

ESTUDO DE CASO DO USO DE GEOMEMBRANA NA PRODUÇÃO DE PEIXE NO ESTADO DE RONDÔNIA

THIAGO CASTRO DE OLIVEIRA¹, CLÁDICE NÓBILE DINIZ², JESSICA RODRIGUES PIRES DA SILVA³

¹ Esp. em Piscicultura, Engenheiro Agrônomo, Porto Velho - Rondônia, castrobr@hotmail.com;

² Dr^a em Ciências da Informação, Prof^a. Colaboradora, UNIRIO, Rio de Janeiro - RJ, cladice.diniz@unirio.br;

³ Mestre em Tecn. Ambientais e Sustentabilidade, Eng. Química, Rio de Janeiro - RJ, jrsilva@peq.coppe.ufrj.br.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: Este trabalho objetivou apresentar um estudo de caso de construção de tanques escavados para a produção de peixe utilizando revestimento de geomembrana, visando oferecer subsídios para o uso desse recurso de forma a obter a produção sustentável de piscicultura, especialmente para a agricultura familiar de Rondônia. A metodologia foi estudo de caso exploratório, quali-quantitativo, com fins explicativos. Apoiou-se em pesquisa bibliográfica, na literatura especializada e na internet. Os resultados apresentam recomendações para o projeto dos tanques, os custos e expectativa de amortização no primeiro ciclo do negócio do estudo de caso.

PALAVRAS-CHAVE: Revestimento de tanques escavados, Geomembrana, Piscicultura, Agricultura familiar.

CASE STUDY OF THE USE OF GEOMEMBRANE IN FISH PRODUCTION IN THE STATE OF RONDÔNIA

ABSTRACT: The purpose of this work was to present a case study of the construction of excavated tanks for pisciculture using geomembranes for coating, aiming to offer subsidies to family farmers, especially from Rondônia, to use this resource in a sustainable way. The methodology was exploratory, qualitative and quantitative, with explanatory purposes. It was supported by bibliographical research in specialized literature and on the internet. The results present recommendations for the design of the tanks and the costs and expectation of amortization in the first cycle of the business.

KEYWORDS: Coating of excavated tanks, Geomembrane, Fish farming, Family agriculture.

INTRODUÇÃO

A piscicultura tem papel destacado em Rondônia, sendo que, em 2016, lá se produziu 90,46 mil toneladas de peixe (EMATER 2017). Essa atividade é em grande parte favorecida pelas características ambientais da região, propícias para o cultivo de espécies tropicais, pela rica disponibilidade de recursos hídricos com temperatura média anual da água em torno de 26 a 27°C (MPA, 2013). O peixe preferido dos produtores é o nativo tambaqui, lá bem adaptado (Gaspar, 2016).

O sucesso da criação do tambaqui é em grande parte devido a sua rusticidade, isto é, facilidade na criação com bem poucas exigências técnicas. O melhor crescimento dessa espécie, de nome científico *Colossoma macropomum*, é obtido em águas ácidas, com pH entre 4 e 6, sendo uma espécie resistente à ação tóxica da amônia (Ismiño-Orbe, 2003). O seu hábito alimentar é muito diversificado, sendo considerada onívora, com suas preferências alimentares mudando, à medida que cresce, de zooplâncton a sementes e frutas. Tem a capacidade de mudar o perfil enzimático do trato gastrointestinal de acordo com a qualidade do alimento ingerido. Em sistemas de criação aceita os mais variados tipos de alimentação e é bastante resistente à hipóxia (Araújo et al., 1998; Baldisserotto, 2009; Gomes et al., 2010). Destaca-se que foi o treinamento na reprodução artificial desse peixe, promovido por técnicos da Entidade Autárquica de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de

Rondônia (EMATER-RO) na década de 80, o impulsionador da atividade de piscicultura, tornando Rondônia a o maior produtor de peixes redondos da região norte, especialmente pela adesão decisiva da agricultura familiar à atividade (EMATER, 2016).

Em Rondônia, a piscicultura se tornou uma atividade bem desenvolvida, no mesmo nível da suinocultura e avicultura, devido à renda elevada que oferece por hectare de área ocupada. No entanto, trata-se essencialmente de uma piscicultura familiar. O quantitativo resultante em 2017 fala por si: dos 7.258 piscicultores cadastrados na Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril de Rondônia (IDARON-RO), 5.622 produziam para consumo próprio e apenas 1.636 comercializam a produção. (IDARON-RO, 2018). Desse quantitativo comercializado, grande parte é absorvida no entorno da sua criação, tendo em conta que, ainda em 2017, havia no Estado somente havia um único entreposto de pesca (IDARON-RO, 2013 e 2017).

