



RELAÇÃO PESO-COMPIMENTO, FATOR DE CONDIÇÃO DO JARAQUI
Semaprochilodus brama (VALENCIENNES, 1850) E SUA IMPORTÂNCIA PARA A PESCA
NO RIO ARAGUAIA, BRASIL.

José Francisco Valério Junior^{1*}; Carlyne Ribeiro Gomes Dias²; Adriano Prysthon da Silva³.

¹ josefranciscovalerio@hotmail.com. Engenheiro de Aquicultura/IFES. ² diascarolyne4@gmail.com. Graduanda em Engenharia Ambiental/ UFT. ³ adriano.prysthon@embrapa.br. Pesquisador/Embrapa Pesca e Aquicultura.

RESUMO: O jaraqui *Semaprochilodus brama* é uma importante espécie capturada comercialmente no rio Araguaia e na bacia Amazônica. Este trabalho identificou a relação peso-comprimento e fator de condição (Kn) desta espécie visando subsidiar melhores modelos de gestão. Para isso, seis expedições foram realizadas entre setembro e novembro de 2017. Um total de 105 exemplares foram capturados, medidos ($32,89 \pm 2,86$ cm) e pesados ($689,8 \pm 184,7$ g) no rio Araguaia município de Caseara-TO. A relação peso-comprimento ($W=0,0406 L^{2,78}$) e o fator de condição ($K \geq 1$) indicaram que o jaraqui cresce mais em comprimento do que em peso e se encontra em condições favoráveis de saúde. Neste sentido, é necessário discutir com a sociedade (poder público, pescadores, etc.) para que estes resultados subsidiem as medidas de ordenamento mais apropriadas, como o tamanho mínimo de captura, pois esta pode ser uma característica determinante aos consumidores. O tamanho mínimo de captura estabelecido pela legislação (25 cm) é uma medida suficiente para que não haja a curto-médio prazo, um comprometimento destas populações. Porém, o tamanho mínimo é uma medida isolada, paliativa e pouco eficiente. Esse estudo alerta ainda para a urgência de um plano de monitoramento de desembarques participativo da bacia do Araguaia visando o melhor gerenciamento não apenas do jaraqui, mas de outras espécies afetadas pela pesca.

Palavras-chave: recurso pesqueiro, pescadores, tamanho mínimo, gestão pesqueira.

ABSTRACT: The jaraqui *Semaprochilodus brama* is an important fish captured commercially in the Araguaia river and the Amazon basin. This study identified the weight-length relationship and condition factor (K) of this species in order to subsidize better management models. To do so, six expeditions were carried out between September and November 2017. A total of 105 specimens were measured (32.89 ± 2.86 cm) and weighed (689.8 ± 184.7 g) on the Araguaia River, in Caseara-TO county. The weight-length ratio ($W = 0.0406 L^{2.78}$) and the condition factor ($K \geq 1$) indicated that jaraqui has a higher growth in length than weight and is was found to be in favorable health conditions. In this sense, it is necessary to discuss with society (public authorities, fishermen, etc.) so that these results subsidize more appropriate management actions, such as the minimum size of catch, as this can be a determining characteristic for consumers. Also, the minimum catch size established by the legislation (25 cm) is a sufficient measure so that in the short-medium term, these fish stocks don't get compromised. However, minimum size of capture is an isolated, palliative and inefficient measure. We also warn an urgency for implementing an integrated and participatory land monitoring fisheries plan for the Araguaia Basin, aiming at better management not only for the jaraqui, but also for other species affected by fisheries.

Key words: fisheries resources, fishermen, minimum size, fisheries management.



1- INTRODUÇÃO

A pesca artesanal é uma importante atividade no desenvolvimento da humanidade, promovendo segurança alimentar, renda e identidade cultural de milhões de famílias (Welcomme et al., 2010). No Brasil, além da pesca exercer um papel importante às camadas menos favorecidas (Ramires et al., 2012), a estatística de produção da pesca continental em 2010 foi responsável por 248.911 toneladas, posicionando o Brasil no 11º lugar em produção mundial em ambientes continentais (FAO, 2016). A maior parcela desta produção é oriunda das bacias Amazônica e Araguaia-Tocantins (MPA, 2010), sendo esta última uma importante zona de transição entre o cerrado e a floresta amazônica (Ferreira et al., 2011).

