

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 28/02/2021.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS DE BOTUCATU

Determinação da idade, através da leitura de escamas, de *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816)
coletados no Rio Mojiguaçu, Cachoeira de Emas, Pirassununga / SP.

Tâmer de Oliveira Faleiros

Botucatu – SP
2020



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS DE BOTUCATU

Departamento de Zoologia

Determinação da idade, através da leitura de escamas, de *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816)
coletados no Rio Mojiguaçu, Cachoeira de Emas, Pirassununga / SP.

Mestrando: Tâmer de Oliveira Faleiros

Orientador: José Augusto Senhorini

Co-Orientador: Célio Bertelli

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas – Zoologia.

Botucatu – SP

2020

F187d

Faleiros, Tâmer de Oliveira

Determinação da idade, através da leitura de escamas, de *Salminus
brasilensis* (Cuvier, 1816) coletados no Rio Mojiguaçu, Cachoeira de Emas,
Pirassununga / SP. / Tâmer de Oliveira Faleiros. -- Botucatu, 2020

50 f. : tabs., fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto
de Biociências, Botucatu

Orientador: José Augusto Senhorini

Coorientador: Célio Bertelli

1. peixe. 2. dourado. 3. anéis etários. 4. crescimento. 5. Von Bertalanffy. I.
Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências,
Botucatu. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Resumo

FALEIROS, T. O. **Determinação da idade, através da leitura de escamas, de *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 816) coletados no Rio Mojiguaçu, Cachoeira de Emas, Pirassununga / SP.** 2020. 49 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociência, Botucatu, 2020.

O presente trabalho estimou a idade e o crescimento do Dourado *Salminus brasiliensis* coletados no rio Mojiguaçu, região de Cachoeira de Emas, a partir dos anéis etários contidos nas escamas. Os gráficos de crescimento em comprimento foram ajustados pela expressão linear de Ford-Walford e logo após foi utilizado a expressão matemática de Von Bertalanffy (1938). Foi coletado um total de 538 espécimes e identificados $n = 126$ machos e $n = 144$ fêmeas, entre fevereiro de 2007 a dezembro de 2010, onde foram medidos o peso, o comprimento total e a altura. O valor de θ dos machos foi de 3,07 e fêmeas de 3,19, comprovando um maior crescimento e peso das fêmeas em relação aos machos. Para os machos e fêmeas foram encontrados o valor máximo de 6 anéis etários com o $L_t = 54,22$ cm para os machos e $L_t = 76,84$ para as fêmeas. Os valores de L_∞ para machos foi de 115,64 cm enquanto para as fêmeas foi de 331,46 cm. Os dados obtidos não corroboram com a literatura pertinente, sendo alguns dos possíveis motivos, a aplicação da metodologia, que excluiu os indivíduos menores através da coleta com tarrafas, coletas realizadas apenas na Cachoeira de Emas e a presença de indivíduos residentes na área de estudo, que possui uma grande fartura de alimentos. Os fatores bióticos e abióticos também foram avaliados, demonstrando correlações apenas na precipitação total (mm) e Comprimento total médio (cm), com uma desaceleração do crescimento nos períodos de menor precipitação.

Palavras-chave: peixe, dourado, anéis etários, crescimento, Von Bertalanffy.

Abstract

FALEIROS, T. O. Age Determination, through Scale Reading, *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 816) in the Mojiguaçu River, Cachoeira de Emas, Pirassununga / SP. 2020. 49 f. Dissertation (Master's) - Universidade Estadual Paulista, Institute of Bioscience, Botucatu, 2020.

