

## ATUAÇÃO DO MÉDICO VETERINÁRIO NA PISCICULTURA BRASILEIRA – REVISÃO DE LITERATURA

Reinaldo Kazuiti SHIOSI<sup>1</sup>

João Pedro TOSIN<sup>1</sup>

Antonio Mataresio ANTONUCCI<sup>2</sup>

### Resumo

Existe um crescente interesse dos médicos veterinários na aquicultura, pois, atualmente observa-se a importância destes profissionais na sanidade de peixes e outros organismos aquáticos. A presença do profissional capacitado para orientar o produtor e comerciantes destes organismos é fundamental na detecção de eventuais problemas na sua produção e manutenção. O médico veterinário é de fundamental importância no correto diagnóstico de agentes patogênicos e patologias presentes na criação e comercialização de peixes vivos ou destinados para consumo. O simples transporte de peixes de uma região para outra pode disseminar patógenos e acarretar grandes prejuízos econômicos e ambientais tendo em vista que o Brasil é um dos maiores exportadores de peixes ornamentais. Nosso país também apresenta uma produção significativa de produtos derivados de peixe, fazendo com que esta atividade seja considerada uma das atividades zootécnicas mais promissoras da atualidade.

Palavras-chaves: Peixes, Aquicultura, Medicina veterinária, Organismos aquáticos.

### Abstract

There is a growing interest of veterinarians in aquaculture, as it is currently observed the importance of these professionals in the health of fish and other aquatic organisms. The presence of the qualified professional to guide the producers and traders of these organisms is fundamental in the detection of possible problems in their production and maintenance. The veterinarian is of fundamental importance in the correct diagnosis of pathogens and pathologies present in the production and commercialization of live fish or destined for consumption. The simple task of transporting fish from one region to another can spread pathogens and cause great economic and environmental damages, considering that Brazil is one of the largest exporters of ornamental fish. Our country also has a significant production of fish products, making this activity one of the most promising zootechnical practices today.

Keywords: Fish, Aquaculture, Veterinary medicine, Aquatic organisms.

### 1.Introdução

Adaptados exclusivamente ao ambiente aquático, os peixes possuem diferentes formatos e tamanhos, como os pequenos gobídeos das Filipinas de apenas 1 centímetro, até mais de 13 metros como o tubarão-baleia (*Rhincodon typus*). Esta diversidade proporciona um número maior de espécies de peixes do que a soma de todas as espécies de vertebrados terrestres conhecido, deste total, apenas poucas espécies são utilizadas economicamente para produção aquícola, tanto em ambiente marinho como em ambiente dulcícola (BENVENUTI e FISCHER, 2010).

<sup>1</sup> Discente do curso de Medicina Veterinária da FAEF – Garça – SP – [BRASIL-rk.shiosi@uol.com.br](mailto:BRASIL-rk.shiosi@uol.com.br).

<sup>1</sup> Discente do curso de Medicina Veterinária da FAEF – Garça – SP – BRASIL-joaopedrotosin@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente do curso de Medicina Veterinária da FAEF – Garça – SP-BRASIL-endorana@yahoo.com.br

Os peixes, de modo geral, apresentam algumas semelhanças em sua fisiologia quando comparados com outras espécies de animais tanto aquáticos como terrestres. Entretanto, cada espécie ou grupo de peixes, possuem particularidades, fazendo da piscicultura um vasto ambiente para trabalho e estudo (SCHMIDT-NIELSEN, 2002; ANDOLFATO et al., 2011; BALDISSEROTTO et al., 2014).

A piscicultura é considerada uma das atividades zootécnicas mais promissoras na atualidade, devido ao potencial hídrico e a quantidade de espécies de peixes existentes no Brasil (PORTZ et al., 2013). O Brasil possui 13,7% da água doce disponível no planeta, aproximadamente 9,0 milhões de hectares de águas doces represadas em barragens, lagos e açudes (SILVA, 2008; ROCHA, 2014).

