

COMPRESSOR RADIAL: o uso do aerador no sistema de piscicultura

RADIAL COMPRESSOR: the use of the aerator in the fish farming system

Igor França

igorsilveiraf2@hotmail.com

William Silva

williamcostaesilva@gmail.com

Centro Universitário Facens – Sorocaba, SP, Brasil.

Submetido em: 05 dez. 2021. Aceito em: 21 jun. 2022.

RESUMO

O presente artigo visa a demonstrar a importância dos aeradores atualmente disponíveis na indústria, quando atuando diretamente na qualidade e oxigenação da água nos sistemas de piscicultura em tanques artificiais. A água possui oxigenação média de 5mg/l e, inicialmente, é suficiente para os alevinos sobreviverem. Porém com o passar do tempo, devido ao crescimento dos peixes, restos de ração e dejetos que ficam acumulados nos tanques, bactérias vão se formando e consumindo, também, a oxigenação. Por este motivo o nível de oxigênio se torna insuficiente, sendo necessária a utilização de aeradores, os quais geram difusão de ar, aumentando, consideravelmente, o nível de oxigênio dissolvido na água (OD), o que, para um bom cultivo de peixes, deve se manter entre 4mg/l e 11mg/l. Existem diversos tipos de aeradores, sendo um deles o aerador do tipo compressor radial ou soprador de ar que, atualmente, possui o melhor custo-benefício para piscicultura em tanques artificiais. Levando em consideração a eficácia dos aeradores por compressão no sistema de criação de tilápias, essa pesquisa teve como objetivo a obtenção de informações, dados e análises de resultados da implantação de um aerador desse tipo. Esse sistema é totalmente independente e elétrico, fazendo com que seja possível regular a quantidade de oxigenação inserida na água. Além disso, possui um filtro externo que suga o ar diretamente do ambiente, além de ser feito de alumínio, característica importante quando se trata de um ambiente com alto índice de corrosão, otimizando ainda mais suas funcionalidades.

Palavras-chave: Piscicultura. Aeradores. Oxigenação. Compressor.

ABSTRACT

This article aims to demonstrate the importance of aerators currently available in the industry, acting directly on the quality and oxygenation of water in fish farming systems in artificial tanks. The water has an average oxygenation of 5mg/l and, initially, it is more than enough for the fingerlings to survive. However, over time, due to the growth of fish, leftovers of fish feed, and waste that end up accumulated in the tanks, bacteria starts to form and consume oxygenation. For this reason, the oxygen level becomes insufficient, requiring the use of aerators, which generate air diffusion, considerably increasing the level of dissolved oxygen in the water (DO), which, for good fish culture, should be between 4mg/l and 11mg/l. There are several types of aerators, being one of them the radial compressor or air blower type aerator, which, currently, has the best cost-benefit ratio for fish farming in artificial tanks. Considering the effectiveness of compression aerators, in the tilapia breeding system, this research aimed to obtain information, data and analysis of the results of implementing an aerator of this type. This system is completely independent and electrical, making it possible to regulate the amount of oxygenation introduced into the water. In addition, it has an external filter that sucks air directly from the environment and is made of aluminum, an important feature when considering an environment with a high rate of

corrosion, optimizing its functionality.

Keywords: Aerators. Artificial tank. Fingerlings. Oxygenation.

INTRODUÇÃO

O sistema de piscicultura consiste em um ecossistema desenvolvido pelo homem para a criação de cardumes de peixes em tanques de piscicultura de polietileno, lona ou outro material. Onde não existe uma troca constante de água, faz-se necessário a realização de uma manutenção constante com a oxigenação da água que é de vital importância para os peixes (CAMBOIM, Laércio Ferro, 2018), bem como a limpeza de detritos e dejetos que se acumulam no ambiente.

O foco deste estudo foi a espécie denominada Tilápia, um espécime muito comum entre as culturas de piscicultura no Brasil, e que possui diversas qualidades quando se trata de criação, tais como alta resistência ao tipo de cultivo e variações das características da água, tempo para crescimento e popularidade no mercado (ROCHA, Everton, 2019).

Figura 1 – Tilápia do Nilo



Fonte: Como criar peixes em caixas e tanques, 2020.

Entre os fatores responsáveis pela criação e manutenção de um ambiente ideal para o desenvolvimento dos peixes está o “nível de oxigênio” dissolvido na água (CAMBOIM, Laércio Ferro, 2018). Em tanques em que não há troca constante de água é necessário realizar esse processo com a utilização de equipamentos chamados aeradores.

AERADORES

A aeração é o ato de renovar o ar de um determinado ambiente ou sistema. O aerador tem a finalidade de realizar a transferência do oxigênio para a água por meio de um processo denominado de aeração.

