



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA  
INSTITUTO SÓCIOAMBIENTAL E DOS RECURSOS HÍDRICOS - ISARH**

**ANA CAROLINA FREITAS RIBEIRO**

**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO TRATO DIGESTIVO DE TRÊS  
ESPÉCIES DE PIAU (*Leporinus* spp.). (OSTEICHTHYES: ANOSTOMIDAE)**

**BELÉM  
2021**

ANA CAROLINA FREITAS RIBEIRO

**CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DO TRATO DIGESTIVO DE TRÊS  
ESPÉCIES DE PIAU (*Leporinus* spp.). (OSTEICHTHYES: ANOSTOMIDAE)**

Relatório do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) apresentado à Comissão de Estágio Supervisionado e Trabalho de Conclusão de Curso (CTES) do curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

Área: Ecologia Aquática.

Orientador: Me. Rafael Anaisce das Chagas

**BELÉM  
2021**

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Procedência do material biológico .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>Procedimentos em laboratório.....</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>Estrutura em comprimento e peso dos sexos agrupados .....</b>	<b>11</b>
<b>4.2</b>	<b>Boca e rastro branquiais .....</b>	<b>11</b>
<b>4.3</b>	<b>Esôfago.....</b>	<b>12</b>
<b>4.4</b>	<b>Estômago .....</b>	<b>13</b>
<b>4.5</b>	<b>Intestino e Cecos Pilóricos.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>15</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>16</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

<b>Figura 1</b> - Mensuração de comprimento padrão.....	9
<b>Figura 2</b> - Abertura da cavidade abdominal do espécime <i>Leporinus friderici</i> .....	9
<b>Figura 3</b> - Estrutura do trato digestivo do gênero <i>Leporinus</i> .....	9
<b>Figura 4</b> - Posições das bocas em diversas espécies.....	10
<b>Figura 5</b> - Exemplos de rastros branquiais. Três exemplos de rastros branquiais mostrando a variação da forma das suas estruturas conforme o hábito alimentar dos peixes: (A) de um peixe filtrador; (B) de outro peixe filtrador; (C) de um peixe piscívoro (AR - arco branquial; FI - filamentos branquiais; RA1 - rastros branquiais curtos em forma de tubérculo; RA2 - rastros branquiais longos e numerosos; RA3 - rastros branquiais curtos em forma de seta).....	10
<b>Figura 6</b> - Esôfago, forma de estômago, presença de ceco pilórico e intestino. Trato gastrointestinal dos Teleósteos e seu esquema básico de funcionamento, distinguindo suas etapas principais. Na área tracejada ocorre a digestão ácida e na área pontilhada a digestão alcalina (Ef - esôfago; Et - estômago; CP - cecos pilóricos; Fi - fígado; VB - vesícula biliar; In - intestino; Rt - reto) .....	11
<b>Figura 7</b> - Visão lateral da boca da espécie <i>L. friderici</i> .....	12
<b>Figura 8</b> - Disposição das brânquias da espécie <i>Leporinus fasciatus affinis</i> .....	13
<b>Figura 9</b> - Exemplo de esôfago da espécie <i>L. fasciatus affinis</i> .....	13
<b>Figura 10</b> - Exemplo de estômago do gênero <i>Leporinus</i> .....	14

## 1 INTRODUÇÃO

A abundância das populações pesqueiras é regulada em sua maior parte, pela dieta alimentar, através da qual se define o nicho ecológico e a posição na cadeia trófica, e por extensão, algumas de suas características biológicas: comprimento e peso médio, modo de reprodução, taxa de crescimento e expectativa de vida (FONTELES-FILHO, 2011). Neste sentido, a compreensão dos mecanismos e hábitos alimentares de espécies aquáticas torna-se essencial, tanto para melhorar a eficiência de sua captura como para planejar e executar métodos racionais de exploração, principalmente relacionados a programas de preservação de peixes nativos para seu uso sustentável (SANTOS et al., 2015).