Para o bom desenvolvimento da piscicultura é necessário o conhecimento adequado da biologia da espécie utilizada no cultivo (BALDISSEROTTO e GOMES, 2010). Com isto, torna-se fundamental o entendimento da fisiologia dos peixes, o que consiste no estudo do funcionamento dos diferentes sistemas do organismo, como eles se interagem e respondem às diversas alterações ambientais (BALDISSEROTTO et al., 2014). Os métodos de criação adotados devem, portanto, permitir um melhor estabelecimento de condições fisiológicas para o perfeito desenvolvimento de uma determinada espécie (ROTTA, 2003).

Os fatores físicos e químicos como temperatura, pH e oxigenação também são essenciais para a qualidade da água de criação dos animais e, conseqüentemente, a manutenção do equilíbrio sanitário dos animais (VAL et al., 2004; SIPAÚBA-TAVARES, 2013). Também o conhecimento dos diferentes hábitos alimentares dos animais propicia uma melhor criação e desenvolvimento dos mesmos, existindo peixes herbívoros, onívoros e carnívoros. Estes hábitos alimentares devem ser rigorosamente respeitados para que a criação destes animais seja viável (BENVENUTI e FISCHER, 2010; VELASCO-SANTAMARÍA e CORREDOR- SANTAMARÍA, 2011).

Devido a essa variedade de espécies de peixes, existe também um número enorme de patógenos que englobam parasitos, vírus, bactérias e fungos (MARTINS, 2004; POTZ et al., 2013). Sabe-se que os peixes são os organismos mais parasitados (TAKEMOTO et al., 2013), pois entram no ciclo dos metazoários parasitos tanto como hospedeiros definitivos quanto como hospedeiros intermediários (ANTONUCCI, 2014). As diferenças atribuídas ao ciclo de desenvolvimento parasitário são de suma importância quando aplicamos a parasitologia de peixes às questões de Saúde Pública ou de sanidade individual e de plantel (NOGA, 2010).

O objetivo da presente revisão é promover a conscientização ou pelo menos estimular a curiosidade, sobre o papel do médico veterinário no desenvolvimento da piscicultura.

## 2. Revisão

Existe uma completa e complexa interação entre anatomia e fisiologia dos peixes com os fatores ambientais do meio em que vivem (SCHMIDT-NIELSEN, 2002), fazendo com que o conhecimento da biologia do peixe criado seja fundamental para o sucesso da produção.

Este conhecimento influencia na eficiência do metabolismo, já a função imune esta intimamente dependente da temperatura ambiente e da qualidade e quantidade de alimentos (BALDISSEROTTO et al., 2014) além das características limnológicas adequadas a espécie criada (SIPAUBA-TAVARES, 2013), porém é absolutamente dependente do perfeito funcionamento metabólico.

Nos modernos sistemas de aquicultura intensiva, os peixes são criados em altas densidades utilizando grandes quantidades de ração, estas condições dificultam o desenvolvimento de ciclos complexos de endoparasitos, entretanto, pode levar a um ambiente com péssimas condições prejudicando crescimento e desenvolvimento dos animais e também facilitando o desenvolvimento de doenças causadas por microorganismos e ectoparasitos de ciclo direto (ANTONUCCI, 2012). Este fator também pode propicia o surgimento de estados agudos ou crônicos de estresse (FERREIRA e BARCELLOS, 2008; VAL et al., 2004).

Ambientes nutricionalmente controlados através de administração de ração, porém, com manejo sanitário inadequado, são frequentemente observados na aquicultura de ornamentação. Geralmente estabelecimentos comerciais e até mesmo criatórios para estes animais não contam com orientação adequada realizada por profissional capacitado. Este fator geralmente desencadeia estresse nos peixes ali mantidos e conseqüentemente a queda de imunidade dos animais (FERREIRA e BARCELLOS, 2008; PEDRAZZANI et al., 2007).

