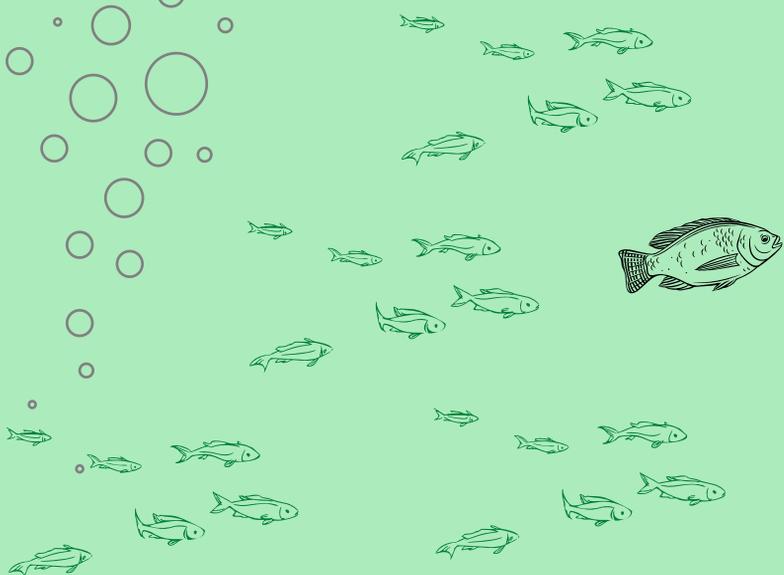


GUIA ORIENTATIVO VACINAÇÃO PARA TILÁPIAS



Volume 1



Uema
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO



PPGPDSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL
DEFESA SANITÁRIA ANIMAL



Eduema

AUTORES

ANA MARIA MONTELES SILVA

CARLOS CELSO MENDONÇA RAMOS

MARCELO DE ABREU FALCÃO

RAYMARA STFANY BRITO DE MORAES

RILDON PORTO CANDEIRA

EILEN KENNED DUARTE FEITOZA DE SOUSA MARQUIS

AMANDA MARA TELES

DANILO CUTRIM BEZERRA

NANCYLENI PINTO CHAVES BEZERRA



© copyright 2025 by UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.
Todos os direitos desta edição reservados à EDITORA UEMA.

GUIA ORIENTATIVO DE VACINAÇÃO PARA TILÁPIAS

EDITOR RESPONSÁVEL

Jeanne Ferreira Sousa da Silva

CONSELHO EDITORIAL

Alan Kardec Gomes Pachêco Filho • Ana Lucia Abreu Silva
Ana Lúcia Cunha Duarte • Cynthia Carvalho Martins
Eduardo Aurélio Barros Aguiar • Emanuel Cesar Pires de Assis
Emanuel Gomes de Moura • Fabíola Oliveira Aguiar
Helciane de Fátima Abreu Araújo • Helidacy Maria Muniz Corrêa
Jackson Ronie Sá da Silva • José Roberto Pereira de Sousa
José Sampaio de Mattos Jr • Luiz Carlos Araújo dos Santos
Marcelo Cheche Galves • Marcos Aurélio Saquet
Maria Medianeira de Souza • Maria Claudene Barros
Rosa Elizabeth Acevedo Marin • Wilma Peres Costa

Diagramação: Paul Philippe

Universidade Estadual do Maranhão - Programa de Pós-Graduação Profissional em Defesa Sanitária Animal (PPGPDSA). Guia Orientativo Vacinação para Tilápias V.1./ Ana Maria Monteles Silva, Carlos Celso Mendonça Ramos, Marcelo de Abreu Falcão, Raymara Sáfany Brito de Moraes, Rildon Porto Candeira, Eilen Kenned Duarte Feitoza de Sousa Marquis, Amanda Mara Teles, Danilo Cutrim Bezerra, Nancyleni Pinto Chaves Bezerra – São Luís: EDUEMA, 2025.

27p: il. color.

Recurso eletrônico

ISBN: 978-85-8227-623-5

Imunização. 2. *Oreochromis* sp. 3. Bacterioses. I. Silva, Ana Maria Monteles [et al.]. II. Título.

CDU:614.47:613.281(036)

EDITORA UEMA

Cidade Universitária Paulo VI - CP 09 Tirirical - CEP - 65055-970 São Luís - MA

www.editorauema.uema.br - editora@uema.br

Apresentação

Caro leitor,

A vacinação de tilápias (*Oreochromis* sp.) é uma prática essencial para garantir a sanidade e o sucesso produtivo na piscicultura. Com o aumento da demanda por peixes de qualidade, a intensificação dos sistemas de cultivo e o crescimento de ameaças sanitárias nas criações, torna-se fundamental adotar medidas eficazes de profilaxia para prevenir doenças e reduzir perdas econômicas.