The present work estimated the age and growth of Dourado *Salminus brasiliensis* collected in the Mojiguaçu River, region of Cachoeira de Emas, from the age rings contained in the scales. The graphs of growth in length were adjusted by the Ford-Walford linear expression and shortly afterwards the mathematical expression of Von Bertalanffy (1938) was used. A total of 538 specimens were collected and $n = 126$ males and $n = 144$ females were identified between February 2007 and December 2010, where weight, total length and height were measured. The θ value of males was 3.07 and females of 3.19, proving greater growth and weight of females in relation to males. For males and females, the maximum value of 6 age rings was found with $L_t = 54.22$ cm for males and $L_t = 76.84$ for females. The L_∞ values for males were 115.64 cm while for females it was 331.46 cm. The data obtained do not corroborate with the pertinent literature, being some of the possible reasons, the application of the methodology, which excluded the smaller individuals through the collection with nets, collections made only at Cachoeira de Emas and the presence of individuals residing in the study area that has a great abundance of food. Biotic and abiotic factors were also evaluated, showing correlations only in total precipitation (mm) and Average total length (cm), with a slowdown in growth during periods of lower precipitation.

Key words: fish, goldfish, age rings, growth, von Bertalanffy.

Lista de Figuras

Figura 1 – Dourado, <i>Salminus brasiliensis</i> , capturado para análise no local do estudo.....	6
Figura 2 – Escamas elasmóides – ciclóides (a) e ctenóides (b).....	9
Figura 3 – Desenho esquemático de uma escama mostrando suas principais regiões	10
Figura 4 – Local de coleta dos peixes, em Cachoeira de Emas, Pirassununga-SP, rio Mojiguaçu, com esquema de migração trófica e reprodutiva.....	11
Figura 5 – Coleta dos peixes na Cachoeira de Emas, rio Mojiguaçu	12
Figura 6 – Coleta e armazenamento das escamas de dourado <i>S. brasiliensis</i>	13
Figura 7 – Processamento e leitura das escamas; a) separação e escolha das escamas; b) três melhores escamas separadas; c) imersão das escamas em hipoclorito de sódio a 5% para limpeza; d) imersão das escamas em Timol a 1%; e) imersão das escamas em água destilada; f) imersão das escamas em álcool absoluto.	14
Figura 8 – Escamas preparadas, entre lâminas de vidro com marcação do número e data de coleta, para a realização da leitura dos anéis etários.	15
Figura 9 – Escama ampliada em microscópio estereoscópico para leitura dos anéis etários... ..	16
Figura 10 – Quantidade de espécimes de <i>Salminus brasiliensis</i> coletados mensalmente no ano de 2007 e sua classificação etária	21
Figura 11 – Quantidade de espécimes de <i>Salminus brasiliensis</i> coletados mensalmente no ano de 2008 e sua classificação etária	22
Figura 12 – Quantidade de espécimes de <i>Salminus brasiliensis</i> coletados mensalmente no ano de 2009 e sua classificação etária	22
Figura 13 – Quantidade de espécimes de <i>Salminus brasiliensis</i> coletados mensalmente no ano de 2010 e sua classificação etária	23
Figura 14. Relação entre peso (g) e comprimento (cm) obtidos para machos com n = 126.	24
Figura 15. Relação entre peso (g) e comprimento (cm) obtidos para fêmeas com n = 144.	24
Figura 16. Relação entre peso (g) e comprimento (cm) obtidos para o total de espécimes amostrados, machos, fêmeas e sexo indeterminado com n = 538.	25
Figura 17. Ajuste de Ford-Walford, demonstrando a relação linear entre L_t e $L_{t + \Delta t}$ para machos.....	26

Figura 18. Ajuste de Ford-Walford, demonstrando a relação linear entre L_t e $L_{t+\Delta t}$ para fêmeas	26
Figura 19. Idade e comprimento ajustados pela expressão de Von Bertalanffy para machos ..	27
Figura 20. Idade e comprimento ajustados pela expressão de Von Bertalanffy para fêmeas ...	28
Figura 21. Precipitação total e temperatura média durante o período de 2007 a 2010.	28

