estudo demonstrou a partir da relação peso-comprimento que a pescada branca comercializada na Feira

do Pescado no município de Santarém-PA apresenta crescimento do tipo alométrico negativo, ou seja, a espécie tem um incremento maior em comprimento do que em peso durante seu desenvolvimento. A variação anual observada no fator de condição deste estudo indicou que os acúmulos de energia da espécie analisada ocorrem no período de vazante/seca.

Os resultados aqui apresentados são relevantes uma vez que podem ser utilizados para a compreensão do funcionamento de um ecossistema e como ferramenta para uma gestão adequada dos estoques da pescada branca no Baixo Amazonas, sendo base na tomada de decisão dos gestores da pesca. Além disso, a metodologia utilizada neste trabalho pode também ser replicada para outras espécies ícticas da região.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Oeste do Pará/UFOPA, ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Aquáticos Continentais Amazônicos/PPGRACAM, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/CAPES e à Colônia de Pescadores Z-20.

Referências bibliográficas

- ABDURAHIMAN, K. P.; HARISHNAYAK, T.; ZACHARIA, P. U.; MOHAMED, K.S. Length-weight relationship of commercially important marine fishes and shellfishes of the southern coast of Karnataka, Índia. **Worldfish Center Quarterly**, v. 27, n. 2, p. 9-14, 2004.
- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; SANTOS, N. C.L.; ORTEGA, J. C.G.; PELICICE, F. M.. Fish assemblages in Neotropical reservoirs: Colonization patterns, impacts and management. **Fisheries Research**, v.173, n. 2016, p. 26-36, 2016.
- BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. N. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: RUFFINO. M. L. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/Provárzea, 2004. p.17- 62.
- BATISTA, V. S.; ISAAC, V. J.; VIANA, J. P. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: RUFFINO. M. L. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/Provárzea. 2004. p. 63 -151.
- BATISTA, V. S.; ISAAC, V. J.; FABRÉ, N. N. 2012. A Produção desembarcada por espécie e sua variação por macrorregião Amazônica. In: Batista, V. S. **Peixes e pesca no Solimões-Amazonas: uma avaliação integrada**. Brasília: Ibama/ProVárzea. p.107-133.
- BENEDITO-CECILIO, E.; AGOSTINHO, CARNELÓS, R. C. M. V. Length-weight relationship of fishes caught in the Itaipu Reservoir, Paraná, Brazil. **Naga ICLARM Quarterly**, v. 20, n. 3, p. 57-61, 1997.
- BENNEMANN, S. T.; CAPRA, L. G.; GALVES, W.; SHIBATTA. O. A. Dinâmica trófica de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Sciaenidae) em trechos de influência da represa Capivara (rios Parapanema e Tibagi). **Iheringia, Série Zoologia**, v. 96, n. 1, p. 115-119, 2006.
- BORIE, A.; BATALHA, S.; CHAO, N. L. Management and relationship of environmental factors with reproductive characteristics of silver croaker in cage culture. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 40, n. 2, p. 271-279, 2014.
- BOZZA, A. N.; HAHN, N. S. Uso de recursos alimentares por peixes imaturos e adultos de espécies piscívoras em uma planície de inundação neotropical. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p. 217-225, 2010.
- BRAMBILLA, E.M.; GARCIA-AYALA, J.R.; TRAVASSOS, F.A.; CARVALHO, E. D.; DAVID, G. S. Length-weight relationships of the main commercial fish species of Tucuruí Reservoir (Tocantins/Araguaia basin, Brazil). **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n.3, p. 665 -670, 2015.
- CADIMA, E. L. **Manual de avaliação de recursos pesqueiros**. Documento Técnico sobre as Pescas. FAO, n. 393. Roma, FAO. 2000.
- CAMARA, E. M.; CARAMASCHI, E. P.; PETRY, A. C. Fator de condição: bases conceituais, aplicações e perspectivas de uso em pesquisas ecológicas com peixes. **Oecologia Australis**, v.15, n.2, p. 249-274, 2011.