Este Guia Orientativo reúne informações sobre vacinação de tilápias, abordando os agentes patogênicos, orientações pré-vacinação e os protocolos para aplicação dos imunizantes. Também discute biossegurança, manejo sanitário e tecnologias para otimizar os protocolos, visando uma tilapicultura mais segura e eficiente. O objetivo é fornecer um material técnico confiável para produtores, técnicos e estudantes.

Boa leitura!



Sumário

Introdução.....	06
Tilapiacultura.....	08
Benefícios da Criação de Tilápias.....	09
Estrutura para criação de tilápias.....	10
Água.....	11
Alimentação.....	11
<i>Lactococcus sp.</i> e <i>Streptococcus sp.</i>.....	12
Estreptococose e Lactococose.....	13
Vacinação de Tilápias Contra Lactococose e Estreptococose.....	15
Etapas da vacinação.....	17
Vacinação.....	18
Banho profilático e Sedação.....	19
Vacina contra Estreptococose.....	20
Vacinação contra Lactococose.....	21
Via de Aplicação e Dosagem.....	22
Considerações Finais.....	24
Referências.....	25



Introdução

A tilapicultura tem consolidado seu papel como principal modalidade da aquicultura no Brasil, representando 68 % da produção nacional de peixes no ano de 2024, com um total de 662.230 toneladas (t) produzidas, representando um crescimento de 14,36 % em relação ao ano anterior (579.029 t) (Peixe Br, 2025). No Maranhão, a produção anual de peixes de cultivo em 2024 alcançou 54.500 t, um aumento de 10,90 % em relação a 2023, quando foram registrados 49.143 t, posicionando o Estado entre os seis maiores produtores nacionais de peixes em cativeiro (Associação Brasileira da Piscicultura, 2025).

Municípios maranhenses como Matinha e Igarapé do Meio despontam como polos produtivos, refletindo iniciativas locais que incentivam pequenos e médios produtores a se desenvolverem, diversificando a economia rural e fortalecendo a segurança alimentar nas comunidades. Conforme o Anuário da Associação Brasileira da Piscicultura de 2025, o Estado tem “um dos melhores arranjos produtivos do País para pequenos produtores”, o que evidencia o potencial de crescimento, especialmente se houver políticas públicas que garantam infraestrutura, regularização ambiental e incentivo à cadeia produtiva.

Ainda segundo o Anuário da Peixe Br, apesar dos avanços, o crescimento da tilapicultura no Maranhão esbarra em desafios, que limitam seu pleno desenvolvimento. Entre esses desafios, os problemas sanitários se destacam como uma das principais preocupações dos produtores, técnicos e pesquisadores. A alta densidade de cultivo, o manejo inadequado e a carência de suporte técnico em algumas Regiões



favorecem o surgimento e a disseminação de doenças infecciosas que comprometem a produtividade (Associação Brasileira da Piscicultura, 2025).

Considerando os riscos de resistência antimicrobiana (RAM), a vacinação surge como solução prioritária. Estudos demonstram eficácia das vacinas em tilápias, reduzindo o uso de antibióticos e promovendo maior produtividade e viabilidade sanitária (Sommert *et al.*, 2005).

Os peixes, assim como outros animais, apresentam um sistema de defesa do organismo denominado sistema imunológico, cuja função é proteger o peixe das infecções e permitir que os processos patológicos, infecciosos ou parasitários tenham uma duração limitada, com poucas lesões residuais no organismo. As vacinas são capazes de estimular o sistema imunológico dos peixes, fornecendo proteção contra agentes infecciosos (Moro *et al.*, 2013).

Nos peixes não há presença de tecidos ou órgãos mieloides como nos mamíferos, pois os peixes não possuem medula óssea e linfonodos. Sendo assim, os tecidos e órgãos que constituem o sistema imune de peixes são classificados apenas como linfoides (Biller-Takahashi, 2014).

A vacinação tem se destacado como uma estratégia eficaz e sustentável para a prevenção de doenças bacterianas na tilapicultura. A implementação de programas vacinais, associada a práticas adequadas de manejo e biossegurança, é fundamental para garantir a saúde dos cultivos e a sustentabilidade econômica da tilapicultura (Pridgeon; Klesus, 2013).