O rio Araguaia possui uma bacia hidrográfica de 382.000 km² e 2.115 km de extensão desde sua nascente até sua foz, sendo 900 km percorridos no estado do Tocantins. Se considerarmos apenas este estado da federação, a pesca é exercida por um contingente de 6.263 pescadores (MPA, 2012) sendo aproximadamente 4.500 no rio Araguaia atuando numa frota de aproximadamente 2.100 embarcações (Prysthon; Farias, 2017), explorando uma grande diversidade de peixes. Comparado aos padrões amazônicos, a ictiofauna da bacia Tocantins-Araguaia apresenta poucas espécies catalogadas, com cerca de 300 espécies (Ribeiro et al., 1995). Porém, o contingente de pescadores dependentes destes recursos eleva a importância socioeconômica e cultural da pesca nesta região. Várias espécies são exploradas comercialmente como o Pacu (*Myleus spp.*), Curimatá (*Prochilodus spp.*), Piau (*Leporinus spp.*), Tucunaré (*Cichla spp.*), Corvina (*Plagioscion spp.*), Branquinha (*Curimata spp.*), Cachorra (*Hydrolycus spp.*), e o jaraqui (*Semaprochilodus spp.*) (Prysthon et al., 2017; Zacarkim et al., 2017). O jaraqui é uma espécie migradora em cardume de grande importância para a pesca continental e seus desembarques são mais significativos na Amazônia brasileira (Doria et al., 2012). Em 2010 a produção continental de jaraqui apresentou volume de desembarque de 16.445 t, acréscimo de 622 t com relação ao ano de 2009 (MPA, 2010). Dependendo da região amazônica, o gênero *Prochilodus* representa mais de 90% das capturas comerciais (Donald, 1989).

O jaraqui encontrado no rio Araguaia é o *Semaprochilodus brama* e, morfologicamente, está espécie apresenta corpo alongado, coloração cinza-prateada, mais escura no dorso que no ventre (Figura 1), nadadeira caudal e anal de coloração escura e amarelada. Sua linha lateral possui de 66 a 76 escamas, 12 a 14 fileiras de escamas acima da linha lateral e seu tamanho máximo varia entre 24 a 30 cm (Vieira et al., 2017). O *S. brama* também é encontrado em outros rios da bacia amazônica como no rio Xingu (Giarrizzo et al., 2015), sendo considerada uma espécie de ocorrência mista entre as bacias da planície amazônica (Ferreira et al., 2011).

Estudos acerca da estrutura populacional de peixes economicamente importantes se mostram essenciais na gestão dos recursos naturais e servem como instrumento de ordenamento pesqueiro (Isaac, 1990). Uma estimativa fundamental em pesquisas de ecologia pesqueira de diferentes espécies de peixe é a relação peso-comprimento (Cadima, 2000; Abdurahiman et al., 2004). Esta relação é amplamente utilizada para determinação da biomassa de diferentes espécies quando apenas as medidas de comprimento são avaliadas (Jobling, 2002; Tavares-Dias et al; 2008). Esta relação antecede e complementa ainda os estudos para o fator de condição (Braga, 1997).



Figura 1 - Exemplar de jaraqui *Semaprochilodus brama*, rio Araguaia (imagem: Adriano Prysthon).

O fator de condição é um indicador de reserva energética dos tecidos, no qual um peixe com condições melhores apresenta taxas de crescimento superior, conseqüentemente maior potencial reprodutivo e mais chances de sobrevivência se comparado aos animais com condição inferior (Pope; Kruse, 2001). Segundo Vazzoler (1996), historicamente, o fator de condição é um importante indicador do grau de higidez de um indivíduo, e seu valor reflete as condições nutricionais recentes, sendo possível relacioná-las às condições ambientais. Esses parâmetros podem evidenciar mudanças na condição dos peixes, podendo ser utilizado para indicar período reprodutivo, de alterações alimentares e acúmulo de gordura (Gomiero; Braga, 2006).

