

## **RESÍDUOS ORGÂNICOS GERADOS NA PISCICULTURA**

**Rose Meire Vidotti**

Zootecnista, Dr., PqC do Polo Regional Centro Norte/APTA

[rmeire@apta.sp.gov.br](mailto:rmeire@apta.sp.gov.br)

**Ivã Guidini Lopes**

Biólogo, MsC., Doutorando pelo PPG em Aquicultura do CAUNESP

[ivanquid@gmail.com](mailto:ivanquid@gmail.com)

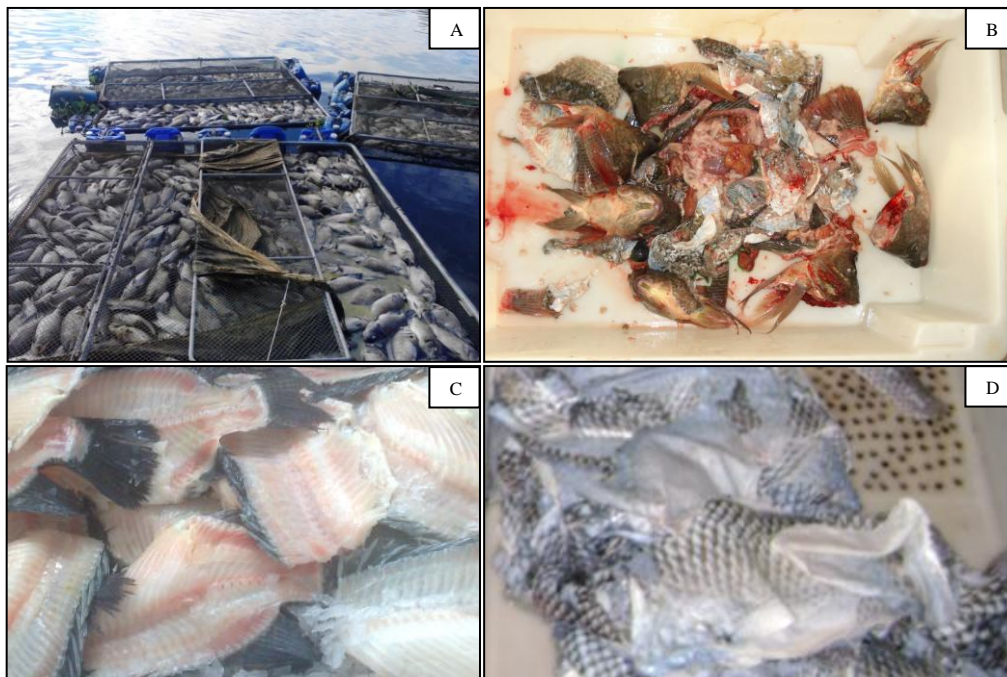
A produção alimentícia mundial está atrelada diretamente à questões sociais, econômicas e ambientais, servindo de alicerce para diversas economias, como a do Brasil e, dentre os múltiplos setores produtivos, a piscicultura destaca-se como esfera de constante crescimento (BRASIL, 2010) dentro da produção animal. No entanto, o aumento produtivo é acompanhado também pelo aumento na geração de resíduos sólidos orgânicos, os quais geralmente não são adequadamente gerenciados, podendo trazer uma série de problemas ambientais, como a contaminação do solo e de corpos d'água.

Resíduos orgânicos da piscicultura são gerados em todas as etapas produtivas, desde a reprodução, a alevinagem, a engorda, o processamento e a comercialização, até o prato final do consumidor. É possível dividi-los em dois grupos distintos: o primeiro (Figs. 1A e 1B) composto por partes que não são adequadas para a fabricação de produtos de alto valor agregado para consumo humano (e.g. peixes de mortalidade natural, vísceras, nadadeiras, carcaças e cabeça); o segundo (Figs. 1C e 1D) composto por partes que, quando pré-processadas, servem como matéria-prima para produtos industrializados de alto valor agregado.

Os resíduos orgânicos do primeiro grupo são em grande parte dos empreendimentos piscícolas, descartados de maneira inadequada, compondo sério problema ambiental e

influenciando negativamente a própria produção, quando os mesmos são, por exemplo, enterrados. Dessa maneira, estes devem ser manejados de forma adequada para se evitar essa problemática. Parte desses resíduos (e.g. vísceras e carcaças ainda frescas) pode ser utilizada para a produção de farinhas, óleos e silagem, visando o aproveitamento desses subprodutos na alimentação animal, enquanto para outros (e.g. peixes mortos naturalmente e carcaças em decomposição), a única destinação ambientalmente correta é a compostagem orgânica.