Desta maneira, visando uma melhor interpretação dos hábitos alimentares é necessário analisar morfológicamente o trato digestivo dos peixes, haja vista que este se mostra com uma elevada variabilidade em sua estrutura, já que os teleósteos exibem um elevado número de espécies e ocupam diferentes posições na cadeia alimentar (VARI, 1998; MALABARBA, 2014; KHOJASTEH, 2012). Com isso, fica evidente, que a plasticidade trófica é um fator marcante da ictiofauna dulcícola tropical, sendo que alguns peixes alteram seu hábito alimentar pela preferência ou escassez de um alimento, por exemplo. Neste sentido, essa mudança pode ocorrer em virtude de alguma perturbação ambiental que influencia diretamente o recurso alimentar de uma espécie. Essa versatilidade trófica é dependente de fatores espaciais, temporais, individuais, ontogênicas e/ou comportamentais (ABELHA; AGOSTINHO; GOURLAT, 2001; BECKER et al., 2010).

Os estudos morfológicos do trato digestório são de grande relevância, e é por esta razão que atrai o interesse de muitos pesquisadores, pois esclarecem as alterações patológicas ou fisiológicas relacionadas a doenças infecciosas, contaminação ambiental ou dietas artificiais (ROTTA, 2003; HERNÁNDEZ, 2009). Logo, podem servir como bioindicadores de poluição ambiental, tendo em vista que apresentam áreas intestinais que absorvem partículas de alimento contaminado, além de estruturas como os rastros branquiais que podem sofrer modificações sob a influência da poluição (RIBEIRO; FANTA, 2000; CARRASSÓN et al., 2006). Além disso, possuem aplicação em pesquisas de desenvolvimento nutricional e preparação de dietas e manejo alimentar (ANGELESCU; GNERI, 1949; SEIXAS-FILHO et al., 2001).

Diante disso, podemos elucidar que a caracterização do trato digestório dos peixes está relacionada com a sua dieta, características do local de alimentação e o estágio de desenvolvimento do indivíduo (SEIXAS-FILHO et al., 2003; BECKER et al., 2010). No

entanto, as variações específicas, estão relacionando não apenas com a dieta, mas com a filogenia do hábito alimentar, a forma do corpo e características que refletem a diferenciação funcional (BECKER et al., 2010).

De modo geral, os estudos que abrangem a morfologia do trato digestivo dos peixes têm como objetivo principal, fornecer informações sobre a biologia da espécie em questão, seja por caráter econômico ou para subsidiar futuras pesquisas na área, já que tais características fornecem informações básicas acerca dos hábitos alimentares (FONTELES-FILHO, 1989). Além disso, auxiliam na interpretação da dinâmica e da ocupação espacial dos peixes (WOOTTON, 1999; SILVA et al., 2005; MONETENEGRO et al., 2011; CANAN et al., 2012). Neste contexto, evidencia-se um elevado interesse nos estudos morfológicos do sistema digestório dos peixes, já que tais pesquisas apresentam resultados significativos.

Desta forma, a morfologia do trato digestivo dos peixes tem sido descrita para várias espécies, tendo em vista que os resultados apresentados indicam uma grande variabilidade tanto na morfologia quanto nas funções, dessa maneira, a importância da caracterização morfológica, se dá pelo fato de relacionar-se com a sua dieta, bem como local de alimentação em que habitam (SEIXAS-FILHO et al., 2001). Sobretudo, vale ressaltar que tal estudo não se restringe apenas aos peixes dulcícolas neotropicais, sendo que tal pesquisa pode ser estendida aos peixes de águas costeiras que tem grande valor comercial, tal como espécies da família Lutjanidae (MORAES et al., 1997). Entretanto, até o presente momento os estudos de caracterização morfológica do trato digestivo se concentram a peixes dulcícolas neotropicais, tendo como foco principal caracterização do local de alimentação, desenvolvimento do indivíduo e informações sobre a biologia básica da espécie (PESSOA et al., 2013).