Adicionalmente, estudos com esta espécie se tornam importantes devido às ameaças antrópicas com tendência de depleção dos estoques pesqueiros na porção central da Amazônia brasileira (Ribeiro; Petreire, 1990) e são úteis como subsídio às políticas de gestão destes estoques. Portanto, o presente estudo, visa determinar a relação peso-comprimento e o fator de condição do jaraqui *S. brama* capturado no rio Araguaia (TO) e sua importância para a gestão dos recursos pesqueiros nesta bacia.

2- MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas acompanhando as expedições dos pescadores artesanais em suas embarcações, no curso médio do rio Araguaia, no trecho compreendido à jusante e montante do município de Caseara-TO (Figura 2), sendo esta comunidade a base de saída (9°16'42''S e 49°57'20''O). As coletas foram realizadas em seis expedições, com duração de uma semana cada, durante o período de setembro a novembro de 2017. Vale salientar que este período é considerado como o final da temporada de pesca e início de defeso, determinada pela IN 12/2011 (Brasil, 2011). Nove pontos foram amostrados (Tabela 1), porém em apenas três houve captura do jaraqui, a saber: Formoso, Lago Guanabara e Lago das Pacas.

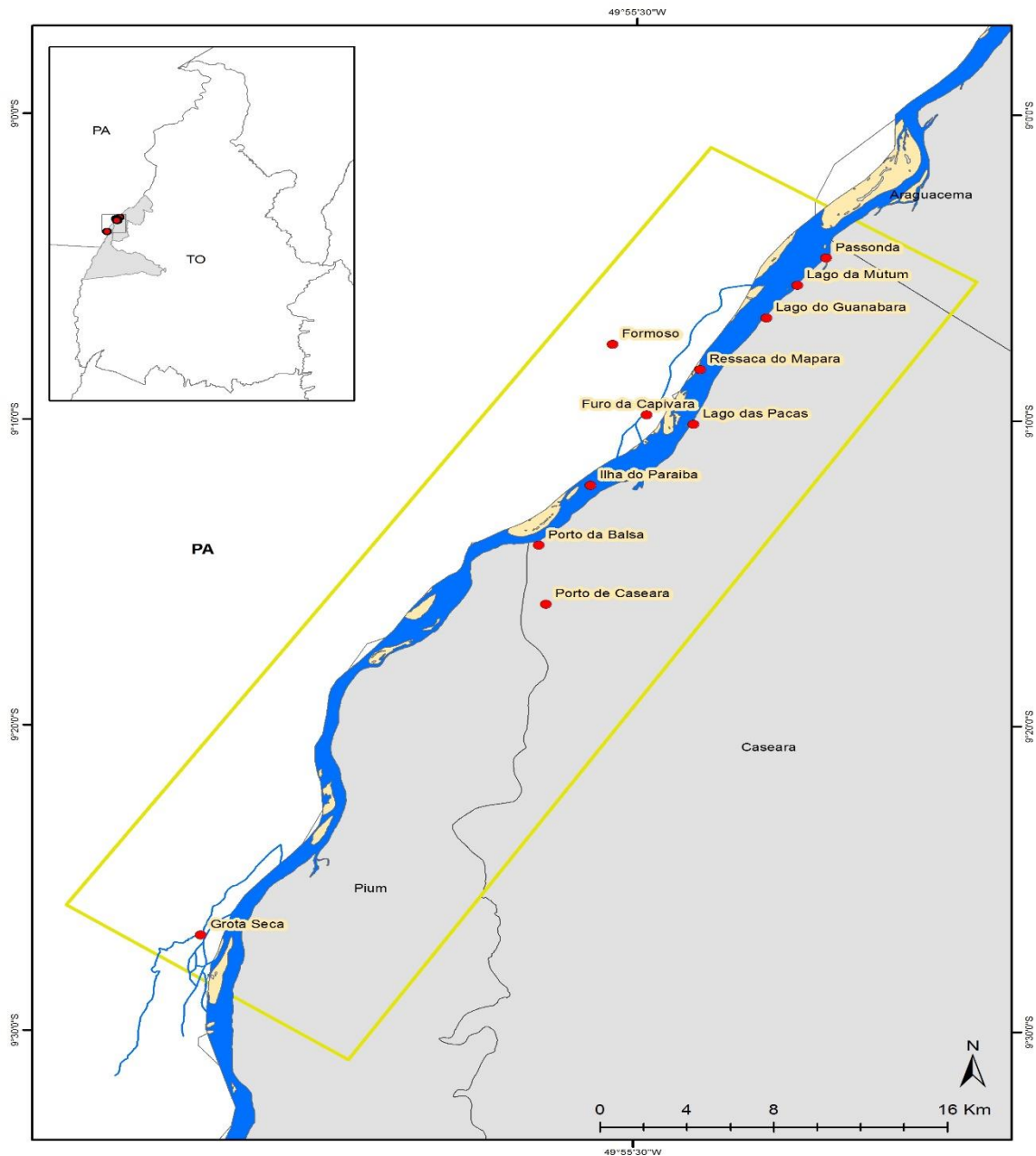


Figura 2 - Localização dos pontos amostragem no rio Araguaia, Tocantins (Mapa: Flavia Milene Moura de Oliveira- Embrapa Pesca e Aquicultura).

Visando não interferir na estratégia de pesca da comunidade, os pontos de coletas foram determinados pelos próprios pescadores. Para as coletas utilizou-se um barco local empregado na pesca artesanal. Para a captura dos peixes foram utilizadas redes de emalhe com 280 metros de comprimento e malha que variaram entre 4 e 22 cm entre nós opostos com 3 metros de altura, sendo que apenas nas malhas de 10 e 11 cm ocorreram capturas de jaraqui. As redes foram posicionadas no início da manhã (05:00 horas) e no final da tarde (17:00 horas) (horário que os pescadores capturam maior quantidade de peixes) em diferentes locais dos pontos amostrados. Foram realizados 12 lances em cada ponto de coleta com duração média de 1 hora por lance. Vale salientar que a rede de emalhe é o principal petrecho utilizado na pesca artesanal no rio Araguaia, sendo as mais utilizadas, as redes com malhas de 7, 8, 9, 10, 11 e 12 cm entre nós opostos.