A piscicultura ornamental no Brasil tem atraído grande interesse dos médicos veterinário pois, por lei, todo logista que trabalha com peixes ornamentais deve ter um responsável técnico (ARAÚJO e PÉREZ, 2005). Hoje em várias lojas de peixes ornamentais verificam-se, falhas nas instalações dos aquários e na qualidade da água adequada a espécie criada ou mantida. O médico veterinário é uma peça importantíssima dentro da loja, ele traz confiabilidade ao estabelecimento, comprando e oferecendo apenas animais saudáveis, diminuindo assim a mortalidade dentro da loja e oferecendo orientações e assistência aos clientes (ALBINATI, 2007).

Além das questões liminológicas que devem ser respeitadas para a boa produção dos peixes quanto aos seus aspectos biológicos e fisiológicos, o parasitismo em grau elevado, por exemplo, pode comprometer o desenvolvimento do peixe (POULIN e CRIBB, 2002), principalmente quando existem animais já debilitados por ambientes desapropriados para a manutenção de seu equilíbrio (PAVANELLI et al., 2008).

Entretanto os parasitos geralmente não levam os hospedeiros à morte, mas pode provocar lesões que servem de porta de entrada para infecções secundárias que são consideravelmente agressivas aos animais acometidos (HIPOLITO, 2004), e, um fator primordial para a instalação dos parasitas é a qualidade da água (MARTINS 2004; PAVANELLI et al., 2008; PORTZ et al., 2013).

Um exemplo de doença que acomete os peixes de forma bastante grave é a columnariose causada por *F. columnare* ocorre em todos os ambientes aquáticos e não apresentar especificidade porém, mostra-se com predileção pela fase de alevino (PILARSKI et al., 2011). Tanto esta bacteriose quando outras doenças causadas por microorganismos podem ser evitadas com a adoção de medidas de adequação do meio onde são mantidos os animais (PORTZ et al., 2013). Estas medidas preventivas são adotadas por profissionais capacitados como os médicos veterinários.

A dificuldade de diagnóstico vem sendo uma dos maiores desafios, onde varios fatores causadores de estresses como excesso populacional, temperatura, excesso de material organico e niveis baixos de oxigenação podem afetar a sanidade dos peixes (ALBINATI, 2007). Algumas técnicas de biologia molecular estão sendo utilizados para diagnosticar patologias virais e bacterianas em peixes de difícil isolamento e cultivo laboratorial (FIGUEIREDO, 2008), além de técnicas de biópsia e histopatológico, entretanto, estas técnicas possuem custo benefício desfavorável para criações em larga escala. Por isso, a biosseguridade corretamente aplicada a aquicultura se faz extremamente importante.

Os peixes de piscicultura demonstram maior resistência, em relação ao manejo e desenvolvimento de estado de estresse, que os peixes nascidos na natureza, fatores que podem estar diretamente relacionadas à sua nutrição, às condições da água, ao controle de patógenos, ou seja, reflexos de manejos adequados (LOEBENS et al., 2010). Em contra partida, em relação as parasitos potencialmente patogênicos, peixes de ambiente natural são encontrados aparentemente saudáveis mesmo com cargas parasitárias relativamente altas. Este fato pode ser atribuído ao ambiente adequado em que o peixe se encontra (POULIN e CRIBB, 2002).

Um dos principais fatores de disseminação de patógenos é o próprio homem, a introdução de novas espécies de peixes, vem ocorrendo há muito tempo, com diversos

propósitos, como aumentar a riqueza de espécie local, atividades de cultivo, pesca esportiva, aquarismo comercial e controle biológico (LACERDA et al., 2013). A introdução de uma nova espécie de peixe pode passar por algumas fases. Na primeira fase, os invasores biológicos recém-chegados adaptam-se as novas condições ambientais ou não. Na segunda fase, os adaptados se reproduzem e na terceira fase a abundância do invasor aumenta devido à ausência de defesas dos hospedeiros frente aos novos patógenos, ocorrendo a doença no novo ecossistema invadido (GALLI et al., 2007; LACERDA et al., 2013; CARDOSO e BALIAN, 2016).