Tilapicultura

As tilápias são originárias da África, pertencentes ao gênero *Oreochromis*, *Sarotherodon* e *Tilapia*, Família Cichlidae (Oliveira, 2024). A criação de tilápias iniciou mundialmente no século XX, mas sua domesticação remonta a muito mais tempo.

A introdução da tilápia em outros continentes (América do Sul, Ásia e América do Norte) iniciou no início do século XX, onde se tornou uma importante fonte de proteína de alto valor biológico. Nas décadas de 1950 e 1960, o cultivo de tilápias se expandiu significativamente (Jesus *et al.*, 2025). O avanço tecnológico, incluindo a utilização de rações balanceadas e o desenvolvimento de sistemas de cultivo, permitiu a produção em grande escala.

Na atualidade, devido ao seu potencial econômico, a produção de tilápias vem ganhando destaque no setor, a ponto de ser uma das espécies de peixe mais cultivadas no mundo, competindo em popularidade com o salmão. A espécie (*Oreochromis* sp.) é criada no mundo todo, oferecendo empregos e uma fonte de alimento sustentável a população do planeta Terra.



Benefícios da Criação de Tilápias

As tilápias têm um bom desenvolvimento no cultivo, o que permite que os produtores alcancem ciclos de produção curtos, tendo mais rápido o retorno do investimento. São peixes onívoros, ou seja, podem se alimentar de uma variedade de rações, o que facilita a gestão alimentar e reduz os custos de produção (Jesus *et al.*, 2025). Tilápias são bem resistentes a doenças, o que resulta em menores prejuízos nas criações, e por serem muito conhecidas, possuem uma grande aceitação de mercado, tornando sua comercialização mais fácil.



Estrutura de Criação de Tilápias



A criação de tilápias pode ser feita em tanques escavados, tanques-rede ou sistemas com recirculação de água, a depender da menor ou maior tecnificação do produtor. Os tanques escavados, dependendo do local, podem ter um investimento inicial maior, requerem um espaço maior, o que pode dificultar o controle da qualidade da água. Os tanques-rede, permitem uma maior densidade de peixes, possuem um investimento inicial menor e fácil manejo, mas dependem de corpos d'água naturais, como lago ou rios. Os sistemas de recirculação, oferecem um maior controle sobre a qualidade da água, mas exigem maior investimento em tecnologia e mão de obra qualificada.





Água

A qualidade da água é de fundamental importância para o desenvolvimento das tilápias, pois manter a água em boas condições é fundamental para o sucesso do cultivo. Os principais parâmetros a serem monitorados são:

Temperatura: Idealmente entre 25°C a 30°C.

pH: Deve ser mantido entre 6,5 a 8,0.

Oxigênio Dissolvido: Níveis adequados de oxigênio dissolvido são cruciais para o crescimento saudável dos peixes.

(Oliveira *et al.*, 2024)

Alimentação

A alimentação representa de 70 a 80 % dos custos de produção, representando o maior custo na criação de tilápias. Portanto, é fundamental fornecer uma dieta balanceada que atenda às necessidades nutricionais dos peixes em diferentes fases de desenvolvimento, garantindo um bom desenvolvimento e reduzindo o tempo de criação, tornando o retorno do capital mais rápido. As rações comerciais são formuladas para otimizar o crescimento e a saúde dos peixes.

(Jesus *et al.*, 2025)

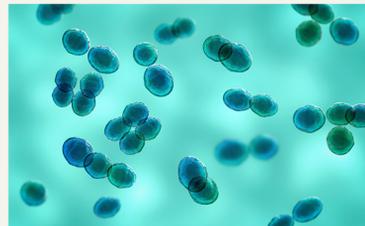
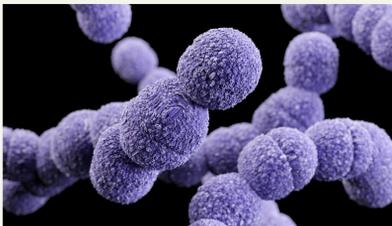


Lactococcus sp. e Streptococcus sp.

Duas ameaças crescentes às tilapiculturas

Na tilapicultura, diversos fatores podem ameaçar o sucesso da produção, como a temperatura, o oxigênio dissolvido na água, a alta densidade de animais, a presença de poluentes, a introdução de novas espécies sem a quarentena e o desconhecimento sobre o manejo adequado (Geraldes, 1999). Estes problemas podem levar ao aparecimento de doenças nos peixes e representam um grande desafio nas pisciculturas, ameaçando a viabilidade de toda cadeia de produção (Girdler; Wellby; Welcomme, 2010).