Tabela 1 - Locais de captura do jaraqui *Semaprochilodus brama* e suas respectivas coordenadas geográficas no rio Araguaia.

Pontos de coleta*	Coordenadas	
	Sul	Oeste
Formoso	09° 05' 29"	49° 53' 27,7"
Furo da capivara	10° 08' 44,8"	48° 18' 54,2"
Furo da grota seca	09° 26' 53,2"	50° 06' 23,8"
Ilha do paraíba	09° 12' 08,7"	49° 56' 30"
Lago do mutum	09° 05' 34,9"	49° 51' 26,9"
Lago das pacas	09° 10' 08,2"	49° 54' 02,6"
Lago do Guanabara	09° 06' 39,1"	49° 52' 13,2"
Passonda	09° 04' 41,4"	49° 50' 43,7"
Ressaca do mapara	09° 08' 20,7"	49° 53' 53,2"

*Nome popular do local de pesca (pesqueiro)

Após a captura, os exemplares de *S. brama* foram levados, ainda frescos, ao acampamento pesqueiro para realização de uma biometria. Cada exemplar foi medido em seu comprimento total (cm) e seu peso total (g) usando-se um ictiômetro analógico e uma balança digital eletrônica manual, respectivamente. A relação peso-comprimento foi determinada pela fórmula $W = aL^b$, sendo a um fator relacionado ao grau de engorda e b o coeficiente de alometria que indica a forma de crescimento. Os valores de a e b foram estimados após transformação logarítmica, obtendo-se $\ln y = \ln A + B \ln x$, que pelo método dos mínimos quadrados obtêm-se A e B de onde obtêm-se $a =$ expoente de A e $b = B$ (Santos, 1978; Braga, 1986). Desta forma, o fator de condição $K_n = W/L^b$ foi relacionado com os comprimentos individuais (Santos, 1978).

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas seis coletas foram capturados e analisados 105 exemplares de *S. brama*. A amplitude total de variação no comprimento e peso dos exemplares capturados no Lago da Guanabara, Lago das Pacas e Formoso estão representados na Tabela 2. De forma geral, o tamanho mínimo e máximo observado para as amostras foi de 28,5 e 40,5 cm, respectivamente. Enquanto o peso mínimo e máximo encontrado foi 420 g e 1.270 g, respectivamente (Tabela 2).