As ações curativas também podem ser aplicadas a peixes, em especial, animais pertencentes a coleções públicas e ornamentais (ARAÚJO e PÉREZ, 2005; ALBINATI, 2007).

Banhos terapêuticos com organofosforados, piretróides e antissépticos podem ser utilizados para tratamento de doenças instaladas, porém, muito ainda deve ser estudado sobre os produtos empregados. Em alguns países como Chile e Noruega, já se tem relatos do insucesso na aplicação destes fármacos (BRAVO et al., 2008; HORSBERG, 2012). O mesmo ocorre quanto aos fitoterápicos aplicados a peixes (PAVANELLI et al., 2008 e HORSBERG, 2012). Em relação aos vírus e bactérias são utilizados antibióticos ministrados nas rações e já são desenvolvidos vacinas para algumas patologias (FIGUEIREDO et al., 2008). Estes tratamentos podem causar estresse, podendo fazer com que os peixes não se alimentem por vários dias ou até apresentem alterações motoras e morte. Tais fatores requerem a ação de médicos veterinários capacitados para evitar tais efeitos e garantir a sanidade dos peixes (PEDRAZZANI et al., 2007; HORSBERG, 2012).

Os tratamentos terapêuticos empregados causam reações adversas em graus variados de severidade, principalmente no tecido branquial (GUIMARÃES et al., 2007; PEDRAZZANI et al., 2007). Estes são exemplos de efeitos adversos e deletérios que devem ser evitados, pois muitas vezes a carga parasitária, envolve menor prejuízo aos peixes do que o tratamento (NOGA, 2010; HORSBERG, 2012).

Em suma o peixe a ser introduzido, pode não apresentar nenhuma patologia aparentemente mas devido ao estresse do transporte esta patologia pode se manifestar. Devido a este fator, o peixe deve ser de boa procedência, onde a piscicultura cumpra as normas sanitárias estabelecidas pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) e MPA (Ministério da Pesca e Aquicultura). Todo animal importado ou transportado de uma região para outra, deve estar com sua devida GTA (Guia de Trânsito

Animal) e deveram passar por um período de quarentena, acompanhados por médicos veterinários capacitados (PORTZ et al., 2013).

### **3. Considerações Finais**

Com o crescimento da população mundial, o aumento na produção de alimentos vem crescendo cada vez mais e a piscicultura vem se destacando neste setor. A proteína de peixe é considerada uma das melhores proteínas para a alimentação do homem, e para que possamos ter um pescado de qualidade e fundamental o conhecimento e aprimoramento do médico veterinário quanto a sanidade dos organismos aquáticos utilizados na cadeia produtiva. Também o interesse pelos peixes ornamentais vem crescendo mundialmente e é um papel fundamental do médico veterinário em se especializar para proporcionar uma melhor qualidade de vida a estes peixes e orientar os clientes pela posse responsável destes animais.

### **4. Referências**

ALBINATI, R. C. B. **Aquicultura: Cadeia Produtiva e a Inserção do Médico Veterinário e do Zootecnista**. Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária. Ano 13 N40 p. 9-13. 2007.

ANDOLFATO, G. M.; BEZERRA, A. G.; PIMPÃO, C. T.; MONTANHA, F. P. **Principais aspectos fisiológicos dos peixes – revisão de literatura**. Revista científica eletrônica de medicina veterinária. Ano IX. Número 17. 2011.

ANTONUCCI, A. M. **Virologia em Ranicultura**. In: SILVA-SOUZA, A. R.; LIZAMA, M. A. P.; TAKEMOTO, R. M. Patologia e Sanidade de Organismos Aquaticos. Maringá: Ed. Massoni. p. 355-368. 2012.

ANTONUCCI, A. M. **Parasitofauna de ciclídeos ornamentais brasileiros oriundos de ambiente natural e de cativeiro**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Maringá. 111p. 2014.