No caso dos tanques de piscicultura, a demanda da oxigenação da água irá depender da quantidade de alevinos e, por isso, é necessária uma aeração mecânica, na qual haverá um aumento da turbulência na superfície diretamente para dentro da água (BENVINDO, Alexandre, 2020).

TIPOS DE AERADORES

Há diversos mecanismos e equipamentos que são utilizados para efetuar a aeração em tanques e viveiros, os quais serão brevemente apresentados abaixo.

Aerador de pás

O aerador de pás é um tipo que possui corpo cilíndrico, revolto por linhas de pás, onde o corpo cilíndrico é movimentado por um motor elétrico que garante uma constante movimentação das pás, as quais, por sua vez, agitam a água colocando-a em contato com o oxigênio e, assim, influenciando na aeração.

O aerador de pás é sustentado na água com o auxílio de uma estrutura flutuante. Essa estrutura deve permitir o contato das pás com a água a cerca de 9 a 11 cm abaixo da linha da mesma. Suas pás podem ser fabricadas com metal, poliuretano ou qualquer material resistente e devem ter, preferencialmente, de 10 a 15 cm de largura, além de apresentar uma seção de formato triangular com ângulo interno de 120 a 135 graus.

Propulsores de ar

Os propulsores de ar consistem em um motor elétrico, onde o eixo é acionado por uma hélice em sua extremidade final. Este eixo fica envolto por uma camisa metálica oca que possui aberturas que possibilitam a passagem do ar atmosférico para o interior da camisa. Ao final da camisa existe uma estrutura difusora.

Com a rotação do eixo e a aceleração da água causada pela rotação da hélice, ocorre uma queda na pressão dentro da camisa, favorecendo a entrada do ar, impulsionado pela própria pressão atmosférica, sendo o ar forçado através da estrutura difusora e injetado em forma de pequenas bolhas próximo à área de turbilhonamento da água, causada pela rotação da hélice.

Bombas verticais

As bombas verticais baseiam-se em um motor elétrico dentro de um cilindro metálico submerso na água, onde, no eixo do motor, posiciona-se uma hélice adaptada que impulsiona a água verticalmente. Quando isso ocorre, a água entra em contato com o ar e recebe aeração.

Bombas aspersoras

Já as bombas aspersoras são bombas de alta pressão que impulsionam a água através de uma estrutura de descarga, com um ou mais orifícios, lançando a água para o ar.

Sistema de ar difuso

O sistema de ar difuso consiste, basicamente, em um compressor ou soprador de ar ligado a um sistema de tubulação que irá distribuir o ar entre as estruturas difusoras que existem dentro dos tanques.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO TIPO DE AERADOR SELECIONADO

O tipo de aerador selecionado para o estudo em questão foi o aerador de ar difuso. De forma geral este sistema de aeração baseia-se na utilização de um compressor de modelo radial, ou soprador de ar, como seu item principal, sendo fabricado em alumínio fundido. Seu princípio de funcionamento tem, como fator principal, o ar aspirado a partir do ambiente, o qual alivia a câmara de decantação com exaustão, fluindo por meio da estrutura e do rotor do compressor radial. Na saída do difusor, o ar experimenta um aumento na pressão, sendo finalmente liberado por meio de um sistema de tubulação para o meio ambiente.

Como exemplo temos o Compressor Radial Monofásico Mod: NCR-2,0M, com as seguintes características segundo o site Nova Exaustores:

- Potência: 2,0 HP
- Tensão: Monofásico 110/220V
- Vazão: 3,8 m³/min
- Pressão: 2400 mmCA
- Ruído: 84 dB

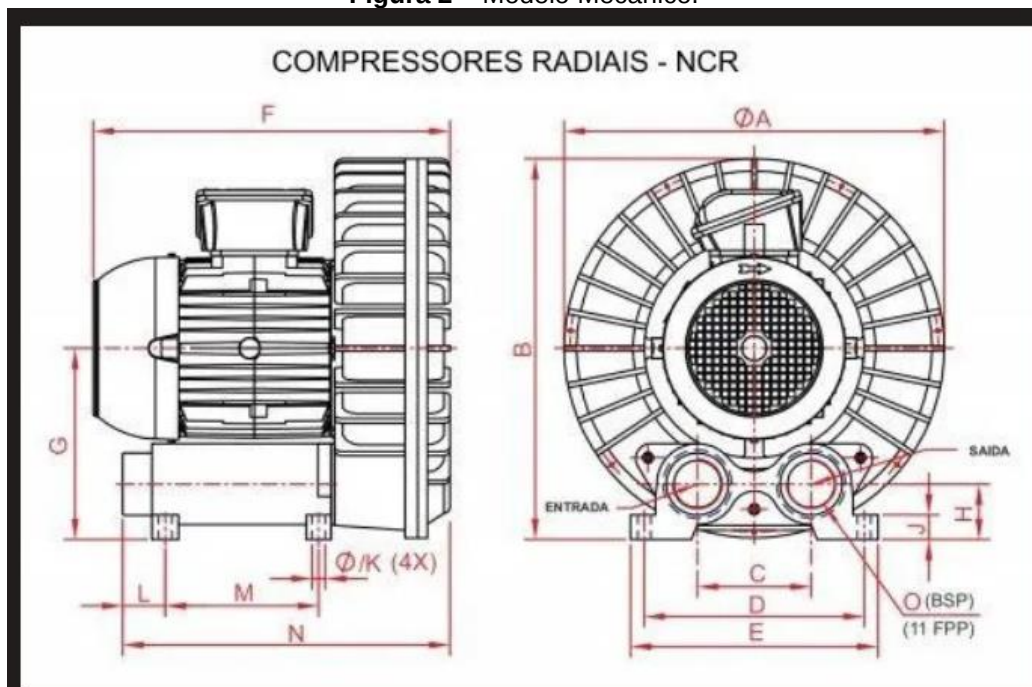
Quadro 1 – Dimensões referenciadas no desenho mecânico