Tabela 2. Estatística descritiva de comprimento e massa de *Semaprochilodus brama* para as três locais capturadas no rio Araguaia.

Pontos de coleta	Comprimento total (cm)				Peso (g)		
	N	Média ± DP	Min	Max	Média ± DP	Min	Max
Formoso	45	30,67 ± 1,3	28,5	33	565,11 ± 71,6	440	710
Lago da Guanabara	51	35,07 ± 2,3	31	40	828,09 ± 166,7	550	1270
Lago das Pacas	9	31,83 ± 1,6	28,5	33	561,11 ± 83,7	420	680
TOTAL	105	32,89 ± 2,86	28,5	40,5	689,8 ± 184,7	420	1270

As classes de 31, 33 e 29 cm foram as que apresentaram maior frequência (Figura 3), com 16, 12 e 12 % das capturas de jaraqui, respectivamente. A relação massa-comprimento-de *S. brama*, foi $W=0,0406 L^{2,78}$ e $r^2= 0,90$ (Figura 4). O valor de $b=2,78$ representou um crescimento alométrico negativo ($b < 3$), indicando que o peso do peixe cresce a uma taxa relativamente menor do que o comprimento. Este valor está dentro da faixa para a maioria das espécies de peixes amazônicas (Giarrizzo et al., 2015; Feitosa, 2004). Estes resultados corroboram com Souza et al. (2016), que ao estudar a relação peso-comprimento de *Semaprochilodus* spp. no município da Manacapuru- AM, também determinaram alometria negativa.

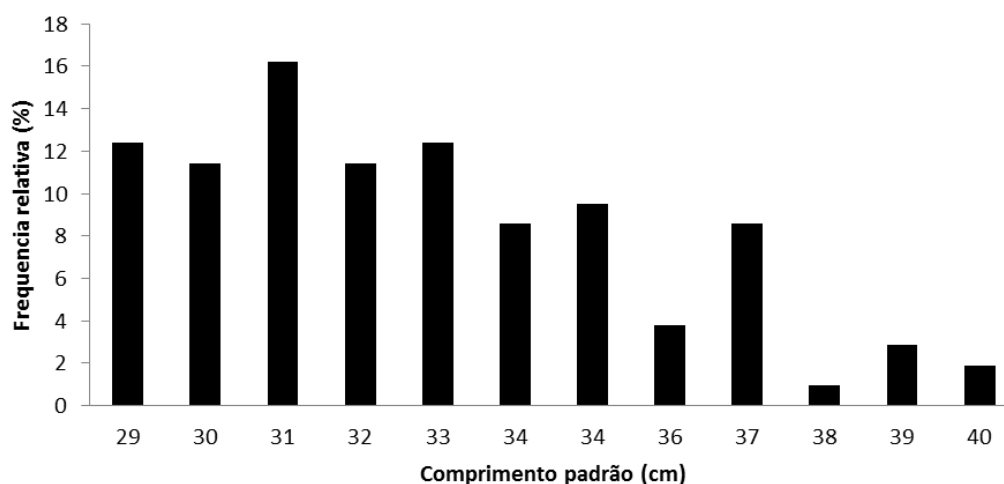


Figura 3 - Frequência relativa da distribuição por classe de tamanho (cm) do *Semaprochilodus brama* no rio Araguaia, Tocantins.