ARAÚJO, A. P.; PÉREZ, A. C. A. **O Médico Veterinário e o Comércio de Peixes Ornamentais**. Revista Educação Continuada CRMV-SP. V8. N2. p. 176 - 186. 2005.

BALDISSEROTTO, B.; CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C. **Biologia e Fisiologia de Peixes Neotropicais de Água Doce**. Jaboticabal: Ed. FUNEP. UNESP. 336p. 2014.

BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. de C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. 2.ed. rev. e ampl. Santa Maria, RS: Ed. da UFSM. 606p. 2010.

BENVENUTI, M. A.; FISCHER, L. G. **Peixes: Morfologia e Adaptações**. Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Instituto de Oceanografia, Campus Carreiros, Rio Grande do Sul. ISSN 1980-0223. Vol. 5 n. 2. 2010.

BRAVO, S., SEVATDAL, S., HORSBERG, T. E. **Sensitivity assessment of Caligus rogercresseyi to emamectin benzoate in Chile**. Aquaculture. 282: 7–12. 2008.

CARDOSO, P. H. M.; BALIAN, S. C. **Lymphocystis vírus em peixes ornamentais importados para o Brasil**. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia. CRMV-SP. V:14 (1): p:6-11. 2016.

FERREIRA, D., BARCELLOS, L. J. G. **Enfoque combinado entre as boas práticas de manejo e as medidas mitigadoras de estresse na piscicultura**. B. Inst. Pesca, São Paulo, 34 (4): 601 - 611. 2008.

FIGUEIREDO, H. C. P.; LEAL, C. A. G. **Tecnologias aplicadas em sanidade de peixes**. Revista Brasileira de Zootecnia. R. Bras. Zootec. vol.37 no.spe Viçosa. 2008.

GALLI, P.; STRONA, G.; BENZONI, F.; CROSA, G.; STEFANI, F. **Monogenoids from freshwater fish in Italy, with comments on alien species**. Comparative Parasitology, 74 (2): 264- 272. 2007.

GUIMARÃES, A. T. B., ASSIS, H. C. S., BOEGER, W. **The effect of trichlorfon on acetylcholinesterase activity and histopathology of cultivated fish *Oreochromis niloticus***. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 68: 57–62. 2007.

HIPOLITO, M. **Manejo Sanitário no Cultivo de rã**. In: RANZANI-PAIVA, M. J. T.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. A. P. *Sanidade de Organismos Aquáticos*. São Paulo Ed. Varela. p. 333 - 356. 2004.

HORSBERG, T. E. **Avermectin use in Aquaculture**. *Current Pharmaceutical Biotechnology*. 13. p. 1095-1102. 2012.

LACERDA, A. C.; YAMADA, F. H.; ANTONUCCI, A. M.; DIAS, M. T. **Peixes Introduzidos e seu Parasitos**. *Parasitologia de Peixes de Água Doce do Brasil*. Maringá: Ed. EDUEM. p. 169-193. 2013.

LOEBENS, L.; COSTA, S. T.; LAZZARI, R.; UCZAY, J.; ANSCHAU, D. L. **Avaliação de Diferentes Anestésicos no Manejo de Alevinos de Carpa Húngara (*cyprinus carpio*)**. In: *Anais 25ª JAI*. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria: 2010.

MARTINS, M. L. **Manejo sanitário na Piscicultura**. In: RANZANI-PAIVA, M. J.; TAKEMOTO, R. M. E LIZAMA, M. A. P. *Sanidade de Organismos Aquáticos*. São Paulo: Varela, cap. 15. p. 323 -332. 2004.

NOGA, E. J. **Fish Disease Diagnosis and Treatment**. 2º Ed. Iowa: Wiley-Blackwell, p.538. 2010.

PAVANELLI, G. C., EIRAS, G. C., TAKEMOTO, R. M. **Doença de Peixes: Profilaxia, Diagnóstico e Tratamento**. 3ºEd. Maringá: Ed. EDUEM. p. 299. 2008.

