



DETERMINAÇÃO DO CONSUMO PER CAPITA DE ÁGUA NO PROCESSAMENTO DE TILÁPIA (*Oreochromis niloticus*)

Cíntia Corrêa Araújo¹
João Pedro Rosa Moraes²
Kátia Daniele do Nascimento³
Karina de Fátima da Silva⁴
Rosângela de Francisca de Paula Vitor Marques⁵
Luciano dos Santos Rodrigues⁶

Análise de tecnologias e inovações voltadas para a preservação do meio ambiente, incluindo soluções para a redução da poluição do ar e da água.

Resumo

A indústria de processamento de pescado tem um elevado consumo de água potável, sendo utilizada em quase todas as etapas do processamento e para garantia de qualidade do produto (higienização da indústria). O volume de água utilizado está relacionado com: a espécie de pescado, o tipo de produto final obtido, o grau de processamento, a tecnologia adotada e principalmente com o grau de comprometimento da indústria com os conceitos de produção mais limpa, principalmente referente com as práticas de minimização do consumo de água. Este trabalho foi realizado em um frigorífico no município de Cássia/MG, por meio de medições diárias do consumo de água utilizando hidrômetro, e anotações também diárias da quantidade de peixes processadas, e quantidade de resíduos gerados. Os valores per capita médios encontrados foram de 9,7 m³/tonelada de peixes processados e de 29 9,7 m³/tonelada de filé produzido.

Palavras-chave: Uso Racional da Água; Sustentabilidade Ambiental; Impacto ambiental.

¹Aluna do Curso de graduação em Aquacultura, Universidade Federal de Minas Gerais, departamento de Medicina Veterinária Preventiva, cintiaaraujocorrea@gmail.com.

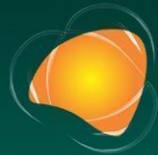
² Aluno do Curso de graduação em Aquacultura, Universidade Federal de Minas Gerais, departamento de Medicina Veterinária Preventiva, joaopedrorosam@gmail.com.

³ Aluna do Curso de graduação em Aquacultura, Universidade Federal de Minas Gerais, departamento de Medicina Veterinária Preventiva, katiadaniele@gmail.com.

⁴ Aluna do Curso de graduação em Aquacultura, Universidade Federal de Minas Gerais, departamento de Medicina Veterinária Preventiva, karinasilfat6@gmail.com.

⁵ Prof. Dra. Rosângela Francisca de Paula Vitor Marques, Universidade Vale do Rio Verde, roeflorestal@hotmail.com

⁶ Professor de Controle Ambiental e Saneamento, Universidade Federal de Minas Gerais, departamento de Medicina Veterinária Preventiva, lsantosrodrigues@gmail.com.



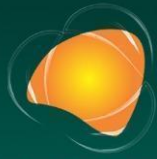
INTRODUÇÃO

A indústria de processamento de pescado tem um elevado consumo de água potável, sendo utilizada em quase todas as etapas do processamento e para garantia de qualidade do produto (higienização da indústria). O volume de água utilizado está relacionado com: a espécie de pescado, o tipo de produto final obtido, o grau de processamento, a tecnologia adotada e principalmente com o grau de comprometimento da indústria com os conceitos de produção mais limpa, principalmente referente com as práticas de minimização do consumo de água (MURPHY, 2006).

A água é um recurso limitado, e, com isso, algumas empresas industriais começaram a empregar metodologias de Produção Mais Limpa (P+L) como ferramenta da gestão de produção. Isto possibilita avaliar o consumo de água dos produtos processados, criar estratégias de gestão dos recursos naturais e da transformação de matéria-prima, como também uso racional de água. Ou seja, a utilização dessa metodologia pode ter grande utilidade para atingir as exigências ambientais estabelecidas pelos órgãos ambientais e autoridades correspondentes.

A industrialização e beneficiamento da tilápia geram grandes quantidades de resíduos. E utilizam grande volume de água nos processos industriais. A necessidade de água está envolvida em diversas etapas do processamento, o que pode ser considerado um fator preocupante, principalmente devido às condições climáticas sazonais agravantes (Feiden et. al., 2022)

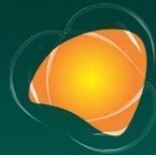
O acompanhamento do consumo de água na indústria de pescados contribui para uma análise de resultados e interpretação sobre a gestão ambiental de sustentabilidade. Com isso, deve-se buscar uma avaliação mais criteriosa de otimização do consumo de água para que haja tomada de decisões em diversos níveis da cadeia produtiva da empresa a ser estudada, objetivando a redução dos impactos ambientais. O planejamento adequado de utilização dos recursos naturais é de extrema importância para a elaboração de estratégias eficientes de sustentabilidade.



Os principais sistemas de produção em uso no Brasil são os viveiros escavados, os tanques-rede instalados em grandes reservatórios e os sistemas integrados com reutilização de água. Os sistemas integrados com reutilização de água vêm sendo cada vez mais utilizados em escala global para evitar trocas excessivas de água, e redução da descarga de efluentes nos ecossistemas aquáticos. Por exemplo, a utilidade dada para a água residual contendo resíduos de ração e fezes dos tanques de cultivo de peixes têm sido orientada para a nutrição de plantas em sistemas de aquaponia (Sneed et al., 1975, Naegel, 1977).