Os animais estão suscetíveis a diversos agentes infecciosos e não infecciosos nas pisciculturas (Ostrensky; Boeger, 1998). A identificação de doenças nos peixes pode ser realizada através de vários sinais externos e visíveis, como erosões nas nadadeiras, feridas na pele, equimoses, exoftalmia, áreas com hiperemia e/ou ulcerações, comportamentos anormais, entre outros (Lima *et al.*, 2007). Este Guia Orientativo abordará duas doenças bacterianas de alta relevância na tilapicultura, a estreptococose e lactococose.



Fotomicrografias das bactérias causadoras da Estreptococose e Lactococose, respectivamente.

Fonte: Estados Unidos (2024), Fish Farm Fórum (2023).

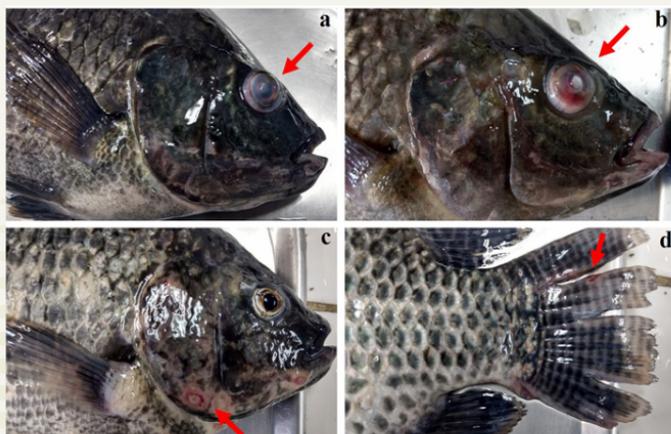


Estreptococose e Lactococose

A estreptococose é causada por bactérias do gênero *Streptococcus* sp., sendo *Streptococcus agalactiae* e *Streptococcus iniae* as espécies mais comuns em tilápias (Morgenstern, 2025). Já a lactococose é uma doença emergente causada por bactérias do gênero *Lactococcus* sp., principalmente *Lactococcus garvieae* e *Lactococcus petauri* (Egger *et al.*, 2023). Por ser uma enfermidade emergente, faz-se necessários mais estudos sobre esse gênero. Essas bactérias representam um perigo real no cultivo de tilápias, especialmente em sistemas intensivos (Plumb; Ramson, 2011).

Os sinais clínicos de ambas doenças são semelhantes e os peixes infectados podem apresentar exoftalmia, sangramento na boca e nas brânquias, lesões de pele, nado errático e em movimentos circulares (Figueiredo *et al.*, 2006; Ye *et al.*, 2011).

O diagnóstico de ambos os patógenos se baseia no isolamento e identificação microbiológica. Para confirmar a identificação do agente etiológico, é necessário realizar testes de cultura, onde o isolamento das bactérias e as características das colônias contribuem para o diagnóstico (Salati, 2011). O diagnóstico rápido e eficiente destas enfermidades contribui para orientações de controle e medidas de biossegurança, como o tratamento e a vacinação (Egger; Figueiredo; Pádua, 2023).



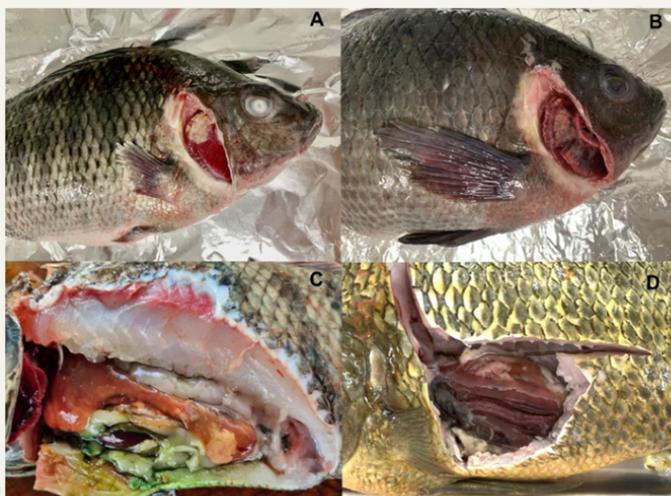
Sinais clínicos de tilápias com estreptococose. Exoftalmia (A e B), lesões hemorrágicas na pele (C) e lesões e hemorragias nas nadadeiras (D).

Fonte: Oviedo-Bolaños *et al.* (2021).