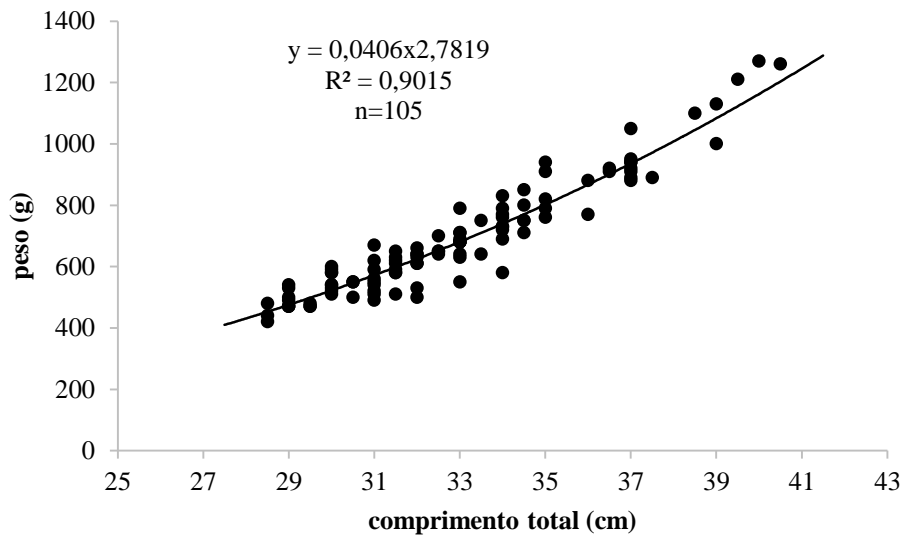


Figura 4 - Relação entre peso total (g) e comprimento total (cm) e a curva ajustada para exemplares de *Semaprochilodus brama*, capturados no rio Araguaia, Tocantins.

Tal fato sugere, ainda, que os exemplares capturados sejam da mesma população, pois segundo Ribeiro e Petrere (*op cit.*) o gênero *Semaprochilodus* forma cardumes que realizam migrações da ordem de 1.000 a 1.300 km e os pontos de coleta deste estudo são relativamente próximos (entre 7 a 10 km). Os tamanhos mínimos de captura observados para o *S. brama* do Araguaia estão acima do permitido por lei (Tabela 2), que é de 25 cm (Portaria Naturatins N72, 2018), o que pode indicar que seu estoque ainda não é ameaçado pela pesca na bacia do Araguaia. No entanto, não há um monitoramento de desembarques que possa dimensionar o rendimento máximo sustentável (RMS) para esta ou qualquer outra espécie capturada comercialmente no rio Araguaia. Apenas com dados de desembarque é possível fornecer elementos de gestão mais eficientes para estabelecer níveis e exploração mais sustentáveis. Ribeiro e Petrere (*op cit.*) mencionaram que no início dos anos 1990, os estoques de jaraqui (*Semaprochilodus insignis* e *Semaprochilodus taeniurus*) na bacia amazônica ainda não estavam sobre explorados. Porém, não há estudos comparativos nos dias atuais sobre os mesmos estoques. Outra ação de relevância é a participação dos pescadores na construção do elementos de monitoramento, tornando a gestão dos recursos pesqueiros mais participativa. A participação de tais é fundamental na construção de um ordenamento pesqueiro mais justo e há progressos consideráveis de gestão pesqueira participativa na Amazônia brasileira (Oviedo et al., 2015).

Os resultados K_n obtidos para *S. brama*, no rio Araguaia, apresentaram valores e $K_n > 1$ (Tabela 3), sendo também semelhantes aos encontrados por Souza et al. (2016), indicando que o jaraqui se encontra em boas condições, provavelmente devido à grande quantidade de alimento disponível no período do estudo, indicando fisiologicamente um bom estado de hígidez. Segundo Vazzoler (1996), o valor de $K_n > 1$ está associado às variações no acúmulo de gordura, desenvolvimento gonadal e fatores abióticos.



Tabela 3 - Fator de condição relativo, peso observado e peso calculado (média \pm DP) para *Semaprochilodus brama* do rio Araguaia nos três pontos de coleta.

Pontos de coleta	Peso observado				Peso calculado			Kn		
	N	Média \pm DP	Min	Max	Média \pm DP	Min	Max	Média \pm DP	Min	Max
Lago da Guanabara	45	828 \pm 166	550	1270	825 \pm 155	608	1213	1,04 \pm 0,34	0,62	2,07
Lago das pacas	9	561 \pm 84	420	680	560 \pm 68	418	636	1,00 \pm 0,08	0,89	1,13
Formoso	47	565 \pm 72	440	710	564 \pm 64	466	679	1,00 \pm 0,06	0,88	1,11
Total	105	691 \pm 184	500	1270	687 \pm 172	418	1213	1,00 \pm 0,07	0,62	2,07

4- CONCLUSÃO

Partindo da premissa de que o jaraqui *S. brama* tem crescimento maior em comprimento de que em peso, uma questão a ser discutida com a sociedade (poder público, representantes do setor produtivo, etc.) seria sobre qual o tamanho mínimo ideal de captura do jaraqui, pois o tamanho pode ser uma característica preferencial por consumidores.