Partindo do exposto, verifica-se que estudos morfológicos do trato digestório possuem tanto importância ecológica quanto econômica, podendo seus resultados ser direcionados ao manejo sustentável das espécies.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Caracterizar a morfologia do trato digestivo de três espécies de piau (*Leporinus fasciatus affinis* Gunther, 1864; *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) e *Leporinus parae* Eigenmann in Eigenmann and Ogle, 1908) (Familia: Anastomidae) relacionando as características morfológicas com seu hábito alimentar.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Descrever as características morfológicas do trato digestório dos peixes;
- Comparar o trato digestório das espécies estudadas;
- Relacionar as características morfológicas com o hábito alimentar das espécies.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Procedência do material biológico

No presente estudo foram utilizadas três espécies (*Leporinus fasciatus affinis*, *Leporinus friderici* e *Leporinus parae*) de peixes da família Anostomidae. O material biológico analisado pertence à Coleção Ictiológica do Museu de Zoologia da Universidade Federal Rural da Amazônia (MZUFRA), situado na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), campus Belém, localizado no estado do Pará.

Abaixo estão indicados os espécimes que foram analisados no presente estudo, com as suas respectivas quantidades de amostras a ser utilizada.

**Quadro 1:** Lista dos peixes a serem utilizados no estudo comparativo do trato digestório.

N	Espécie	Quantidade
1	<i>Leporinus fasciatus affinis</i>	3
2	<i>Leporinus friderici</i>	5
3	<i>Leporinus parae</i>	5

#### 3.2 Procedimentos em laboratório

Primeiramente foi efetuada a biometria das espécies utilizadas, onde foram pesados e mensurados. Em cada espécime foi mensurado o comprimento padrão (CP) (Figura 1) em cm e o peso corporal (PC) em g.

Posteriormente, em cada espécime, foi efetuada uma incisão ventral mediana a partir do ânus até o opérculo e até a linha lateral para abertura da cavidade abdominal (Figura 2), expondo as gônadas e as estruturas do trato digestivo (Figura 3), que foram analisadas utilizando estereomicroscópio. As observações de cada aparelho digestivo foram realizadas por meio de sexos agrupados, onde foi observado: posição da boca, classificada em inferior, superior, terminal e sub-terminal (Figura 4), presença e tipo de dente, rastros branquiais (Figura 5), esôfago, forma de estômago, presença de ceco pilórico e intestino (Figura 6), além disso de ser determinado o comprimento intestinal (CI) dos espécimes.

**Figura 1.** Mensuração de comprimento padrão (CP).



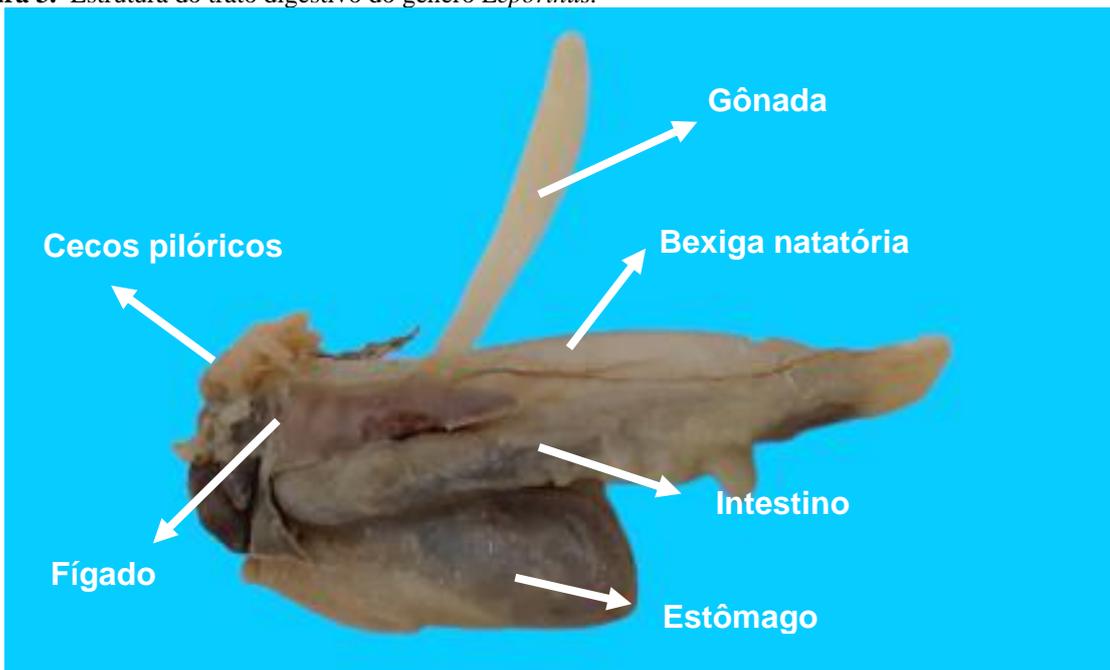
Fonte:

**Figura 2.** Abertura da cavidade abdominal do espécime *Leporinus friderici*.



Fonte: Arquivo pessoal.

**Figura 3.** Estrutura do trato digestivo do gênero *Leporinus*.



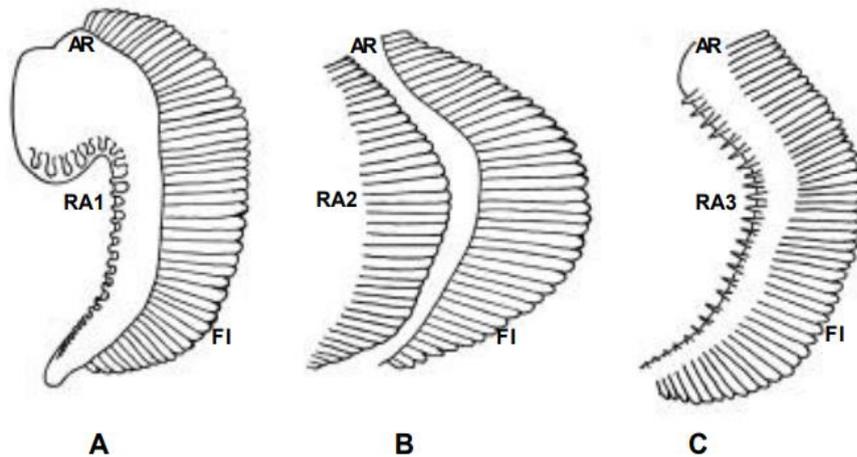
Fonte: Arquivo pessoal.

**Figura 4.** Posições das bocas em diversas espécies.



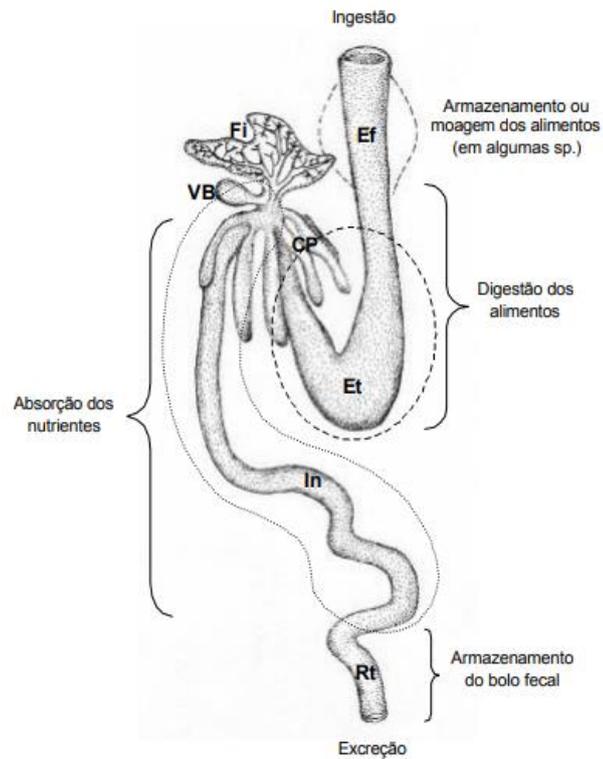
Fonte: BEMVENUTI M. A.; FISCHER G. L., 2010.