Lista de tabelas

Tabela 1 – Número de espécimes de <i>Salminus brasiliensis</i> capturados mensalmente, no ano de 2007, na Cachoeira de Emas, ponto do estudo, e média de idade, comprimento total médio, peso médio e altura média de cada mês.....	19
Tabela 2 – Número de espécimes de <i>Salminus brasiliensis</i> capturados mensalmente, no ano de 2008, na Cachoeira de Emas, ponto do estudo, e média de idade, comprimento total médio, peso médio e altura média de cada mês.....	19
Tabela 3 – Número de espécimes de <i>Salminus brasiliensis</i> capturados mensalmente, no ano de 2009, na Cachoeira de Emas, ponto do estudo, e média de idade, comprimento total médio, peso médio e altura média de cada mês.....	20
Tabela 4 – Número de espécimes de <i>Salminus brasiliensis</i> capturados mensalmente, no ano de 2010, na Cachoeira de Emas, ponto do estudo, e média de idade, comprimento total médio, peso médio e altura média de cada mês.....	20
Tabela 5. Análise de correlação entre fatores bióticos e abióticos no ano de 2007. Fator de correlação > 0,632	29
Tabela 6. Análise de correlação entre fatores bióticos e abióticos no ano de 2008. Fator de correlação > 0,632.	29
Tabela 7. Análise de correlação entre fatores bióticos e abióticos no ano de 2009. Fator de correlação > 0,632.	30
Tabela 8. Análise de correlação entre fatores bióticos e abióticos no ano de 2010. Fator de correlação > 0,632.	30

Sumário

Resumo.....	ii
Abstract.....	iii
Lista de Figuras.....	iv
Lista de tabelas.....	vi
1. REFERENCIAL TEÓRICO	1
1.1 Caracterização da Bacia hidrográfica do rio Mojiguaçu	1
1.2 Peixes neotropicais migradores	4
1.3 Características do <i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	4
1.4 Determinação da idade em peixes	6
2. OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo geral	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 Local e período das amostragens.....	11
3.2 Capturas dos exemplares	12
3.3 Preparação e conservação das escamas coletadas	13
3.4 Análises das escamas.....	15
3.5 Relação entre Peso Total e Comprimento Total.....	16
3.6 Modelo de Crescimento de Von Bertalanffy.....	17
3.7 Identificação dos Fatores Bióticos e Abióticos.....	17
4. RESULTADOS	18
5. DISCUSSÃO	31
6. CONCLUSÃO.....	34
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	35

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Caracterização da Bacia hidrográfica do rio Mojiguaçu

Situada em uma área de 35.000 km² do nordeste do Estado de São Paulo, abrangendo 113 municípios, inclusive alguns no Estado de Minas Gerais, o sistema que compreende a bacia dos rios Mojiguaçu e Pardo constitui o principal afluente do rio Grande. Esse ecossistema que abrange os rios Mojiguaçu, rio Pardo e rio Grande, é o maior responsável para a manutenção da diversidade biológica na bacia do rio Paraná (ALVES, 2018).

O principal afluente do rio Pardo, o Mojiguaçu, é o rio de maior relevância para a bacia hidrográfica que leva seu nome. Ele nasce no município de Bom Repouso, em Minas Gerais, se encontra a uma altitude de aproximadamente 1.595 metros, o que ocasiona uma perda altitudinal de 996 metros até chegar ao município de Pirassununga. Já dentro do Estado de São Paulo, devido a isso, até chegar à cidade paulista, declives de 4,5 m/km tornam o fluxo do rio acelerado, mas após sua passagem pela cidade seu curso amplia-se em um leito suave, medindo 30 a 35 cm/km de caída média. Sua desembocadura ocorre a uma altitude próxima dos 480m no município de Pontal- SP, depois de atravessar 473 km, despejando a cada ano por volta de nove trilhões de litros de água no rio Pardo (BRIGANTE & ESPÍNDOLA, 2003).

A bacia hidrográfica do rio Mojiguaçu, gerenciada pelo CBH-Mogi – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mojiguaçu, está inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – 09 (UGRHI 09), localizada na região nordeste do estado de São Paulo, com uma área territorial de 13.031,79 km² e área de drenagem de 15.004 km², abrangendo 38 municípios com sede dentro da UGRHI-09 e 19 municípios com sede fora (CBH-Mogi, 2018).