Neste sentido, é fundamental a implantação de um plano de monitoramento de desembarques integrados e participativos na bacia do Araguaia visando o melhor gerenciamento não apenas do jaraqui, mas das demais espécies afetadas pela pesca. Recomenda-se ainda, que exemplares de *S. brama* sejam coletados e analisados no período de vazante no Araguaia, que ocorre entre abril e setembro, pois pode haver distinções fisiológicas ou complementação dos índices encontrados neste estudo.

5- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABDURAHIMAN, K. P., HARISHNAYAK, T., ZACHARIA, P. U & MOHAMED, K.S. 2004. Length-weight relationship of commercially important marine fishes and shellfishes of the southern coast of Kamataka India. **Worldfish Center Quarterly**, v. 27, n. 2, p.9-14.

BRAGA, F.M.S. 1986. Estudo entre fator de condição e relação peso-comprimento para alguns peixes marinhos. **Brazilian Journal of Biology**. 46(2):339-346.

BRAGA, F. M.S. 1997. Análise da equação alométrica na relação peso e comprimento e o fator de condição em *Plagioscion squamosissimus* (Teleostei Sciaenidae). **Brazilian Journal of Biology**. 57(3): 417-425.

BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL. Nº- 12, DE 25 DE OUTUBRO DE 2011. Art. Estabelece normas gerais à pesca e no período de defeso para a bacia hidrográfica do rio Araguaia. DATA 26 / 10 / 2011 PÁGINA: 124-125-126.

CADIMA, E. L. **Manual de avaliação de recursos pesqueiros**. Documento Técnico sobre as Pescas. FAO, n.393. Roma, FAO. 2000.



- DONALD J. S. 1989. Rio Negro, Rich Life in Poor Water. Amazonian Diversity and Foodchain Ecology as Seen Through Fish Communities. Michael Goulding , Mirian Leal Carvalho , Eflen G. Ferreira . **The Quarterly Review of Biology** **64**, no. 4 (Dec., 1989): 514.
- DORIA, C. R.da C., RUFFINO, M. L., HIJAZI, N. C. & CRUZ, R. L. 2012. A pesca comercial na bacia do rio Madeira no estado de Rondônia, Amazônia brasileira. **Acta Amazonica**. [online]. 2012, vol.42, n.1 [cited 2018-03-27], pp.29-40. Available from: ISSN 0044-5967. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672012000100004>.
- FAO. 2016. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2016**. Contributing to food security and nutrition for all. Rome. 200 pp.
- FEITOSA, F.L.F. 2004. **Semiologia Veterinária — A arte do diagnóstico**. ROCA. 804p.
- FERREIRA, E., ZUANON, Jansen., SANTOS, Geraldo dos & AMADIO, S. 2011. A ictiofauna do Parque Estadual do Cantão, Estado do Tocantins, Brasil. **Biota Neotropica**. [online].vol.11, n.2 [cited 2018-03-21], pp.277-284. Available from: ISSN 1676-0611. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032011000200028>.
- 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.
- GIARRIZZO, T., DE SENA O. R. R., COSTA A. M., PEDROSA, G. A., BARBOSA, T. A. P., MARTINS, A. R., MARQUES, D. K., BRITO DOS SANTOS, J. L., DE PAULA S. F. R., OLIVEIRA, A. T. P., FOGAÇA, A. M, L., CAMARGO, M. & MELO S., L. 2015. Length–weight and length–length relationships for 135 fish species from the Xingu River (Amazon Basin, Brazil). **Journal Applied Ichthyology**., 31: 415–424. doi:10.1111/jai.12677.
- ISAAC, V.J. 1990. **The accuracy of some length-based methods for fish population studies**. ICLARM Tech. Rep. 27.81 p.
- JOBLING, M. 2002. Environmental factors and rates of Fator de condição relativo de *Arapaima gigas*. 65. Revista Brasileira de Zoociência 12 (1): 59-65. 2010 development and growth pp. 97-122. In: Hart, P. J. B, REVNOLDS, J. D. (eds). **Handbook of fish biology and fisheries. Fish biology**. Blackwell, USA.413p.
- MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura. 2012. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura, Brasil 2010. Brasília, Ministério da Pesca e Aquicultura. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Informacoes_e_Estatisticas/Boletim%20Estat%20C3%ADstico%20MPA%202010.pdf> Acesso em: Acesso em: 24 dezembro. 2017. MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura 2012.
- OVIEDO, A. F. P., BURSZTYN, M. & DRUMMOND, J. A. 2015. Agora sob nova administração: acordos de pesca nas várzeas da Amazônia brasileira. **Ambiente e Sociedade**. [online].2015,vol.18, n.4 pp.119-138. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2015000400008&lng=en&nrm=iso>. ISSN 1414-753X. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC985V1842015>.
- POPE, K. L & KRUSE, C. G. 2001. **Assessment of fish condition data**. Pp. 51-56, In: C. Guy & M. Brown (eds). Statistical analyses of freshwater fisheries data. American Fisheries Society Publication North Bethesda, MD.74p.