Já os resíduos do segundo grupo podem ser utilizados para a fabricação de produtos de alto valor agregado, visando inclusive o consumo humano. Por exemplo, a carne aderida nas carcaças recém-processadas (Fig. 1C) pode ser mecanicamente separada para a fabricação de hidrolisados proteicos, hambúrgueres, empanados e formatados, enquanto a pele (Fig. 1D) pode ser utilizada tanto para a extração de colágeno e gelatina, quanto submetida ao processo de curtimento, tornando possível a fabricação de produtos de couro. As escamas dos peixes podem ser utilizadas em sistemas de filtragem para tratamento de água, na confecção de outros produtos e na extração de colágeno.



**Figura 1.** Resíduos gerados em atividades de piscicultura. (A) mortalidade catastrófica em piscicultura de tanques-rede; (B) cabeças, nadadeiras, peles e escamas; (C) carcaças frescas de tilápias recém filetadas; (D) peles de tilápia.

Existem diversas tecnologias que podem ser utilizadas para a gestão dos resíduos orgânicos de atividades piscícolas, visando solucionar problemáticas ambientais e agregar valor a itens que seriam simplesmente descartados. No entanto, são vários os fatores que influenciam na escolha da tecnologia de gestão de resíduos a ser adotada.

Primeiramente deve-se identificar o tipo de resíduo que está sendo gerado no empreendimento. Por exemplo, caso a produção possua apenas peixes de mortalidade natural como resíduo, a tecnologia recomendada é a compostagem orgânica, visando o descarte adequado e a produção de compostos orgânicos (Vidotti et al., 2009; 2010). No entanto, caso exista um pequeno frigorífico para o abate de peixes da própria produção, outros tipos de resíduo são gerados, a depender do tipo de processamento adotado no mesmo.

O processamento dos peixes pode ser realizado de diferentes maneiras, sendo que o produtor deve, inicialmente, identificar quais produtos serão mais aceitos no mercado que os deseja introduzir. Assim, considerando a espécie que está sendo produzida, é possível determinar os cortes que serão adotados: inteiro eviscerado, filé, postas, corte em “V” nos filés, dentre outros.

Os resíduos gerados no processamento podem ser: carcaça com carne aderida, cabeça, pele, vísceras, aparas e escamas. Estes geralmente são frescos e podem ser utilizados para a produção de insumos tanto para consumo humano, como hidrolisados proteicos, formatados e/ou empanados, quanto para a alimentação animal (farinhas, óleos e silagens), a depender do planejamento do investimento, além de avaliar o mercado consumidor pretendido.

Caso o local não possua infraestrutura ou mão de obra especializada, tecnologias mais simples podem ser adotadas, visando apenas a destinação correta dos resíduos, como é o caso da compostagem orgânica. O composto orgânico pode ser utilizado na maioria das culturas agrícolas, com exceção de vegetais de consumo direto como hortaliças, ou disposto no solo sem risco de contaminação, caso o processo tenha sido realizado corretamente.

Muitos produtores deixam de incluir no planejamento inicial do empreendimento qual será a destinação dos resíduos gerados e, posteriormente, acreditam que podem explorar várias tecnologias para gerir os mesmos. Isso constitui um erro recorrente na cadeia da piscicultura, pois este planejamento deve ser incluído no projeto inicial, evitando-se futuros problemas com o descarte destes.

Cada possibilidade de otimização e/ou aproveitamento dos resíduos orgânicos da piscicultura tem seus entraves e dificuldades, sendo que o produtor deve adequar sua realidade para as possibilidades existentes. Por exemplo, produções em pequenos volumes podem adotar a compostagem orgânica e/ou a produção de silagens, enquanto os de médio a grandes empreendimentos podem considerar o investimento em farinhas, máquinas de separação mecânica da carne de carcaças, curtimento de peles, dentre outros.

A produção de farinha e óleos de peixe é uma ótima opção para a gestão de resíduos do processamento (e.g. remoção do filé). No entanto, o custo para a instalação de uma farinha é muito alto, sendo economicamente viável apenas para processadoras de médio a grande porte, com capacidade mínima de 5 toneladas de peixes/dia, sendo gerados em média 3.351kg/dia de resíduos (Vidotti et al., 2011).