A região da Bacia Hidrográfica do rio Mojiguaçu foi constituída historicamente por processos de ocupação relacionados ao desenvolvimento agroindustrial, fator responsável pelo crescimento e urbanização da população local. Suas atividades econômicas principais de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (2004-2007) se enquadram dentro do setor primário de produção agropecuária, sendo a cana-de-açúcar, laranja, braquiária e milho as principais culturas produzidas. Ademais a região possui uma forte articulação das atividades agrícolas com o setor industrial, com a proeminência de usinas sucroalcooleiras; indústrias de papel e celulose; de óleos vegetais; setores frigoríficos e de bebidas.

O turismo também representa um setor econômico de destaque na região, pois dentro de suas municipalidades as qualidades elevadas dos aquíferos subterrâneos proporcionam a formação de estâncias hidrominerais como Águas da Prata, Águas de Lindoia, Lindóia, Serra Negra e Socorro, altamente desenvolvida no que concerne à hotelaria e ao lazer (CBH-Mogi, 2018).

Sua população é composta por aproximadamente 1.567.897 habitantes (IBGE, 2010), número que representa 4% da população total do Estado de São Paulo, onde 90% destas pessoas encontram-se na área urbana dos municípios da Bacia. As cidades mais populosas são Mojiguaçu, Araras e Sertãozinho, encontradas no compartimento do Alto Mojiguaçu, considerado como o mais crítico no que se refere à quantidade e qualidade da água (CBH-MOGI, 1999). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios que compõem a bacia apresentam a média de 0,798, valor que definido como médio. Contudo, algumas cidades isoladas, como São João da Boa Vista, possuem um IDH alto, acima de 0,800.

Iniciando em meados dos anos 50, diversas modificações de origem antrópica e biológica nos rios Mojiguaçu e Pardo. Dentre os motivos, o aumento da densidade demográfica nesta área constitui o principal fator de agressão a este ecossistema. Além da exploração dos recursos naturais da região, como o uso do solo para a agricultura, aumentando os níveis de assoreamento dos rios, o desmatamento das áreas delineadas pelos cursos hídricos, a devastação das lagoas marginais, o lançamento de efluentes industriais e urbanos sem tratamento na área, assim como a construção de diversos barramentos ao longo do rio Grande para favorecer a geração de energia elétrica (ALVES, 2018).

A disponibilidade hídrica da região apresenta aspectos muito preocupantes de acordo com dados de 2002 da Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Do valor total disponível, 64,8 m³/s, a demanda regional é de 40,4 m³/s, um percentual alarmante por se tratar da retirada principalmente de águas superficiais. Entretanto, se faz importante notar que a maior parcela dos usos aquáticos na região não se destina ao abastecimento social, 27,8% da utilização total é captado pelo setor agroindustrial, seguidos por 8,6% da irrigação e somente 3,8% vão para a população urbana.

Os primeiros registros acerca da pesca no rio Mojiguaçu remontam à época em que os povos indígenas Painguás eram os habitantes de suas margens (SCHUBART, 1949). A partir do estudo de dados de produtos da Prefeitura de Pirassununga sobre o controle de impostos entre 1929 e 1935, o autor relata que a produção total oriunda da pesca foi de 368 t. Deste percentual, as espécies encontradas em maior número foram: a curimba (*Prochilodus*

lineatus), representando mais de 50% do total capturado; o dourado (*Salminus brasiliensis*); e a piracanjuba (*Brycon orbignyanus*).

A Cachoeira de Emas, localizada no trecho médio do rio, neste período, era crucial para a pesca, sendo a provedora responsável por 47% de tudo que era pescado neste trecho do rio (SCHUBART, 1949). Na década de 20 foi construída uma barragem para geração de energia elétrica que atualmente não está em funcionamento, mas que exerce influência na pesca até os dias atuais. A pesca na Cachoeira de Emas é classificada como de “pequena escala” (SOWNAN, 2006), pois possui baixo investimento, poucos recursos tecnológicos, métodos rústicos e braçais, entre outros fatores.

Aspectos como a existência de matas nativas; lagoas marginais naturais; a capacidade elevada de depuração da água; e os poucos represamentos através do curso do rio são, de acordo com Barbieri et. al. (2001), são fatores centrais de contribuição à sobrevivência e reprodução de diversas espécies de peixes no rio Mojiguaçu, principalmente na região compreendida pela Cachoeira de Emas, uma extensa planície propícia ao alagamento, possuindo mais de 90 lagoas marginais (VIEIRA; VERANI, 2000).