- CAMARGO, M.; LIMA-JÚNIOR, W. M. A. Aspectos da biologia reprodutiva de seis espécies de peixes de importância comercial do médio rio Xingu – bases para manejo. **Uakari**, v. 3, n.1, p. 64-77, 2007.

- CASATTI, L. Revision of the South American freshwater genus *Plagioscion* (Teleostei, Perciformes, Sciaenidae). **Zootaxa**, v.1080, p. 39-64, 2005.
- CASATTI, L. Sciaenidae. In: QUEIROZ, L. J. (Coord.). **Peixes do Rio Madeira**. Volume III. São Paulo, 2013.
- CELLA-RIBEIRO, A.; HAUSER, M.; NOGUEIRA, L. D.; DORIA, C. R. C.; TORRENTE-VILARA, G. Length-weight relationships of fish from Madeira River, Brazilian Amazon, before the construction of hydropower plants. **Journal of applied ichthyology**, v. 31, n. 5, p. 939-945, 2015.
- CERDEIRA, R. G. P.; ISAAC, V. J.; RUFFINO, M. L. Captura de pescado nas comunidades ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre-Pa, Brasil. In: IBAMA (ed). **Recursos pesqueiros do Médio Amazonas: Biologia e Estatística Pesqueira**. Coleção Meio Ambiente- Série Estudos Pesca, 22, 2000. p. 175-179.
- ISAAC, V. J.; SILVA, C. O.; RUFFINO, M. L. A pesca no Baixo Amazonas. In: RUFFINO, M. L. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/Provárzea. 2004. p. 185-212.
- JOADDER, A. R. Length-weight relationship and condition factor (k) of Gobi, *Glossogobius giuris* (Hamilton) from "Atrai River" in the northern part of Bangladesh. **Journal of Fisheries International**, v. 4, p. 1-4, 2009.
- LE CREN, C. P. Length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). **Journal of Animal Ecology**, v. 20, n. 2, p. 201-219, 1951.
- LIMA-JUNIOR, S. E.; CARDONE, I. B.; GOITEIN, R. Determination of a method for calculation of Allometric Condition Factor of fish. **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 2, p. 397-400, 2002.
- MERONA, B.; BITTENCOURT, M. M. A pesca na Amazônia através dos desembarques no mercado de Manaus: Resultados Preliminares. **Sociedade de Ciências Naturales La Salle**, v. 48, p.433-453, 1988.
- MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura Brasil 2011**. Versão Preliminar: Brasília, 2013.
- RAMOS, I. P.; BRANDÃO, H.; ZANATTA, A. S.; ZICA, E. O. P.; SILVA, R. J.; REZENDE-AYROZA, D. M. M.; CARVALHO, E. D. INTERFERENCE of cage fish farm on diet, condition factor and numeric abundance on wild fish in a Neotropical reservoir. **Aquaculture**, v. 415. p. 56-62, 2013.
- RICHTER, H. C., LUCKSTADT, C., FOCKER, U., BECKER, K. An improved procedure to assess fish condition on the basis of length-weight relationships. **Archive of Fishery and Marine Research**, v. 48, n. 3, p.255-264, 2000.
- REGO, A. C. L.; PINESE, O. P.; MAGALHÃES, P.A.; PINESE, J. F. Relação peso-comprimento para *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) e *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) (Characiformes) no reservatório de Nova Ponte-EPDA de Galheiro, rio Araguari, MG. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 10, n.1, p. 13-21, 2008.
- SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S. **Peixes Comerciais de Manaus**. Tecnologias Ambientais e Editoração, Ibama/AM, Manaus, 2006.
- SANTOS, N. C. L.; MEDEIROS, T. N.; ROCHA, A. A. F.; DIAS, R. M.; SEVER, W. Uso de recursos alimentares por *Plagioscion squamosissimus* - piscívoro não-nativo no Reservatório de Sobradinho-Ba, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 40, n. 3, p. 397-408, 2014.
- SANTOS, R. S.; SILVA, J. P. C.; COSTA, M. R.; ARAÚJO, F. G. O tamanho de primeira maturação como parâmetro para estabelecimento de tamanho mínimo de captura para corvina no Sudeste do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n.3, p. 507-518, 2015.