A produção de compostagem orgânica a partir dos resíduos da produção caracteriza atividade sustentável e economicamente viável, visto que os compostos orgânicos (Fig. 2A) podem ser aplicados em culturas agrícolas na propriedade e também possuem alto valor de mercado para comercialização.

Uma alternativa para pequenos empreendimentos é a produção de silagens (Fig. 2B), as quais podem ser utilizadas para a formulação artesanal de rações a serem utilizadas na própria produção, diminuindo os custos da alimentação dos peixes, a qual compõe o principal gasto em produções piscícola atualmente.



**Figura 2.** Composto orgânico (A) e silagem ácida (B) produzidos com resíduos da piscicultura.

Outra possibilidade de otimização dos resíduos gerados na atividade, este em relação à filetagem, é a separação da carne aderida à carcaça fresca, para obtenção da carne mecanicamente separada (CMS). Essa tecnologia já está consolidada no Brasil, envolvendo a produção de diversos produtos como fishburger, salsichas, empanados, enlatados, nuggets, dentre outros (Marchi, 1997).

O investimento em uma máquina para obtenção da CMS é reduzido quando comparado a uma farinheira. No entanto, é recomendada para produções ou frigoríficos com capacidade média a alta de produção, que possua mão de obra qualificada e infraestrutura adequada. A CMS é um subproduto delicado e deve ser rapidamente congelada ou processada, de modo a evitar perdas.

Por fim, outra alternativa para o aproveitamento dos resíduos da produção piscícola é o curtimento das peles retiradas dos peixes após a filetagem. Atualmente, as tecnologias de curtimento de peles de peixes já estão bem desenvolvidas (Souza et al., 2006), servindo para agregar valor efetivamente a um resíduo sólido frequentemente descartado. A confecção de bolsas, sapatos, objetos de decoração e outros, utilizando o couro de peixes, considerado exótico, agrega grande valor a estes resíduos.

Além da obtenção do couro, as peles de peixes hoje são também utilizadas para obtenção de colágeno e gelatina, produtos com alto valor agregado. No entanto, para investir em tal alternativa, deve-se verificar se o mercado da região próxima ao local da produção é capaz de absorver tais produtos, ou o investimento será perdido.

Como considerações finais, é importante ressaltar que existem diversas possibilidades no que tange a otimização ou aproveitamento dos resíduos da piscicultura. Porém, para cada tipo de investimento, deve-se considerar as vantagens e as desvantagens, os gastos para tais investimentos, a infraestrutura existente no local e a possibilidade de se explorar um nicho de mercado que está deficiente ou que consiga absorver determinados produtos.

É frequente a verificação de casos de insucesso entre diferentes produtores piscícolas que decidiram investir em algum tipo de inovação em suas propriedades, sem antes consultar corpo técnico especializado ou ao menos realizar um planejamento inicial. Por esse motivo, a consultoria técnica deve ser estimulada entre produtores, visando a transferência de conhecimentos e tecnologias hoje existentes no mercado, passíveis ou não de serem aplicadas nos mais diversos casos.

## Referências

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura** 2010. Disponível em: <  
[http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est\\_2011\\_bol\\_\\_bra.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bol__bra.pdf)>. Acesso em: 02 jun. 2016.

MARCHI, J.F. Desenvolvimento e avaliação de produtos à base de polpa e surimi produzidos a partir de tilápia Nilótica, *Oreochromis niloticus* L. Viçosa, 1997, 85p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa (UFV).

SOUZA, M.L.R.; CASACA, J.M.; NAKAGHI, L.S.O.; FRANCO, N.P.; SILVA, L.O.; DOURADO, D.M.; VIEGAS, E.M.M. Efeito da técnica de curtimento e do método utilizado para remoção da pele da tilápia-do-Nilo sobre as características de resistência do couro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 1273-1280, 2006.

VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES, G.S.; MARTINS, A.B.G.; MALHEIROS, E.B.; MARTINS, M.I.E.G. Características físicas e químicas de compostos orgânicos de resíduos de tilápia e três fontes de carbono. **Anais da 47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, p. 1-3, 2010.

VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES, G.S.; MARTINS, M.I.E.G. Farinha e Óleo de Resíduos de Tilápia: Informações Técnica e Econômica. Jaboticabal: Funep, 2011. 24 p.

VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES, M.J.S.R.; MARTINS, M.I.E.G.; GONÇALVES, G.S. Produção de composto orgânico com resíduos da filetagem de tilápia e três fontes de carbono. **Anais da 46ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, p. 1-3, 2009.