A aquaponia – definida como a integração da aquicultura com a hidroponia – cada vez mais se consolida em nível mundial como uma atividade de grande importância para o agronegócio. Como o sistema tem por base a reciclagem da água (*RAS - Recirculation Aquaculture System*), ele promove a minimização da geração de efluentes ricos em nutrientes e evita, assim, a eutrofização dos corpos d'água receptores (Rakocy et al., 2024). No Brasil, essa atividade ainda não atingiu a mesma escala de outros países, e também não existem resultados consolidados e validados sobre o aproveitamento de resíduos dos sistemas de recirculação de

O objetivo do trabalho foi determinar o consumo de água no processamento de tilápia.



]

METODOLOGIA

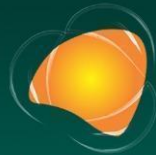
O trabalho foi desenvolvido em um frigorífico de pescado localizado no sul do estado de Minas Gerais.

No frigorífico foi instalado hidrômetro para medição do volume de água utilizado. Diariamente foi medido o volume de água utilizado, e anotado a quantidade de peixes processados. Também foram registradas as quantidades de resíduos gerados.

A partir dos dados gerados foram realizadas análises estatísticas e determinação de indicadores de consumo per capita.



FOTO 1 – Vista de Hidrômetro utilizado nas medições de volume de água



O volume médio de água, em litros, gastos para o processamento de 1kg de tilápia, foi calculado utilizando-se a Equação 1.

$$[\text{Consumo de água}] = \text{litros kgpeixe} = \text{Consumo diário em litros /kg abatido por dia}$$

Onde:

- Consumo de água: média diária de litros de água para a produção de 1kg de tilápia.
- Consumo diário em litros dado pelo consumo em m³ de água multiplicado por 1000.
- Kg abatido dia: média diária de abate animal dia.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 segue os valores médios e desvios padrão dos parâmetros vazão de água, quantidade de peixes processados e consumo de água per capita.

Tabela 1 – Valores médios e desvio padrão dos parâmetros vazão de água, quantidade de peixes processados e consumo de água per capita.

Vazão de água (m ³ /d)	Quantidade de peixes processados (Kg/d)	Vazão de água per capita (Quantidade de água/ton de peixe processado) - m ³ /ton
15,5±3,0	1673±261	9,7±2,7

No frigorífico estudado eram processados na faixa de 0,5 a 6 toneladas de pescado por dia, sendo que houve variação de 12,5 a 18,5 m³ por dia de consumo de água e com um consumo per capita de 7 a 12,4 m³ por tonelada de peixes processados.

Von Sperling (2014) relata valores de 30 m³ de água /ton processada, valores superiores ao encontrado neste trabalho.

Considerando que o rendimento do filé é de 33%, isto é, para produzir 1 kg de filé é necessário 3 kg de peixes, o consumo per capita seria de 29 m³ por kg de filé, e considerando a referência de Von Sperling (2014), o volume seria de 90 m³ por kg de filé.



CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

O consumo per capita foi de 9,7 m³ de água por tonelada processada de tilápia, valor este três vezes menor do que citado pela literatura, o que evidencia que as práticas sustentáveis reduzem os impactos sobre os recursos naturais realizados pela a indústria.

AGRADECIMENTOS

À COOPAMORG e a Escola de Veterinária da UFMG



REFERÊNCIAS

- FEIDEN, A.; NAPOLI, M.A.S.; MACEDO, H.R.; CHIDICHIMA, A.C.; CORRÊIA, A.F.; GRANDI, A.M. Consumo e uso de água em entrepostos de pescado dulciaquícola. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, 2022.
- MURAKAMI, K. T. T. **Avaliação do consumo de água e da geração de efluentes em uma indústria de processamento de tilápias**. 2018.
- MURPHY, N. Meat processing environmental impacts: environmental impacts from meat and fish processing. [S.l.]: Waste Reduction Resource Center, 2006.
- NAGEL, L., MESKE, C. AND MUDRACK, K., 1976. Untersuchungen zur Intensivhaltung von Fischen im Warmwasserkreislauf. *Arch. Fischereiwiss.*, 27: 9—23.
- RAKOCY, J. E. Aquaponics-integrating fish and plant culture. In: TIDWELL, J. H. (Ed.). *Aquaculture production systems*. Ames, Iowa: World Aquaculture Society; Wiley-Blackwell, 2012. p 344–386. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118250105>>. Acesso em: 06 abr. 2024.
- RAKOCY, J. E.; MASSER, M. P.; LOSORDO, T. M. Recirculating aquaculture tank production systems: aquaponicsintegrating fish and plant culture. Oklahoma Cooperative Extension Service, SRAC-454, p. 1-16, 2006. Disponível em: <<https://shareok.org/bitstream/handle>>. Acesso em: 06 abr. 2024.
- SNEED, K.; ALLEN, K.; ELLIS, J. E. Fish farming and hydroponics. *Aquacult Fish Farmer*, v. 2, p. 11–18. 1975
- VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG. 470 p.