DIMENSÕES (mm)														
MODELO	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O
NCR - 0,5	242	270	87	170	195	227	136	48	13	10	60	120	287	1 1/4"
NCR - 0,75	296	300	95	200	226	290	148	44	16	10	30	117	270	1 1/2"
NCR - 1	296	300	95	200	226	290	148	44	16	10	30	117	270	1 1/2"
NCR - 2	348	349	121	236	268	315	173	50	17	15	50	135	324	2"
NCR - 4	412	410	121	236	268	383	194	58	19	19	50	135	340	2"
NCR - 7,5	458	450	137	265	298	438	230	67	20	16	51	185	394	2"
NCRB - 7,5	530	530	128	278	310	430	265	65	13	12	180	168	558	2 1/2"
NCRB - 10	488	556	196	145	480	25	505	312	110	35x10	60	300	445	3"
NCRB - 15	645	718	235	180	480	25	543	395	200	35x10	65	400	568	4"

Tabelas referenciais - sujeito a alterações sem aviso prévio

Fonte: Nova Exaustores

Figura 2 – Modelo Mecânico.



Fonte: Nova Exaustores, 2021.

Figura 3 – Aerador radial



Fonte: Nova Exaustores, 2021.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para que se possam alcançar os objetivos propostos de uma boa oxigenação na água dos tanques destinados à criação dos peixes, e testar as possibilidades da utilização de um compressor radial como sistema de aeração da água, o presente estudo consistiu em duas fases.

A primeira consistiu de um estudo teórico sobre o tema proposto, com base no levantamento das informações existentes em artigos publicados. Já a segunda se baseou em trabalho de campo, realizado em visita a um criatório de peixes para a coleta de informações *in loco*.

Figura 4 – Teste de O₂ dissolvido na água



Fonte: Autor.

AMBIENTE DE ESTUDO

O artigo teve como base, artigos encontrados na internet e, principalmente, a visita no criatório chamado Piscicultura Igarapé, localizado no bairro Dom Bosco, Belo Horizonte (MG), onde são criados alevinos de tilápia. Esta Piscicultura utiliza o compressor radial NCR, a bomba de água utilizada é da marca ACPUMP de ac-12000 e 85w, conta com 33 tanques sendo 28 tanques de 500L, 4 de 1000L e um de 10000L onde ficam os peixes adultos. Toda ligação, tanto hidráulica, como do aerador é por meio de tubulação em pvc, e para a limpeza do circuito contam com três tipos de filtros, decantador, biológico e o mecânico.

Figura 5 – Mangueira Porosa



Fonte: Casa da Horta

ANÁLISES

Nos tanques de piscicultura é possível colocar uma grande quantidade de peixes, porém, o risco, o custo e a demanda de mão de obra serão proporcionalmente maiores. Deste modo, os produtores intermediários têm uma recomendação de densidade de 70kg/m^3 , segundo o autor Lucas Pimenta.

Os testes são realizados por meio de um medidor digital multiparâmetros, o qual é submerso na água dos tanques que irão ser medidos, coletando e enviando os valores encontrados momentaneamente na água.

Também pode-se medir por meio do teste colorimétrico, com o qual se realiza a coleta de amostras da água e a mistura com um soro específico, mostrando uma coloração correspondente dos valores encontrados na água naquele momento.

Os dois métodos são capazes de realizar tanto os testes de oxigênio dissolvido na água (OD), como o potencial hidrogeniônico (pH), a amônia tóxica, nitrito (No_2) e a temperatura da água.