Essa situação destaca que a importância da piscicultura na segurança alimentar e nutricional da população local. Porém, apesar da importância, os agricultores familiares têm encontrado dificuldade em manter-se na atividade, segundo a Emater (2017), que vem observado nos últimos anos que o crescimento da piscicultura em Rondônia vem ocorrendo essencialmente nos empreendimentos de médio e grande porte. Especula esse órgão técnico que uma das causas pode ser os custos devido a escala de produção, pois a produção em toneladas para produtores que exploram áreas com reservatórios inferiores a 5 ha de área alagada é menos da metade do que é obtido em áreas maiores. Cinco hectares é a medida do limite estabelecido para o licenciamento obrigatório pela Lei nº 3.437, de 9 de setembro de 2014, que dispõe sobre a Aquicultura no Estado de Rondônia e dá outras providências (Estado ..., 2014).

Considerando, no entanto, que a piscicultura é um bom recurso para os agricultores familiares em termos de a dita segurança alimentar e nutricional, se torna relevante contribuir para eles tenham seus tanques para a produção de peixe. Em vista disso, se propôs este estudo, objetivando levantar informações úteis para contribuir para o conhecimento sobre a estrutura física de construção dos tanques para a produção de peixe em Rondônia, de forma sustentável para a agricultura familiar, ilustrando-se com um estudo de caso de uso de geomembrana para o revestimento de tanque escavado.

MATERIAL E MÉTODOS

O método foi o de estudo de caso exploratório, quali-quantitativo, com fins explicativos. Apoiou-se em pesquisa bibliográfica, buscando dados úteis sobre estrutura física de construção dos tanques para a produção de peixes em Rondônia na literatura especializada e na internet. Por pesquisa de campo, coletou os dados de uma construção de um tanque escavado para a produção de peixes em Porto Velho, Rondônia, entre março e abril de 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Rondônia, há a Lei nº 3.437, de 9 de setembro de 2014, sobre a Aquicultura, que em seu parágrafo 2º do art.12 dispensa do licenciamento ambiental os aquicultores para fins de subsistência, o que facilita a instalação de um sistema de produção de peixe. Este se classifica pelo seu art. 3º em:

- I - Sistema Extensivo - praticado em represas, lagos e açudes onde não existe controle sobre o nível e vazão de água nos reservatórios, com produtividade de até 3 (três) toneladas por hectare (ha);
- II - Sistema Semi-intensivo - viveiros de barragens com controle sobre o nível de água e vazão dos reservatórios, com produtividade de 3 (três) até 8 (oito) toneladas por hectare (ha), sem renovação de água;
- III - Sistema Intensivo - praticado em viveiros de derivação escavados em terreno natural, com produtividade de 8 (oito) a 15 (quinze) toneladas por hectare (ha);
- IV - Sistema Super-intensivo [...];
- V - Sistema Integrado - praticado em viveiros de derivação escavados em terreno natural com controle de abastecimento e drenagem, porém com utilização de água e resíduos na produção agrícola (agroecologia, irrigação de pastos e lavouras), e com produtividade aquícola variando de 6 (seis) a 15 (quinze) toneladas por hectare (ha);
- VI - Sistema de Baixo Impacto Ambiental: empreendimentos que utilizem até 5 ha (cinco hectares) de lâmina d'água, tanques-rede ou tanques revestidos com volume de até 1.000 m³ (mil metros cúbicos), com exploração de espécies nativas, e os previstos nos incisos I, II, III, V deste artigo

Desses, o Sistema de Baixo Impacto Ambiental é o mais utilizado na região, segundo se infere dos dados apresentados pela Emater (2017)-e IDARON-RO (2018), com uso de tanques escavados, já que os solos da região costumam ser argilosos e com topografia relativamente (MPA, 2013). A Instrução Normativa MPA n° 04, de 04/02/15, em seu item V art. 3 Cap. II, classifica os sistemas de produção de pescado em tanque escavado como sendo um sistema de produção semifechado, em que há controle do movimento dos animais e algum controle do fluxo de água (MPA, 2015). Essa instrução, junto com Portaria MPA n° 19, de 04/02/15 e Instrução Normativa MPA n° 10, de 24/09/15, regulariza a sustentabilidade dos sistemas de produção de animais aquáticos por meio do Programa de Nacional de Sanidade de Animais Aquáticos de Cultivo (IDARON, 2017).