**Figura 5.** Exemplos de rastros branquiais. Três exemplos de rastros branquiais mostrando a variação da forma das suas estruturas conforme o hábito alimentar dos peixes: (A) de um peixe filtrador; (B) de outro peixe filtrador; (C) de um peixe piscívoro (AR - arco branquial; FI - filamentos branquiais; RA1 - rastros branquiais curtos em forma de tubérculo; RA2 - rastros branquiais longos e numerosos; RA3 - rastros branquiais curtos em forma de seta).



Fonte: EMBRAPA, 2003

**Figura 6.** Esôfago, forma de estômago, presença de ceco pilórico e intestino. Trato gastrointestinal dos Teleósteos e seu esquema básico de funcionamento, distinguindo suas etapas principais. Na área tracejada ocorre a digestão ácida e na área pontilhada a digestão alcalina (Ef - esôfago; Et - estômago; CP - cecos pilóricos; Fi - fígado; VB - vesícula biliar; In - intestino; Rt - reto).



Fonte: EMBRAPA, 2003.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Estrutura em comprimento e peso dos sexos agrupados

O comprimento padrão da espécie *L. affinis* apresentou comprimento variando de 9,7 a 16,3 cm (média de 10 cm) e peso total entre 20 a 94 g, para o *L. friderici* de 18,0 a 25,4 cm (média de 20,9 cm) com variação de peso total entre 162 a 448 g e para o *L. parae* de 6,9 a 11,3 cm (média de 10 cm) com peso total entre 7 a 38 g.

### 4.2 Boca e rastro branquiais

A boca das três espécies analisadas é do tipo terminal, ou seja, o ângulo da boca é pra frente (Figura 7). Em relação à disposição das brânquias nas três espécies estudadas (Figura 8), foi possível averiguar que são formadas por quatro pares de arcos branquiais, os quais são protegidos pelos opérculos, sendo que o primeiro arco possui comprimento maior e mais desenvolvido do que os outros, ou seja, apresentam arcos branquiais típicos de peixes onívoros, os quais consomem desde insetos a matéria vegetal.

**Figura 7.** Visão lateral da boca da espécie *L. friderici*.



**Fonte:** Arquivo pessoal.

**Figura 8.** Disposição das brânquias da espécie *Leporinus fasciatus affinis*.



**Fonte:** arquivo pessoal.

#### **4.3 Esôfago**

As espécies estudadas apresentaram o esôfago em forma de um tubo curto (Figura 9). Entretanto, em virtude do tamanho reduzido dos espécimes estudados, não foi possível observar macroscopicamente essa estrutura em todos os exemplares. No entanto, como esse órgão está associado apenas à passagem do alimento, adotou-se que tal estrutura não apresentou peculiaridades significativas em sua forma e comprimento.

**Figura 9.** Exemplo de esôfago da espécie *L. fasciatus affinis*



**Fonte:** Arquivo pessoal.

#### 4.4 Estômago

O estômago das três espécies (Figura 10) estudada apresentou-se de formas diferentes, desde formas em “y”, como foi o caso da espécie *L. friderici*, à formas em “u”, das espécies *L. parae* e *L. friderici*, que divide-se em três regiões bem distintas, a primeira, está ligada diretamente ao esôfago e apresenta paredes delgadas e aparência saculiforme, sendo denominada de região cárdia, o qual é o responsável pelo início da digestão do alimento, já a segunda região é a fúndica, que também tem características sacular, com paredes distendidas e está relacionada a digestão química, e pôr fim a terceira região é a que está conectada a fúndica e tem formato periforme (pêra), possuindo paredes espessas e rígidas sendo o estomago mecânico, denominado de região pilórica, e está envolvida no processo de trituração do alimento.