RESULTADOS ESPERADOS

A água geralmente utilizada em cultivos de piscicultura em tanques artificiais é recebida de uma concessionária que realiza o tratamento da água e a distribui para a população. Por se tratar de água tratada para consumo, o seu nível de oxigenação geralmente fica inferior ao nível de um afluente ou rio em que os peixes geralmente vivem na natureza, conforme afirma o PNQA (PORTAL DA QUALIDADE DAS ÁGUAS).

Por meio da ação tanto do aerador quanto dos processos físicos, todos dependentes das características hidráulicas dos componentes dos sistemas, é esperado que mesmo em uma situação em que a água esteja parada e sem a troca constante, os níveis de oxigênio dissolvido se assemelhem aos níveis ideais especificados para as espécies de alevinos criados.

RESULTADOS OBTIDOS

De acordo com os estudos realizados foram constatados que os aeradores são uma ótima fonte para realizar a oxigenação da água,

considerando-se na piscicultura, de forma geral, um nível de oxigenação ideal da água entre 5 e 9mg/L ou ppm. Embora cada espécie possua uma necessidade biológica diferente, estes valores são os indicados para a grande maioria das espécies (SOUSA, Alexandre e PIMENTA, Lucas, 2020).

Segundo Alexandre Sousa e Lucas Pimenta, pode-se assumir que a cada 1 kg de ração inserido no sistema, gera-se um consumo de 400g de oxigênio. Desta forma, considerando-se o arrazoamento em 3%, serão necessários 15kg de ração ao dia e, desta forma, se presumindo um consumo diário de 6kg de oxigênio.

Em regra, os aeradores (compressores ou sopradores de ar) incorporam de 5 a 7kg de oxigênio por dia para cada CV ou HP (Cavalo vapor) e, com base nestas informações, é necessário realizar um adequado dimensionamento de acordo com o tamanho do sistema e da população de peixes.

Conforme visita realizada na “Piscicultura Igarapé”, foi realizada a comparação das medições na qualidade da água exatamente quando esta chega da concessionária e logo após passar pelo aerador. Foi constatado que, quando a água chega aos tanques, os valores variam entre 3 e 5mg/L, e, logo após o processo de oxigenação por aeradores os níveis identificados variam entre 6 e 8mg/L, mostrando a eficiência do método.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como propósito oferecer, de forma sintética e objetiva, a compreensão básica sobre o cultivo de peixes em tanques, ou seja, no sistema da piscicultura. O foco maior é sobre a importância da oxigenação da água para o cultivo de peixes, utilizando aeradores do tipo compressor radial. Conforme exposto, existem diversos tipos de aeradores, alguns mais básicos e outros com estruturas mais incorporadas.

De acordo com os testes realizados, nota-se uma grande eficácia em relação ao nível de oxigenação inicial da água, a qual varia entre 3 e 5mg/L e, após passar pelos aeradores do tipo compressor radial ou soprador de ar, melhoram, consideravelmente, seus níveis, passando a apresentar entre 6 e 8mg/L.

Tendo em vista os aspectos observados, o compressor radial, ou soprador de ar, tem melhor eficácia por ser um sistema totalmente independente, elétrico, de fácil manuseio e com bom custo benefício, uma vez que consegue injetar, em sistema de recirculação de água, uma quantidade maior de oxigênio dissolvido com mais eficiência.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (Brasil). Portal da qualidade da água. **Qualiágua**. Disponível em: [https:// http://pnqa.ana.gov.br/Qualiagua.aspx](https://http://pnqa.ana.gov.br/Qualiagua.aspx). Acesso em: 27 nov. 2021.

CAMBOIM, Laércio Ferro *et al.* Desenvolvimento de protótipo de aerador fotovoltaico aplicado à piscicultura de pequeno e médio porte. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 10, p. 665-675, 2018.

CASA DA HORTA, Aerador de 7 pétalas com mangueira porosa. Disponível em: <https://www.casadahorta.com.br/irrigacao/mangueira-porosa/aerador-de-petalas-7110-completo>. Acesso em: 27 nov. 2021.

ROCHA, Everton Ortiz *et al.* **Análise da eficiência de um aerador de baixo custo e avaliação da qualidade da água em sistemas intensivos de produção de tilápias com bioflocos em diferentes densidades de estocagem**. Orientador: Armin Feiden. 2019. 59 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Energia na Agricultura) - UniOeste, Paraná, 2019.

SANTOS, C. V. dos *et al.* Construção e Avaliação de um Aerador Feito com Material de Baixo Custo. **Revista de Engenharia da Faculdade Salesiana**, v. 46, n. 6. pp. 35, 2017.

SOUSA, Alexandre. PIMENTA, Lucas. **Como criar Peixes em caixas e tanques**. O Sistema de recirculação de água (RAS), criando peixes com pouco espaço e água. 2020. *Ebook*.