- SATO, Y.; GODINHO, H. P. Peixes da bacia do rio São Francisco. In: LOWE-McConnell, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo. 1999. p. 401-412.
- SIQUEIRA-SOUZA, F. K.; FREITAS, C. E. C. Fish diversity of floodplain lakes on the lower stretch of the Solimões river. **Brazilian Journal of Biology**, v. 64, n. 3, p. 501-510, 2004.
- SOARES, M. G. M.; COSTA, E. L.; SOUZA, F. K. S.; ANJOS, H. D. B.; YAMAMOTO, K.C.; FREITAS, C. E. C. **Peixes de lagos do Médio Rio Solimões**. Instituto Piatam, Manaus, 2008.
- SPARRE, P.; VENEMA, S. C. Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais. Roma. FAO. **Documento Técnico sobre as Pescas**. 404 pp, 1997.
- TAVARES-DIAS, M.; MARCON, J. L.; LEMOS, J. R. G.; FIM, J. D. I.; AFFONSO, E.G.; ONO, E. A. Índices de condição corporal em juvenis de *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829) e *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) na Amazônia. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 34, n. 2, p. 197-204, 2008.
- THOMÉ-SOUZA, M. J. F. **Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará**. IBAMA/Provárzea, Manaus, 2007.
- VAZZOLER, A. D. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá, Universidade Estadual de Maringá, 1996.
- WANG, T.; WANG, H. S.; SUN, G. W.; HUANG, D.; SHEN, J. H. Length-weight and length-length relationships for some Yangtze River fishes in Tian-e-zhou Oxbow, China. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 28, p. 660-662, 2012.
- CASATTI, L. Revision of the South American freshwater genus *Plagioscion* (Teleostei, Perciformes, Sciaenidae). **Zootaxa**, v.1080, p. 39-64, 2005.
- CASATTI, L. Sciaenidae. In: QUEIROZ, L. J. (Coord.). **Peixes do Rio Madeira**. Volume III. São Paulo, 2013.
- CELLA-RIBEIRO, A.; HAUSER, M.; NOGUEIRA, L. D.; DORIA, C. R. C.; TORRENTE-VILARA, G. Length-weight relationships of fish from Madeira River, Brazilian Amazon, before the construction of hydropower plants. **Journal of applied ichthyology**, v. 31, n. 5, p. 939-945, 2015.
- CERDEIRA, R. G. P.; ISAAC, V. J.; RUFFINO, M. L. Captura de pescado nas comunidades ribeirinhas do Lago Grande de Monte Alegre-Pa, Brasil. In: IBAMA (ed). **Recursos pesqueiros do Médio Amazonas: Biologia e Estatística Pesqueira**. Coleção Meio Ambiente- Série Estudos Pesca, 22, 1997. p. 281 - 316.
- CONNAUGHTON, M. A.; FINE, M. L.; TAYLOR, M. H. The effects of seasonal hypertrophy and atrophy on fiber morphology, metabolic substrate concentration and sound characteristics of the weakfish sonic muscle. **The Journal of Experimental Biology**, v. 200, p. 2449-2457, 1997.
- CORREIA, G. B.; FREITAS, C. E. C. Relação peso-comprimento de *Colossoma macropomum* e *Prochilodus nigricans* a partir de dados de desembarque em Manacapuru-Amazonas. **Scientia Amazonia**, v.2, n. 2, p. 15-19, 2013.
- COSTA, S. A. G. L.; PERETTI, D.; PINTO JÚNIOR, J. E. M.; FERNANDES, M. A.; JÚNIOR, A. M. G. Espectro alimentar e variação sazonal da dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Sciaenidae) na lagoa do Piató, Assu, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 31, n. 3, p. 285-292, 2009.
- CHAO, L. N. **A basis for classifying western Atlantic Sciaenidae (Teleostei: Perciformes)**. NOAA Technical Report NMFS Circular 415, Washington, 1978.
- DORIA, C. R. C. RUFFINO, M. L.; HIJAZI, N. C.; CRUZ, R. L. A pesca comercial na bacia do rio Madeira no estado de Rondônia, Amazônia brasileira. **Acta Amazonica**, v.42, n.1, p. 29-40, 2012.