**Figura 10.** Exemplo de estômago do gênero *Leporinus*.



**Fonte:** Arquivo pessoal.

#### 4.5 Intestino e Cecos Pilóricos

O intestino das três espécies apresentou-se longo e retilíneo, com média de 14,4 cm. *L. fasciatus affinis* apresentou comprimento de intestino de 9,2 a 15,2 cm, já para a espécie *L. friderici* foi de 18,1 a 24,0 cm e para a espécie *L. parae* foi de 4,2 a 12,3 cm. Nesse contexto, podemos entender que o comprimento do intestino dos peixes varia de acordo com seus hábitos alimentares e as características dos alimentos que compõem a dieta daquela espécie, sendo assim por se tratar de uma espécie onívora com tendências carnívoras, o intestino tende a ser mais longo, devido à dificuldade na ingestão de carboidratos derivados dos vegetais e da quantidade de material que não é digerido. Foi possível também encontrar cecos pilóricos nas três espécies, estes por sua vez apresentaram-se bem desenvolvidos.

Tendo em vista que a morfologia do trato digestivo dos peixes está relacionada com a dieta alimentar do mesmo, assim como característica do local de alimentação e estágio de desenvolvimento do indivíduo (SEIXAS FILHO et al., 2001; BECKER et al., 2010), percebeu-se a grande importância do estudo de caracterização morfológica do trato digestório. Os peixes apresentam diversas adaptações do seu sistema digestivo, bem como especialidades usadas para ingerir, digerir e absorver os mais diversos tipos de alimento (BALDISSEROTTO, 2009).

No presente estudo, analisou-se espécimes pertencentes a família Anostomidae, que é uma família caracterizada por peixes com corpo fusiforme, abertura branquial relativamente pequena e presença de dentes incisiformes em pequeno número de acordo com Gravello (1979). As espécies de anostomídeos são encontradas desde igarapés a grandes rios, lago e lagoas, esses por sua vez, apresentam características ecomorfológicas distintas, tais como a orientação subterminal ou inferior da boca, até mesmo ao tipo de alimento consumido e a posição espacial nos diferentes biótopos. Além disso, de acordo com Goulding (1980) a estratégia alimentar desta família favorece amplamente a distribuição nos mais diversos habitats.

Segundo Winermiller (1992), a ecologia alimentar está correlacionada com aspectos morfológicos, como o formato dos dentes, tamanho da boca e orientação bucal, logo o conhecimento do trato digestivo de um peixe fornece importantes subsídios para o entendimento do hábito alimentar e fisiologia da digestão (CANAN et al., 2012; MONTENEGRO et al., 2011), assim como aspectos da biologia da espécie em questão.

Portanto, ao fazer a caracterização do trato digestório de *Leporinus* sp., observa-se que mesmo sendo pertencentes a mesma ordem, família e gênero, estas apresentaram diferenças morfológicas em seu aparelho digestivo, tal como a forma em “y” do estômago de *L. friderici*, sendo que tal característica foi evidenciada em outros estudos, o que caracterizou hábitos alimentares generalistas que são influenciados pela disponibilidade de alimento. Também foram observadas, outras características marcantes, como a posição da boca, que pode variar entre subterminal, em *L. friderici* e terminal, em *L. fasciatus affinis* e *L. parae*.

## 5 CONCLUSÃO

A morfologia do trato digestório de *L. fasciatus affinis*, *L. friderici* e *L. parae* é característica de espécies onívoras. As três espécies apresentaram uma boca terminal e com diferença em sua dentição. Os rastros branquiais do primeiro arco branquial possuem um maior comprimento do que o restante. As três espécies do estudo apresentaram um esôfago de característica normal, estômago do tipo sacular, mas diferença em suas formas, intestino longo e retilíneo, sendo assim o estudo da morfologia do tubo digestório das três espécies, confirma seu hábito alimentar de caráter onívoro.

Portanto, o presente estudo morfológico auxilia no fornecimento de informações tróficas, uma vez que são espécies importantes para fonte de renda de muitos pescadores.