Estreptococose e Lactococose

O tratamento das enfermidades deve ser realizado durante a fase de surto, com a administração de antibióticos, como o florfenicol e oxitetraciclina (Leira *et al.*, 2006; Martins; Catroxo; Nassar, 2024). No entanto, estudos comprovam a resistência das bactérias à determinadas classes de antimicrobianos, gerando ainda mais preocupação e evidenciando a necessidade de mais estudos sobre esses patógenos (Martins; Catroxo; Nassar, 2024).

Já foram identificados surtos de *Lactococcus* e *Streptococcus* em tilápias em diversos estados do Brasil, causando mortalidades e perdas econômicas graves, destacando a rápida evolução das doenças e a capacidade de expansão das bactérias nas pisciculturas (Egger; Figueiredo; Pádua, 2023; Figueiredo *et al.*, 2006). Isso destaca a importância das boas práticas de manejo em tilapiculturas e do emprego de medidas profiláticas, como a vacinação.



Sinais clínicos de tilápias com lactococose. Necrose branquial (A e B), exoftalmia (A), opacidade da córnea (A e B), nadadeira erodida (A), hemorragias petequiais na pele (A e B), palidez hepática com áreas hemorrágicas (C e D) e intestino hemorrágico (D). Fonte: Egger *et al.* (2023).

Vacinação de Tilápias contra Estreptococose e Lactococose

Antes da vacinação

Sabe-se que o estresse, principalmente quando contínuo, pode afetar o sistema imunológico dos peixes, tornando-os mais vulneráveis a doenças e reduzindo a eficácia das vacinas. Por isso, é fundamental cuidar do bem-estar dos peixes, minimizando o estresse, especialmente na criação de espécies que recebem vacinação regularmente, como as tilápias.

De acordo com Barcellos (2022), para melhorar o bem-estar dos peixes cultivados, é importante seguir boas práticas de manejo, conforme as recomendações apresentadas abaixo:

Ponto de vista nutricional

É importante oferecer rações de alta qualidade, específicas para cada espécie, em quantidades adequadas que sejam ajustadas periodicamente. Para isso, deve-se acompanhar a taxa de conversão alimentar e o fator de condição dos peixes. O manejo da alimentação deve ser feito com frequência e de forma adequada à espécie e ao estágio de cultivo.

Ponto de vista ambiental

Além disso, ao construir os tanques, é fundamental seguir todas as normas de segurança e especificações técnicas corretas. Também é essencial monitorar a qualidade da água, verificando fatores como temperatura, pH, oxigênio dissolvido, amônia, nitrito e transparência. A densidade de estocagem deve ser compatível com a capacidade de renovação e aeração da água. Por fim, o uso de predadores para controlar a população deve ser evitado, pois pode afetar o bem-estar psicológico dos peixes.



Ponto de vista da saúde

É importante manter os peixes sempre saudáveis e fazer exames periódicos, como nas biometrias, para garantir que eles estejam com olhos, mandíbulas, opérculo, pele (muco, lesões e áreas com perda de escamas), nadadeiras, brânquias e coluna em bom estado, sem parasitas externos. Também é fundamental observar as taxas de mortalidade, a quantidade de escamas na água e o nível de atividade dos peixes.

Ponto de vista comportamental

Além disso, é interessante oferecer oportunidades para que eles expressem comportamentos típicos da espécie e ficar atento a sinais como boquejar na superfície, frequência respiratória, padrão de natação, distribuição no tanque, coloração do corpo, comportamento social e alimentação.

Ponto de vista mental

É importante evitar que os peixes fiquem sempre assustados, por exemplo, por causa de predadores, e também evitar monotonia ou rotina excessiva para prevenir que eles fiquem deprimidos.



Etapas da Vacinação



Preparo: Os peixes deverão ter o arraçoamento suspenso (jejum) por um período de 24 horas antes do início da vacinação.

Seleção: Apenas deverão ser vacinados peixes totalmente saudáveis e com peso entre 30 e 180 gramas, a depender da estratégia adotada no criatório. Não devendo ser aplicada em peixes com menos de 15 gramas.

Banho Profilático: Atua na diminuição do risco de infecções em lesões que possam ser causadas pela mobilização, captura e manipulação dos peixes, a partir do uso de apetrechos, transferências para caixas plásticas e captura, por exemplo.

Sedação: Antes de qualquer manuseio, os peixes devem ser sedados para evitar o estresse com a captura e as etapas subsequentes, podendo estar associada a esta etapa o banho profilático.

Vacinação: As vacinas para peixes possuem diferentes formas de administração, tendo como principais vias de aplicação, para tilápias, a via injetável, intraperitoneal, a via oral e por meio de banho de imersão.

Pós-vacinação: Os peixes devem ser observados e a alimentação deve retornar de forma lenta e gradual.