PEDRAZZANI, A. S.; MOLENTO, C. F. M.; CARNEIRO, P. C. F.; CASTILHO, M. F. **Senciência e Bem-Estar de Peixes: Uma Visão de Futuro do Mercado Consumidor**. *Panorama da Aqüicultura*. 2007.



PILARSKI, F.; ISHKAWA, M. M. ; SEBASTIÃO, F. A. ; PADUA, S. B. ; SAKABE, R. .  
Columnarose: Etiologia, Sinais Clínicos e Envio de Amostras para Análise Laboratorial.  
Documentos (Embrapa Agropecuária Oeste. Impresso), v. 109, p. 1-32, 2011.

PORTZ, L.; ANTONUCCI, A. M.; UEDA, B. H; DOTTA, G.; GUIDELLE, G.;  
ROUMBEDAKIS, K.; MARTINS, M. L.; CARNIEL, M. K.; TRAVECHIO, W. L. G.  
**Parasitos de Peixes de Cultivo e Ornamentais.** In: PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R.  
M.; EIRAS, J. C. Parasitologia de Peixes de Água Doce do Brasil. Maringá: Ed. EDUEM. p.  
85-115. 2013.

POULIN, R., CRIBB, T. H. **Trematodelifecycles: short issweet?.** TRENDS in:  
Parasitology. 18 (4): 176-183. 2002.

ROCHA, I. P. **A Importância do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) para o  
Fortalecimento do Setor Pesqueiro e da Economia Primária Brasileira.** Associação  
Brasileira de Criadores de Camarão. 2014. [http://abccam.com.br/site/wp-  
content/uploads/2014/08/A-importancia-do-minist%C3%A9rio-da-Pesca-para-a-  
socioecon%C3%B4mia-brasileira.pdf](http://abccam.com.br/site/wp-content/uploads/2014/08/A-importancia-do-minist%C3%A9rio-da-Pesca-para-a-socioecon%C3%B4mia-brasileira.pdf). Acessado. 07/09/2014.

ROTTA, M. A. EMBRAPA. **Aspectos Gerais da Fisiologia e Estrutura do Sistema  
Digestivo dos Peixes Relacionados à Piscicultura.** Documento 53. ISSN 1517-1973. 2003.

SCHMIDT-NIELSEN. **Fisiologia Animal Adaptação e meio ambiente.** 5 ed. Curitiba :  
Santos. 611p. 2002.

SILVA, J. R. **Análise da Viabilidade Econômica da Produção de Peixes em Tanques-  
Rede no Reservatório de Itaipu.** Dissertação (Mestrado) – Engenharia de Produção –  
Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, SIPAÚBA-TAVARES, L. H. S.  
Limnologia aplicada. 142 p. 2008.

SIPAÚBA-TAVARES, L. H. **Uso Racional da Água em Aquicultura.** UNESP- Jaboticabal  
190p. 2013.

TAKEMOTO, R. M.; LUQUE, J. L.; BELLAY, S.; LONGHINI, C. E.; GRAÇA, R. J. **Monogenea**. In: PAVANELLI, G. C.; TAKEMOTO, R. M.; EIRAS, J. C. Parasitologia: peixes de água doce do Brasil. Maringá: Ed. EDUEM. Cap. 15, p. 273- 299. 2013.

VAL, A. L; PAULA DA SILVA, M. N.; ALMEIDA-VAL, V. M. F. **Estresse em peixes: ajustes fisiológicos e distúrbios orgânicos**. In: RANZANI-PAIVA, M.J.; TAKEMOTO, R. M.; LIZAMA, M. A. P. Sanidade de Organismos Aquáticos. São Paulo: Editora Varela. p 75 – 88. 2004.

VELASCO-SANTAMARÍA Y, CORREDOR- SANTAMARÍA W. **Nutritional requirements of freshwater ornamental fish: a review**, Revista MVZ Córdoba 16 (2):2458-2469. 2011.