## REFERÊNCIAS

- ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOURLART, E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, n. 2, p. 425-434. 2001.
- ANGELESCU V.; F.S. GNER. Adaptaciones del aparato digestivo al régimen alimenticio in algunos peces del rio de la Plata. *Rev. Inst. Nac. Invest. Mus. Argent. Cienc. Nat. Ciencias Zoológicas* 1 (6). p161-272. 1949.
- AGOSTINHO, A. A.; PELICICE, F. M.; GOMES, L. C. Dams and fish fauna of the Neotropical region: impacts and management to diversity and fisheries. **Brazilian Journal of Biology** v. 68, p. 1119- 1132. 2008.
- ANGELESCU, V.; GNERI, F. S. Adaptaciones del aparato digestivo al régimen alimenticio in algunos peces del rio Uruguay e del rio de la Plata. **Rev. Inst. Invest. Must. Argent. Cienc. Nat.**, v.1., n.6, p. 161-272. 1949.
- BEMVENUTI A. M.; FISCHER G. L. Peixes: Morfologia e Adaptações. **Caderno de Ecologia Aquática** 5 (2): 31-54, 2010.
- BALDISSEROTTO, B. **Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura**. Santa Maria: Ed. UFSM. 350p. 2009.
- BECKER, A. G., GONÇALVES, J. F.; GARCIA, L. O.; GRAÇA L. D.; FILHO K. M.; MARTINS T. BALDISSEROTO B. Morphometric parameters comparisons of the digestive tract of four teleosts with different feeding habits. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, p. 862-866. 2010.
- BÉRTIN, L. Appareil digestif. In: *Traité de zoologie, anatomie, Systématique, biologie* (P. P. Grassé ed.). Paris: Masson.pp. 1249-1301. 1958.
- CANAN, B.; NASCIMENTO, W. S.; SILVA, N. B.; CHELLAPA, S. Morphohistology of the digestive tract of Damsel Fish *Stegastes fuscus* (Osteichthyes: Pomacentridae). **The Scientific World Journal**, v.2012, p. 1-9. 2012.
- CARASSON, M.; A. GRAU, L.R. DOPAZO, AND S. CRESPO. A histological, histochemical and ultrastructural study of the digestive tract of *Dentex dentex* (Pisces, Sparidae). **Histology and Histopathology**. 21: 579-593. 2006.
- FONTELES FILHO, A. A. Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional. **Imprensa Oficial do Ceará**. Fortaleza-CE. 1989. 296 p.
- FONTELES-FILHO, A. A. (2011). Oceanografia, biologia e dinâmica populacional de recursos pesqueiros. Fortaleza: **Expressão e Gráfica**.
- GÉRY, J. Characoids of the world. **Neptune: Publications, Inc. Ltd.**, 1977.
- GARAVELLO, J.C. *Revisão taxonômica do gênero Leporinus Spix, 1829 (Ostariophysi, Anostomidae)*. Tese de Doutorado. Departamento de Zoologia da USP, São Paulo, São Paulo. 451p. 1979.

GOULDING, M. **The Fishes and the forest: explorations in Amazonia natural history.** California, University of California Press, XI, 280p. 1980.

HERNÁNDEZ, G. S., COLLETTE, B. B.; FACEY, D. E.; BOWEN, B. W. **The diversity of fishes** – Biology, Evolution, and Ecology. USA: Wiley- Blackwell, 2009.

KHOJASTEH, S. M. B. The morphology of the post-gastric alimentary canal in teleost fishes: a brief review. **International Journal of Aquatic Science**, v.3, n. 2, p. 71-88. 2012.

MALABARBA, L. R.; MALABARBA, M. C. S. L. Filogenia e classificação dos peixes neotropicais. In: BALDISSEROTO, B.; CYPRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C. (Ed). **Biologia e fisiologia de peixes neotropicais de água doce.** Jabotical: FUNEP, UNESP. Cap. 1, p.1-12. 2014.

MONTENEGRO, A. K. A.; TORELLI, J. E. R.; CRISPIM, M. C.; MEDEIROS, A. M. A. Population and feeding structure of *Steindachnerina notonata* Miranda-Ribeiro, 1937 (Actinopterygii, Characiformes, Curimatidae) in Taperoá II dam, semi-arid region of Paraíba, Brazil. **Acta Limnologia Brasiliensia**, v. 23, n 3, p. 233-244. 2011.