Vacinação



**Clique e assista
ao vídeo da
etapa de
vacinação em
uma tilapicultura**



Banho Profilático e Sedação

Banho Profilático: Diluir 5 gramas de sal marinho/litro de água, por um período de até 30 minutos; durante o banho, um aerador portátil pode ser instalado na caixa ou tanque do banho (Senar, 2017).



Fonte: Arquivo dos autores (2025)

Sedação: Pode ser utilizado Eugenol, para qualquer idade, na proporção de 75 mg/litro de água, por até três minutos ou, alternativamente, Óleo de Cravo, apenas para peixes adultos, na proporção de 100 a 250 mg /litro de água, por um período de 10 a 30 minutos (Simões; Paiva; Gomes, 2010).



Fonte: Arquivo dos autores (2025)



Vacina contra Estreptococose (*Streptococcus* sp.)

Vacinação: Existem alguns tipos de vacinas inativadas contra a estreptococose, que podem conferir proteção para mais de uma espécie (cepas) desta bactéria:



Fonte: Arquivo dos autores (2025)

Vacinas para evitar doença causada por *Streptococcus agalactiae*.

Vacina bivalente para evitar doenças causadas por *Streptococcus agalactiae* (sorotipos Ia, Ib e III) e *Streptococcus iniae*.

Vacina bivalente para evitar doenças causadas por *Streptococcus agalactiae* (sorotipo Ib) e *Streptococcus iniae*.

Vacina para evitar doença causada por *Streptococcus agalactiae* Biotipo 1 (sorotipo Ia e III).

Vacina contra Lactococose (*Lactococcus* sp.)

Para a vacinação contra lactococose seguem-se as mesmas orientações fornecidas neste Guia Orientativo para a vacinação contra estreptococose, com a diferença que não existem vacinas comerciais no mercado nacional para evitar doenças causadas pela bactéria da espécie *Lactococcus* sp., sendo estas vacinas todas autógenas, geralmente aplicadas também por via intraperitoneal, podendo, inclusive, ser vacinada ao mesmo tempo da aplicação da vacina contra Estreptococose.

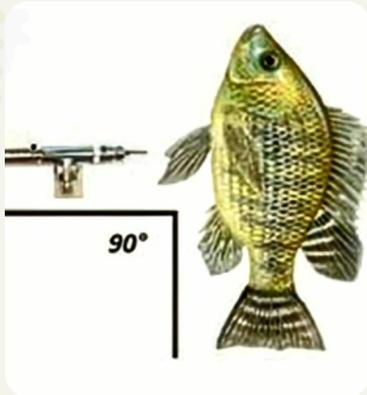


Fonte: Arquivo dos autores (2025)

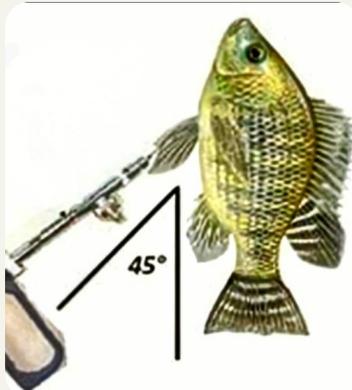
“As vacinas autógenas são aquelas preparadas a partir de patógenos isolados de animais infectados pertencentes ao próprio rebanho que receberá a vacinação com o intuito de proteger os possíveis acometidos pela infecção e estimular a imunidade dos demais animais do rebanho.” (Carvalho, 2007)

Via de Aplicação e Dosagem

A via de aplicação de eleição para vacinação de tilápias é a intraperitoneal, entre as nadadeiras torácicas, exatamente no meio do corpo do peixe, considerando a largura e o comprimento do peixe, conforme especificado nas figuras abaixo:



Fonte: Rocha *et al.* (2023)



Fonte: Arquivo dos autores (2025)

A vacina deve ser aplicada com angulação de 45° , penetrando a agulha no abdômen do peixe por cerca de 2 mm, injetando a quantidade de 0,05 mL/peixe, independente da idade, rendendo até 5.200 doses para um frasco de 260 mL, devendo inutilizar os frascos que não foram totalmente utilizados. Durante o processo de vacinação, até quatro peixes podem ser abertos para monitorar se a vacina está sendo aplicada de forma adequada, sendo verificado se há perfuração ou depósito de vacina em órgãos abdominais (MDS Saúde Animal, 2022).

NOTA: “De forma geral, as vacinas de imersão e oral (incorporada ao alimento) são as mais comuns de serem utilizadas em peixes pequenos, como os alevinos (0,01 g até 10 g), enquanto as vacinas injetáveis normalmente são orientadas para peixes acima de 10 g de peso médio.”