- FERREIRA, E. J. G. Composição, distribuição e aspectos ecológicos da ictiofauna de um trecho do rio Trombetas, na área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazonica**, v. 23, p.1-89, 1993.
- FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S.; SANTOS, G. M. **Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará**. Brasília, 1998.
- FILHO, V. P. F.; GUERRA, T. G.; LIMA, M. C. S.; TEIXEIRA, D. F. F.; COSTA, R. R.; ARAÚJO, I. M. S.; EL-DEIR, A. C. A.; MOURA, G. J. B. Padrões ecomorfológicos associados à dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Scianidae) em reservatório permanente, no Nordeste do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v.104, n. 2, p. 134-142, 2014.
- FONTELES-FILHO, A. A. **Oceanografia, biologia e dinâmica populacional de recursos pesqueiros**. Expressão Gráfica e Editora, Fortaleza, 2011.
- FROESE, R. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 22, n. 4, p. 241-253, 2006.
- GOULDING, M. **The fishes and the forest: Explorations in Amazonian natural history**. Berkeley: University of California Press, 1980.
- FREITAS, C. E. C.; BATISTA, V. A. Pesca e as populações ribeirinhas da Amazônia Central. **Brazilian Journal of Ecology**, v. 3, n. 2, p. 1-15, 1999.
- GOMIERO, L. M.; BRAGA, F. M. S. 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**, v. 25, n. 1, p. 79-86. 2003.
- GONZALEZ, S. A.; I. RAMIREZ, M. F. Biología de la sardina de rio, *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758) (Pisces: Characidae) del rio Cancamure, Estado Sucre, Venezuela. 3. Biometria. **Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela**, v. 27, n. 2, p. 149-155, 1988.
- GONZÁLEZ, A.; MENDOZA, J.; AROCHA, F.; MÁRQUEZ, A. Crecimiento de la curvinata de río, *Plagioscion squamosissimus*, en el Orinoco médio. **Zootecnia Tropical**, v.23, n. 2, p.155-170, 2005.
- GONÇALVES, C.; BATISTA, V.S. Avaliação do desembarque pesqueiro efetuado em Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, v.38, n. 1, p. 135-144, 2008.
- GUBIANI, E. A.; AGOSTINHO, A. A. Length-length and length-weight relationships for 48 fish species from reservoirs of the Paraná State, Brazil. **Research Gate**, v.14, n.4, p. 289-299, 2009.
- GURKAN, S.; TASKAVAK, E. Length-weight relationships for syngnathid fishes of the Aegean Sea, Turkey. **Belgian Journal of Zoology**, v.137, n. 2, p. 219-22, 2007.
- GRANADO-LORENCIO, C.; ARAUJO-LIMA, C. R. M.; LOBÓN-CERVIÁ, J. Abundance - distribution relationships in fish assembly of the Amazonas floodplain lakes. **Ecography**, v. 28, n.4, p. 515-250, 2005.
- HAHN, N. S.; LOUREIRO, V. E.; DELARIVA, R. L. Atividade alimentar da curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes, Sciaenidae) no rio Paraná. **Acta Scientiarum**, v. 2, n. 2, p. 309-314, 1999.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Censo Demográfico 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br> (Acessada em 15/12/2016).
- ISAAC, V. J.; RUFFINO, M. L.; MELLO, P. 2000. Consideração sobre o método de amostragem para a coleta de dados sobre captura e esforço pesqueiro no Médio Amazonas. In: IBAMA (ed). **Recursos pesqueiros do Médio Amazonas: Biologia e Estatística Pesqueira**. Coleção Meio Ambiente - Série Estudos Pesca, 22, 2000. p. 175-179.
- ISAAC, V. J.; SILVA, C. O.; RUFFINO, M. L. A pesca no Baixo Amazonas. In: RUFFINO, M. L. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/Provárzea. 2004. p. 185-212.
- JOADDER, A. R. Length-weight relationship and condition factor (k) of Gobi, *Glossogobius giuris* (Hamilton) from "Atrai River" in the northern part of Bangladesh. **Journal of Fisheries International**, v. 4, p. 1-4, 2009.