Deste modo, processos de degradação do ecossistema original caracterizados por sistemas de rios de planície de inundação podem delimitar o período e o sucesso reprodutivo da maioria dos peixes que apresentam comportamento migrador, como o *Salminus brasiliensis*. Todos os seres vivos são suscetíveis às mudanças ocorridas no ambiente em que estão inseridos e, se as lagoas marginais onde os peixes migradores fazem desova não são alagadas no período de escassez pluvial elas não irão oferecer suporte para o desenvolvimento e crescimento de suas larvas (RIBEIRO e MOREIRA, 2012).

As principais espécies capturadas no Rio Mojiguaçu, são a curimba (*Prochilodus lineatus*), a piapara (*Leporinus obtusidens*), o dourado (*Salminus brasiliensis*), o mandi (*Pimelodus maculatus*, *Pimelodus heraldoi* e *Pimelodella* spp) e o lambari (gêneros *Astyanax* e *Roeboides*) (PEIXER, 2008).

Segundo Barbieri e colaboradores (2001) através do estudo elaborado em Cachoeira de Emas, a ocorrência de espécimes de dourado (*S. brasiliensis*) e curimba (*P. lineatus*), se estendem ao decorrer de todo o ano, não apenas no período de reprodução, o que indica que o local abrigaria, também, peixes que ainda não estariam perto da fase de reprodução (ESTEVEZ e PINTO LOBO 2001). Pode-se concluir que os pescadores da Cachoeira dispõem de um período maior de rendimento ao se aproximarem da época de piracema, porém no resto do ano os espécimes que não saem desta área que sustentam a pesca.

6. CONCLUSÃO

Através da análise dos dados foram observados similaridade com a literatura pertinente, verificando-se um maior crescimento das fêmeas em relação aos machos, onde valor de θ dos machos foi de 3,07 e fêmeas de 3,19. Houve uma maior presença de exemplares com 2 e 3 anéis etários, tanto para machos quanto para as fêmeas.

Diante dos dados obtidos com a aplicação dos modelos de crescimento de Von Bertalanffy, provavelmente por conta da metodologia aplicada de coleta em pontos fixo, tarrafas com malhas grandes, excluindo os exemplares menores e com uma população residente na Cachoeira de Emas, não corroborou com os dados pertinentes na literatura, também não sendo possível a realização do retrocálculo para a determinação da época de formação dos anéis etários. Assim esta metodologia não é a melhor opção para este tipo de cálculo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil**, Maringá: Eduem, 501p. 2007.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; SUZUKI, H. I., & JULIO JR. H. F. Migratory fishes of the Paraguay river Basins, Brazil. In J. Carolsfeld, B. Harvey, C. Ross, & Baer, A. (Eds.), **Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status** (p. 19-98). Ottawa, JP: International Development Centre/The World Bank, 2003.

ALBERT. J. S. & REIS, R. E. **Historical biogeography of neotropical freshwater fishes**. University of California Press, 2011. 406 p.

ALVES, R. R. **Padrões de migração de *Salminus brasiliensis* no Rio Mogi Guaçu utilizando marcadores genéticos moleculares**, 2018. 63 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociência de Botucatu, 2018.

AMBRÓSIO, A. M.; GOMES, C. L.; AGOSTINHO, A. A. Age and growth of *Hypophthalmus edentatus* (Spix), (Siluriforme, Hypophthalmidae) in the Itaipu Reservoir, Paraná, Brazil. **Revista brasileira de Zoologia**. v. 2, n. 20, p. 183-190, 2003.

AMBRÓSIO, Â. M.; HAYASHI, C. Idade e crescimento de *Steindachnerina insculpta* FERNANDES-EPES, 1948), (CHARACIFORMES, CURIMATIDAE) da planície de inundação do Alto Rio Paraná, Brasil. **Rev. Brasil Biol**, 57(4): 687-698, 1997.