(Universo da Saúde Animal, 2022)

As alternativas de vacinação por banho de imersão e oral podem também ser utilizadas participando de um esquema vacinal com repetições, utilizando essas vias como primeira vacinação e a via intraperitoneal como reforço vacinal para animais juvenis, antes da troca de viveiros para iniciar a fase de engorda.

Considerações Finais

A tilapicultura é uma cadeia de produtiva promissora que contribui para o desenvolvimento econômico de uma região. Com práticas sustentáveis e manejo adequado, pode ser uma solução viável e eficiente para atender à crescente demanda por proteína animal de alto valor biológico. Uma das medidas de manejo considerada bastante eficaz na prevenção de doenças é a prática da vacinação, contudo algumas ações devem ser observadas como:

- Antes de vacinar os peixes, deve-se observar se os animais estão sendo criados respeitando às boas práticas de manejo.
- Levantamentos prévios sobre os agentes infecciosos presentes na criação podem ser feito antes da aquisição/encomenda das vacinas.
- A decisão pelo peso/idade ideais para vacinação depende do tipo de criatório, podendo ser animais mais leves/novos quando a finalidade do criatório for de venda para recria ou animais mais pesados/velhos quando tratar-se de ciclo completo.
- As técnicas de banho profilático e anestesia anteriores à etapa de vacinação, que podem ser aplicadas ao mesmo tempo, são fundamentais para diminuir o estresse e o risco de contaminação que podem advir da intensa manipulação dos peixes desde a captura até a soltura pós-vacinação.
- Deve ser estabelecido um programa de vacinação da propriedade como parte do seu programa de biossegurança, onde devem ser escolhidos tipos e esquemas vacinais que atendam, especificamente, as características individuais da criação, respeitando a disponibilidade de vacinas no mercado e as estruturas e possibilidades de cada criatório.

O futuro da criação de tilápias é promissor, com contínuas inovações nos cultivos, melhoramento genético de indivíduos mais produtivos e menos susceptíveis a doenças e pesquisa em tecnologias avançadas na nutrição, prometem otimizar a produção e reduzir os impactos ambientais.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA PISCICULTURA (Peixe Br). **Anuário 2025 Peixe Br da Piscicultura**. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2025>. Acesso em: 11 jun. 2025.

BARCELLOS, L. J. G. **Manual de Boas Práticas na Criação de Peixes de Cultivo**. BARCELLOS, L. J. G.; BUSS, L. P. (coord.). Brasília: MAPA/SDI, 2022.

BILLER-TAKAHASHI, J. D. Imunoestimulantes e imunidade de organismos aquáticos. In: MALDI, R. R. *et al.* (org.). **Responsabilidade intelectual: contribuições acadêmicas em saúde e meio ambiente**. Londrina: Editora da UTFPR, 2014.

CARVALHO, R. S. D. F. da S. M. de. **Enquadramento regulamentar das vacinas autógenas de uso veterinário e caracterização da sua utilização em Portugal**. 2007. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Regulação e Avaliação de Medicamentos e Produtos de Saúde, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2007.

EGGER, R. C. et al. Emerging fish pathogens *Lactococcus petauri* and *L. garvieae* in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) farmed in Brazil. **Aquaculture**, [S.L.], v. 565, e739093, fev. 2023.

EGGER, R. C.; FIGUEIREDO, H. C.; PÁDUA, S. B. *Lactococcus petauri*: um novo patógeno para a tilápia, em rápida expansão no país. **Panorama da Aquicultura**, v. 190, p. 1-10, 2023.

ESTADOS UNIDOS. Center for Disease Control and Prevention. ***Streptococcus agalactiae* Activities**. 2024. Disponível em: <https://www.cdc.gov/strep-lab/php/group-b-strep/index.html>. Acesso em: 19 jun. 2025.

FIGUEIREDO, H. C. P. F. et al. *Streptococcus agalactiae* associado à meningoencefalite e infecção sistêmica em tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) no Brasil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 58, n. 4, p. 678-680, 2006.

FISH FARM FORUM. **Reanalysis shows true identity of bacteria involved in lactococcosis cases**. 2023. Disponível em: <https://fishfarmforum.com/reanalysis-shows-true-identity-of-bacteria-involved-in-lactococcosis-cases/>. Acesso em: 19 jun. 2025.

Referências

GERALDES, A. M. **Peixes de água doce**. Mirandela: Património Natural Transmontano, 1999. 64 p.