- LE CREN, C. P. Length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). **Journal of Animal Ecology**, v. 20, n. 2, p. 201-219, 1951.
- LIMA-JUNIOR, S. E.; CARDONE, I. B.; GOITEIN, R. Determination of a method for calculation of Allometric Condition Factor of fish. **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 2, p. 397-400, 2002.
- MERONA, B.; BITTENCOURT, M. M. A pesca na Amazônia através dos desembarques no mercado de Manaus: Resultados Preliminares. **Sociedade de Ciências Naturales La Salle**, v. 48, p.433-453, 1988.
- MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura Brasil 2011**. Versão Preliminar: Brasília, 2013.
- RAMOS, I. P.; BRANDÃO, H.; ZANATTA, A. S.; ZICA, E. O. P.; SILVA, R. J.; REZENDE-AYROZA, D. M. M.; CARVALHO, E. D. INTERFERENCE of cage fish farm on diet, condition factor and numeric abundance on wild fish in a Neotropical reservoir. **Aquaculture**, v. 415. p. 56-62, 2013.
- RICHTER, H. C., LUCKSTADT, C., FOCKER, U., BECKER, K. An improved procedure to assess fish condition on the basis of length-weight relationships. **Archive of Fishery and Marine Research**, v. 48, n. 3, p.255-264, 2000.
- REGO, A. C. L.; PINESE, O. P.; MAGALHÃES, P.A.; PINESE, J. F. Relação peso-comprimento para *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) e *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) (Characiformes) no reservatório de Nova Ponte-EPDA de Galheiro, rio Araguari, MG. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 10, n.1, p. 13-21, 2008.
- SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S. **Peixes Comerciais de Manaus**. Tecnologias Ambientais e Editoração, Ibama/AM, Manaus, 2006.
- SANTOS, N. C. L.; MEDEIROS, T. N.; ROCHA, A. A. F.; DIAS, R. M.; SEVER, W. Uso de recursos alimentares por *Plagioscion squamosissimus* - piscívoro não-nativo no Reservatório de Sobradinho-Ba, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 40, n. 3, p. 397-408, 2014.
- SANTOS, R. S.; SILVA, J. P. C.; COSTA, M. R.; ARAÚJO, F. G. O tamanho de primeira maturação como parâmetro para estabelecimento de tamanho mínimo de captura para corvina no Sudeste do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 41, n.3, p. 507-518, 2015.
- SATO, Y.; GODINHO, H. P. Peixes da bacia do rio São Francisco. In: LOWE-McConnell, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo. 1999. p. 401-412.
- SIQUEIRA-SOUZA, F. K.; FREITAS, C. E. C. Fish diversity of floodplain lakes on the lower stretch of the Solimões river. **Brazilian Journal of Biology**, v. 64, n. 3, p. 501-510, 2004.
- SOARES, M. G. M.; COSTA, E. L.; SOUZA, F. K. S.; ANJOS, H. D. B.; YAMAMOTO, K.C.; FREITAS, C. E. C. **Peixes de lagos do Médio Rio Solimões**. Instituto Piatam, Manaus, 2008.
- SPARRE, P.; VENEMA, S. C. Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais. Roma. FAO. **Documento Técnico sobre as Pescas**. 404 pp, 1997.
- TAVARES-DIAS, M.; MARCON, J. L.; LEMOS, J. R. G.; FIM, J. D. I.; AFFONSO, E.G.; ONO, E. A. Índices de condição corporal em juvenis de *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829) e *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) na Amazônia. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 34, n. 2, p. 197-204, 2008.
- THOMÉ-SOUZA, M. J. F. **Estatística Pesqueira do Amazonas e Pará**. IBAMA/Provárzea, Manaus, 2007.
- VAZZOLER, A. D. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá, Universidade Estadual de Maringá, 1996.
- WANG, T.; WANG, H. S.; SUN, G. W.; HUANG, D.; SHEN, J. H. Length-weight and length-length relationships for some Yangtze River fishes in Tian-e-zhou Oxbow, China. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 28, p. 660-662, 2012.