PORTARIA NATURATINS Nº 71, de 26 de fevereiro de 2018. Dispõe sobre a proibição de captura, transporte e comercialização de espécies de peixes que especifica e estabelece tamanhos mínimos permitidos. DIÁRIO OFICIAL No 5.061, Estado do Tocantins.

PRYSTHON, A. S. & FARIAS, E. G. G. 2017. Caracterização participativa da frota pesqueira do Rio Araguaia - Tocantins, Brasil. **Magistra**, v. 29, n. 1, p. 80-90, jan./mar.

PRYSTHON, A. S; UMMUS, M. E. & TARDIVO, T. F. 2017. Produção e sazonalidade das principais espécies capturadas pela pesca artesanal no rio Araguaia/TO. Palmas: **Embrapa Pesca e Aquicultura**. 32 p. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 20).

RAMIRES, M., BARRELLA, W., ESTEVES, A.M. 2012. Caracterização da pesca artesanal e o conhecimento pesqueiro local no vale do ribeira e litoral sul de São Paulo. **Revista Ceciliana**, v. 4, p. 37-43.

RIBEIRO, M.C.L.B. & PETRERE, M. 1990. *Fisheries ecology and management of the jaraqui (Semaprochilodus taeniurus, S. insignis) in central Amazonia*. **Regulated Rivers**. 5(3):195-215. <http://dx.doi.org/10.1002/rrr.3450050302>.

RIBEIRO, M.C.L.B., PETRERE, M. & JURAS, A. A. 1995. Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia-Tocantins Basin, Brazil. 1995. **Regulated Rivers: Research and Management**, Vol 11, 325-350. <https://doi.org/10.1002/rrr.3450110308>

SANTOS, E.P. 1978. Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura. **Hucitec**, São Paulo, 129 p.

SOUZA, L.P., OLIVEIRA. N. I. S., FLORENTINO. A. C. 2016. Relação peso-comprimento e o fator de condição do jaraqui (PROCHILODONTIDAE: *Semaprochilodus spp.*), no município de Manacapuru, Amazonas. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca** 9(1): 45-56.

TAVARES-DIAS, M., MARCON, J. L., LEMOS, J. R. G., FIM, J.D.I., AFONSO, E. D. & ONO, E. A. 2008. Índices de condição corporal em juvenis de *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829) e *Colossoma macromum* (Cuvier, 1818) na Amazônia. **Boletim do Instituto de Pesca** 34: 197-204.

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

VIEIRA, J.C.S., BRAGA, C.P., DE OLIVEIRA, G. et al. 2017. Mercury Exposure: Protein Biomarkers of Mercury Exposure in Jaraqui Fish from the Amazon Region. **Biological Trace Element Research**. <https://doi.org/10.1007/s12011-017-1129-5>.

WELCOMME, R. L., COWX, I.G., COATES, D., BÉNÉ, C., FUNGE-SMITH, S., HALLS, A. & LORENZEN, K. 2010. Inland capture fisheries. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**. 365, 2881–2896. doi:10.1098/rstb.2010.0168.

ZACARKIM, C. E., DUTRA, F. M. & OLIVEIRA, L. C. 2017. Perfil dos pescadores da foz do rio Araguaia, Brasil. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, 14 (25), 27-44. Recuperado em 7 novembro, 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.5007/1807-0221.2017v14n25p27>.