GIRDLER, A.; WELCOMME, R.; WELLBY, I. **Fisheries Management: A Manual for Still-Water Coarse Fisheries**. Ames: Blackwell Publishing, 2010. 403 p.

JESUS, G. dos S. de. *et al.* **Boas Práticas em aquicultura, profilaxia e biosseguridade**. São Luís: EDUEMA, 2024. 21p.

LEIRA, M. H. *et al.* Estreptococose nas pisciculturas de Lavras, Sul do Estado de Minas Gerais. **Nutritime Revista Eletrônica**, Viçosa, v. 13, n. 3, p. 4672-4676, jun. 2006.

LIMA, L. C. *et al.* **Doenças de Importância Econômica em Piscicultura**. III Seminário de Aquicultura, Maricultura e Pesca Aquicultura – Belo Horizonte, MG, 2007.

MARTINS, A. M. C. R. P. da F.; CATROXO, M. H. B.; NASSAR, A. F. de C. **Lactococose**: enfermidade emergente e prevalente em tilápias do nilo e com surtos em organismos aquáticos como rãs, camarões e outros peixes. 233. ed. São Paulo: Instituto Biológico, 2024.

MORGENSTERN, T. Vacinas para a piscicultura: Os critérios que asseguram a qualidade. **Panorama da Aquicultura**, v. 32, n. 200, p. 38-40, maio 2023.

MORO, G. V. *et al.* Anatomia e fisiologia de peixes de água doce. *In*: RODRIGUES, A. P. O. *et al.* (org.). **Piscicultura de água doce**: multiplicando conhecimentos. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 71-95.

MSD SAÚDE ANIMAL. **Aquicultura**. 2022. Disponível em: <https://www.msd-saude-animal.com.br/aquicultura-2/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

OLIVEIRA, I. B. A. de. *et al.* **Boas Práticas em aquicultura, profilaxia e biosseguridade**. São Luís: EDUEMA, 2024. 27p.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. **Piscicultura**: fundamentos e técnicas de manejo. Guaíba: Agropecuária, 1998. 211 p.

Referências

OVIEDO-BOLAÑOS, K. et al. Molecular identification of *Streptococcus* sp. and antibiotic resistance genes present in Tilapia farms (*Oreochromis niloticus*) from the Northern Pacific region, Costa Rica. **Aquaculture International**, [S.L.], v. 29, n. 5, p. 2337-2355, 24 jul. 2021.

PLUMB, J. A.; HANSON, L. A. **Health Maintenance and Principal Microbial Diseases of Cultured Fishes**. 3. ed. Ames: Blackwell Publishing, 2011. 492 p.

PRIDGEON, J. W.; KLESIUS, P. H. **Major bacterial diseases in aquaculture and their vaccine development**. In: DIWAN, A. D. et al. (ed.). Sustainable aquaculture techniques. New York: CRC Press, 2013. p. 141-157.

ROCHA, I. S. F. et al. ANÁLISE DE ÂNGULOS E PONTOS PARA VACINAÇÃO DE TILÁPIAS-DO-NILO. **Veterinária e Zootecnia**, [S.L.], v. 30, p. 1-8, 14 fev. 2023.

SALATI, F. *Enterococcus seriolicida* and *Streptococcus* spp. (*S. iniae*, *S. agalactiae* and *S. dysgalactiae*). In: WOO, P. T. K.; BRUNO, D. W. (ed.). **Fish Diseases and Disorders, Volume 3: viral, bacterial and fungal infections**. 2. ed. Wallingford: Cabi, 2011. p. 375-396.

SENAR. SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Piscicultura: manejo sanitário**. Brasília: Senar, 2017. 107 p.

SIMÕES, L. N.; PAIVA, G.; GOMES, L. de C. Óleo de cravo como anestésico em adultos de tilápia-do-nilo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S.L.], v. 45, n. 12, p. 1472-1477, dez. 2010.

SOMMERSET, I. et al. Vaccines for fish in aquaculture. **Expert Review of Vaccines**, v. 4, n. 1, p. 89-101, 2005.

UNIVERSO DA SAÚDE ANIMAL. **Os tipos de vacinas para peixes e como aplicá-las**. 2022. Disponível em: <https://www.universodasaudeanimal.com.br/aquicultura/os-tipos-de-vacinas-para-peixes-e-como-aplica-las/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

YE, X. et al. Identification and molecular typing of *Streptococcus agalactiae* isolated from pond-cultured tilapia in China. **Fisheries Science**, [S.L.], v. 77, n. 4, p. 623-632, 10 maio 2011.



Uema
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO



PPGPDSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL
DEFESA SANITÁRIA ANIMAL



Eduema