BARBIERI, G.; SALES, F. A.; & CESTAROLLI, M. A. Growth and first sexual maturation size of *Salminus maxillosus* Valenciennes, 1849 (Characiformes, Characidae) in: **Mogi Guaçu river, state of São Paulo, Brazil**. Acta Scientiarum. Biological Sciences, 23(2), 453-459. 2001.

BEMVENUTI, M.A & FISCHER L.G, **Cadernos de Ecologia Aquática, Peixes Morfologia e Adaptações**, 5 (2) :31-54p, ago – dez. 2010.

BERTALANFFY, L. **A quantitative theory of organic growth.** *Human Biology*, 2(10): 181-213. 1938.

BONETTO, A. A.; PIGNALBERI, C.; YUAN, E.C. de; OLIVEROS, O. **Informaciones complementarias sobre migraciones de peces em la cuenca del Plata.** *Physis* 30 (81): 505-520p. 1971.

BRAGA, F. M. S. **Idade, crescimento e taxas de mortalidade de *Astyanax bimaculatus* (Characidae, Tetragonopterinae) na represa de Barra Bonita, rio Piracicaba (SP).** *Naturalia*, 24:239-250. 1999.

BRIGANTE, J & E. L. G. ESPÍNDOLA. **Limnologia fluvial: um estudo no rio Mogi-Guaçu.** São Carlos, Rima 188p. 2003.

BUCKUP, P. A. **Introdução a Sistemática de Peixes Neotropicais. Curso de sistemática de peixes neotropicais.** PRPPG-ERN. UFSCar, São Carlos. 214p. 2007.

CAMPANA, S. E. Accuracy, precision and quality control in age determination, including a review of the use and abuse of age validation methods. *Journal of Fish Biology*, 59(2): 197-242. 2001.

CBH-MOGI - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU. Diagnóstico da bacia hidrográfica do rio Mogi Guaçu - UGRHI-09. **“Relatório Zero”.** São Paulo: CBH-MOGI/CREUPI, 1999.

CBH-MOGI - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, ano base 2017, UGRHI-09. São Paulo: CBH-MOGI 2018.

CUTRIM, L.; BATISTA, V. da S. **Determinação de Idade e Crescimento do mapará (*Hypophthalmus marginatus*) na Amazônia Central.** *Acta Amazônica*, 5(1): 85-92, 2005.

DOMANICO, A.; DELFINO, R.; FREYRE, L. **Edad y crecimiento de *Hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794) (TELEOSTEI, ERYTHRINIDAE) en la laguna de lobos (Argentina).** *Iheringia, Ser. Zool*, 74: 141-149, 1993.

DINGLE, H. Animal migration: is there a common migratory syndrome? **Journal of Ornithology**, 147, 212–220. 2006.

DINGLE, H. & DRAKE, A. V. What is migration? **BioScience**, 57, 113–121. 2007.

DINGLE, H. (2014). **Migration: the Biology of Life on the Move**, Ed 2. Oxford University Press, USA, 2014.

DICTORO, Vinicius Perez; HANAI, Frederico Yuri. **ANÁLISE DA RELAÇÃO HOMEM-ÁGUA: A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES LOCAIS DE CACHOEIRA DE EMAS – SP, BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI-GUAÇU**. Curitiba, v.36, p.92 - 120, abr. 2016.

ESTEVES, K. E.; PINTO LÔBO, A.V. Feeding pattern of *Salminus maxillosus* (Pices, Characidae) at cachoeira das Emas, Mogi Guaçu river (São Paulo state, southeast Brazil). **Rev. Brasil. Biol**, 61(2): 267-276p. 2001.

FEITOZA, L. A., OKADA, E. K. & AMBRÓSIO, A. M. Idade e crescimento de *Pterodoras granulosus* (Valenciennes, 1833) (Siluriformes, Doradidae) no reservatório de Itaipu, Estado do Paraná, Brasil. **Acta. Sci. Biol. Sci.** 26(1):47-53. 2004.