MORAES, M. F. P. G.; BARBOLA, I. F.; GUEDES, E. A. C. Alimentação e relações morfológicas com o aparelho digestivo do "curimbatá", *Prochilodus lineatus* (Valenciennes) (Osteichthyes, Prochilodontidae), de uma lagoa do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, n.1.p. 169-180. 1997.

MORAIS, A.L.D.S.; CARVALHO, M.M.D.; CAVALCANTE, L.D.F.D.M.; OLIVEIRA, M.R.D.; CHELLAPPA, S. Características morfológicas do trato digestório de três espécies de peixes (Osteichthyes: Lutjanidae) das águas costeiras do Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônia**. v. 4, n. 2, Macapá, p. 51-54. 2014.

NELSON, J.S. **Fishes of the World.** Canada: **John Wiley & Sons, Inc**, 2006.

PESSOA, E. K. R.; SILVA, N. B.; CHELLAPPA, N. T.; SOUZA, A. A.; CHELLAPPA, S. Morfologia comparativa do trato digestório dos peixes *Hoplias malabaricus* e *Hypostomus puarum* do açude Marechal Dutra, Rio Grande do Norte, Brasil. **Biota Amazônica**, v. 3, n. 1, p. 38-57. 2013.

QUEIROZ, L.J.D.; TORRENTE-VILARA, G.; OHARA, W.M.; PIRES, T.H.D.S.; ZUANON, J.; DORIA, C.R.D.C. **Peixes do rio Madeira. 1.** São Paulo: Santo Antônio Energia, 402p. 2013.

BECKER, A. G., GONÇALVES, J. F.; GARCIA, L. O. et al. Morphometric parameters comparisons of the digestive tract of four teleosts with different feeding habits. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, p. 862-866. 2010.

RIBEIRO, C. A. O.; FANTA, E. Microscopic Morphology and histochemistry of the digestive system of tropical freshwater fish *Trichomycterus brasiliensis* (Lutken) (Siluroidei, Trichomycteridae). **Rev. Bras. Zool.**, v. 17, n. 4, p. 953- 971. 2000.

ROTTA, M. A. **Aspectos gerais da fisiologia e estrutura do sistema digestivo dos peixes relacionados á piscicultura.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 48p. 2003.

SANTOS, G.M.D.; MÉRONA, B.D.; JURAS, A.A.; JÉGU, M. Peixes do Baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí. Brasília: **Eletronorte**, 216p. 2004.

SANTOS, M. L.; ARANTES, F P.; SANTIAGO, K. B.; SANTOS, J. E. Morphological characteristics of the digestive tract os *Schizodon knerii* (Steindachner, 1875), (Characiformes: Anostomidae): **An anatomical, histological and histochemical study, An Acad Bras Cienc**, v.87, n 2, p. 867-878,2015.

SEIXAS FILHO, J T.; BRÁS, J. M; GOMIDE, A. T. M.; OLIVEIRA, M. G.A.; DONZELE, J. L.; MENIN, E. Anatomia funcional e morfometria do intestino no Teleostei (Pisces) de água doce surubim (*Pseudoplatystoma coruscans* – Agassiz,1829). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n 6, p.1670-1680. 2001.

VARI, R. P.; MALABARABA, L. R. Neotropical Ichthyology: an overview. In: MALABARBA, L. R.; REIS, R. E.; VARI, R. P.; LUCENA, Z. M. S.; (Ed). Phylogeny and classification os Neotropical fish. Porto Alegre: **Edipucurs**, p. 1-12. 1998.

WOOTTON, R. J. Ecology of teleost fish. **The Netherlands Kluwer Academic**. Publishers; 386p. 1999.

WINEMILLER, K.O. Ecomorphology of Freshwater Fisher. **National Geographic Research & Expolorations**, Washington, 8 (3): 308-237. 1992.

ZUANON, J.; MENDONÇA, F.P.; ESPÍRITO-SANTO, H.M.V.; DIAS, M.S.; GALUCH, A.V.; AKAMA, A. Guia de Peixes da Reserva Adolpho Ducke - **Amazônia Central**. Manaus: [s.n.]: 170p. 2008.