FEITOZA, L. A.; FERNANDES, R.; COSTA, R. S.; GOMES, L. C.; AGOSTINHO, Â. **Parâmetros populacionais e simulação do rendimento por recruta de *Salminus brasiliensis* (Cuvier, 1816) do alto rio Paraná**. Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil. v. 26, no. 3, p. 317-323, 2004

FERNANDES, R.; AMBRÓSIO, Â. M.; OKADA, E. K.. Idade e Crescimento de *Satanoperca pappaterra* (Heckel,1840) (Osteichthyes, Cichlidae) no Reservatório de Itaipu, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, 24(2):445- 450, 2002.

FREITAS, L. A. de C. M. **Diversidade genética em Dourado (*Salminus brasiliensis* Curvier,1816), uma espécie de grande interesse comercial no Pantanal Mato-grossense -**

São Carlos: UFSCar, 2010.129 f. Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2010.

FROESE, R. & D. PAULY. Editors. 2017. FishBase. World Wide Web electronic publication. Disponível em: <<https://www.fishbase.de/>> Acesso em 20 fev. 2019.

GODOY, M. P. **Peixes do Brasil: Subordem Characoidei**. Ed. Franciscana, Paciciraba 4: 631-831. 1975.

GODOY, M.P. Idade, crescimento e peso de peixes. In; COMISSAO INTERESTADUAL DA BACIA PARANA- URUGUAI. **Poluição e Piscicultura**. Sao Paulo, p. 137-44, 1972.

HAHN, L., AGOSTINHO, A.A., ENGLISH, K.K., CAROSFELD, J., DA CÂMARA, L. F. & COOKE, S.J. Use of radiotelemetry to track threatened dorados *Salminus brasiliensis* in the upper Uruguay River, Brazil. **Endangered Species Research**, 15(2), 103-114. 2011.

HARTZ, Sandra Maria. **Dinâmica populacional de Cyphocharax voga (HENSEL, 1869) Da Lagoa Emboaba, Osório, RS (CHARACIFORMES, CURIMATIDAE)**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 133p. 1991.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados do Censo 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em fev. 2019.

LAEVASTU, T. **Manual de Métodos de Biología Pesquera**. Editorial Acribia. Zaragoza España, p.213-214, 1971.

LE CREN, E. D. **The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perc**, *Perca fluviatilis*. J. Anim. Ecol.,v. 20, no. 2, p. 201-219, 1951.

LIMA, F.C.T. **Revisão taxonômica e relações filogenéticas do gênero Salminus (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes: Characidae)**. (Doctoral dissertation). 2006.

LOWEL - MCCONNELL, R.H. **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Neotropicais**. 1ª ed. São Paulo: EDUSP, 536p. 1999.

MORAIS FILHO, M.B.; SCHUBART, O. & MORAIS FILHO, O.M.B. **Contribuição ao estudo do dourado (*Salminus maxillosus* Val.) do rio Mogi Guassu (Pisces, Characidae).** Ministério da Agricultura. Divisão de Caça e Pesca, São Paulo, Brasil, 131 pp. 1955.

NELSON, J.S.; GRANDE, T.C. & WILSON, M.V.H. **Fishes of the world.** 5 ed. John Wiley & Sons. 752p. 2016.

NIKOLSKII, G.V. **The ecology of fishes.** Academic Press, London. 1963.

PANFILI, J., H. de Pontual, H. Troadec & P.J.Wright, **Manual of fish sclerochronology.** Brest, France. Ifremer-IRD coedition, 464 p. (eds.) 2002.

PEIXER, Janice. **Características e valoração da pesca esportiva, profissional e do turismo da Cachoeira de Emas, no Rio Mogi-Guaçu/SP.** PhD Thesis, Universidade do Estado de São Paulo (UNESP), Rio Claro, SP, 2008.

PÉREZ, Alfredo & FABRÉ, Nidia Noemi. **SELEÇÃO DAS ESTRUTURAS CALCIFICADAS PARA A DETERMINAÇÃO DA IDADE DA PIRACATINGA. *Calophysus macropterus* Lichtenstein (Siluriformes: Pimelodidae) NA AMAZÔNIA CENTRAL, BRASIL.** Acta amazônica 33(3): 499-514, 2003.

POLAZ, C. N. M. & RIBEIRO, K. T. Conservação de Peixes Continentais e Manejo de Unidades de Conservação. In: **Biodiversidade Brasileira**, 7(1): 1-3, 2017.

RADTKE, R.L. & HOURIGAN, T.F. **Age and growth of the Antarctic fish *Notototheniops nudifrons*.** Fish Bull, 88:557-571. 1990.

RIBEIRO, C., e MOREIRA, R. G. **Fatores ambientais e reprodução dos peixes.** Revista da Biologia, 2012.

ROHLF, F. J & SOKAL, R.R. **Statistical Tables.** 2nd ed. 1981

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos. Legislação. São Paulo. **Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras**, 2002. Disponível em: <<http://www.recursoshidricos.sp.gov.br>>. Acesso em: 10 fev. 2019.

SANTOS, G. B. e BARBIERI, G.. Idade e Crescimento do “Piau Gordura”, *Leporinus piau* Fowler, na Represa de Três Marias (Estado de Minas Gerais) (PISCES, OSTARIOPHYSI, ANOSTOMIDAE). **Rev.Brasil. Biol**, 53(4): 649-658, 1941.

SCHUBART, O. A pesca no Mogi-guaçu. **Revista do Arquivo Municipal**. Nº CXXII, pp. 121-166. 1949.

SCHUTZ, J. H., WEINGARTNER, M., ZANIBONI-FILHO, E. & NUÑER, A.P.O. **Crescimento e sobrevivência de larvas de surubim *Steindachneridion scriptum* nos primeiros dias de vida: influência de diferentes alimentos e fotoperíodos**. **Boletim do Instituto de Pesca**, 34(3), 443-451. 2008.

SOWMAN, M., **Subsistence and small-scale fisheries in South Africa: a ten-year review**. **Marine Policy**, vol. 30, no.1, p. 60-73, 2006.

SPARRE, P. & VENEMA, S. C. **Introduction to tropical fish stock assessment**. Rome, FAO, Denmark Funds-in-Trust, FI: GCP/INT/392/DEN. Manual 1. 404 p. 1997.

STREIT, A. A. R. **Efeito da exposição crônica a amônia (NH₃) no crescimento e nas Aminotransferases de juvenis de dourado *Salminus brasiliensis***. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 34p. 2006.

SVERLIJ, S. B. e ESPINACH ROS, A. **El dorado, *Salminus maxillosus* (Pisces, Characiformes) em el Rio de La Plata Y Rio Uruguay inferior**. **Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero**, 6: 57-75p. 1986.

VAZZOLER, A. E. A de M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM; São Paulo: SBI, 169p. 1996.

Vieira, L. J. S. and Verani, J. R. (), **Diversidade e capturabilidade em comunidades de peixes de lagoas marginais do rio Mogi-Guaçu submetidas a diferentes graus de assoreamento.** In: Santos, J. E. and Pires, J. S. R. (Eds.). Estação Ecológica de Jataí. São Carlos, Rima. pp. 831-850, 2000.

XIMENES-CARVALHO, M. O. *Idade e Crescimento do Robalo–Flecha, Centropomus undecimalis (BLOCH, 1972) e Robalo-Peva, Centropomus parallelus (POEY, 1860) (OSTEICHTHYES: CENTROPOMIDAE), no sudeste do Brasil.* 2006. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) - Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

ZANIBONI-FILHO, E. & SCHULZ, U.H. Migratory fishes of the Uruguay River. In: **Migratory fishes of the South America: Biology, social importance and conservation status.** World Fisheries Trust, Victoria, 135-168. 372p. 2003.

ZANIBONI-FILHO, E., RIBOLLI, J., HERMES-SILVA, S. & NUÑER, A.P. Wide reproductive period of a long-distance migratory fish in a subtropical river, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 15(1). 2017.

ZANIBONI FILHO E. **Larvicultura de peixes de água doce.** Informe Agropecuário. Belo Horizonte. 21:69-77. 2000.

WELCOMME, R.L. **River fisheries.** Rome: Organization of the United Nations. FAO-Fishery Technical Paper, no. 262, 1985.