Outras recomendações levantadas na literatura especializada para a construção de tanques são:

- O solo ideal é o que apresenta textura argilo-arenosa, ou seja, quando está úmido, ao se fazer uma tira nas mãos dá para juntar as duas pontas sem quebrar a tira. Tecnicamente é o solo que na sua análise granulométrica apresenta de 35 a 40% de argila e de 55 a 60% de areia. Solos muito argilosos são difíceis de serem escavados, apresentam rachaduras quando esvaziados; e no período das chuvas, são de difícil tráfego. Solos arenosos apresentam baixa retenção (SEBRAE-RN, 2014);
- Terreno de área retangular para que a distribuição dos tanques, também retangulares, se dê de forma uniforme. A menor largura da propriedade rural deve ser superior a 50 m, para não ter custos mais elevados em movimentação de terra, tubulação de abastecimento e canais de descarga, entre outras estruturas necessárias (SEBRAE-RN, 2014);
- A declividade não deve ser maior que 2%, ou seja, para cada 100 m lineares da área, o desnível do ponto mais baixo ao mais alto, não deve ser maior que 2 m (SEBRAE-RN, 2014);
- Os tanques devem estar entre 400 m² e 6.000 m² e profundidade de mais de 2m. Os muito pequenos aumentam os custos de manejo, além de permitir grandes variações na temperatura da água; os muito grandes causam dificuldades de manejo e captura dos peixes (SEBRAE-RN, 2014);
- Fundo mais regular possível, sem obstáculos como raízes, troncos, pedras etc., que dificultam a passagem da rede de arrasto no momento da captura (SEBRAE, 2013).
- O revestimento por geomembrana evita que a movimentação dos animais de maior porte, ou seja, daqueles com mais de 5 kg, eleve a turbidez mineral da água com argila em suspensão (SEBRAE-RN, 2014). Outras vantagens no uso da geomembrana na piscicultura levantadas empiricamente incluem: a) Melhor sanidade animal; b) Armazenamento de água com pouca perda por infiltração; c) Facilidade da despesca, isto é, retirada dos peixes para venda; e d) Melhorias na qualidade da água, com maior controle do pH e turbidez. Algumas dessas características ajudam na melhoria da conversão alimentar, levando a ganho de peso por menor espaço de tempo e com menos ração, o que diminui os custos de manutenção, tendo em vista que a ração é quase 50% desses gastos.

A seguir, apresenta-se uma aplicação dessas recomendações na construção, em abril de 2019, de um tanque revestido, para uma propriedade situada em Porto Velho, RO, que se utilizou para estudo de caso, cuja vista lateral é apresentada na Fotografia 1.

Fotografia 1. - Vista Lateral da Propriedade



A propriedade ocupa uma área retangular de 1.5 hectares, conforme pode ser constatado na sua vista aérea apresentada na Fotografia 2.

Projetou-se para ela um tanque escavado retangular, de 28 m por 10 m, com 2 m de profundidade, cuja disposição no terreno está indicada na Fotografia 3.

Fotografia 2. - Vista Aérea da Propriedade



Fotografia 3. - Local do tanque



A construção do tanque revestido com geomembrana é apresentada nas fotografias de 4 a 8, segundo a nas sequências de fases de implementação do seu projeto.

Fotografias 4. e 5. - Preparação da cavidade.



Fotografias 6., 7. e 8. - Realizando a solda.



Para comprovar a sustentabilidade, consideraram-se os custos e a expectativa de ganhos:

Custo Geomembrana, incluindo o frete de São Paulo para Porto Velho	– R\$ 5.500,00
Custo da Instalação, Revestimento e Mão de obra (2 pessoas) – R\$ 5.000,00
Custo da Escavação – R\$ 3.500,00
Custo das Tubulações – R\$ 340,00
TOTAL – R\$14.340,00

Sabendo-se empiricamente que em tanques escavados sem revestimento a produção é de 1 kg de peixe por m² e que com uso da com lona de geomembrana, a produção triplica (dados dos autores), tem-se a projeção para o tanque revestido, de 560 m³, da produção de 1,68 t de peixe por ciclo produtivo. A despesa se realiza em um ano para o tambaqui, comum no local, vendido ao consumidor a R\$10,00 o quilo. A receita prevista é de R\$16.800,00. Portanto, a obra poderá se pagar já no primeiro ciclo, ou seja, o tempo de retorno do investimento (o *payback time*) é de cerca de um ano.

CONCLUSÃO

A pesquisa levantou da literatura especializada diversas recomendações para projetos de tanques escavados para a produção de peixe em Rondônia pela agricultura familiar, que se torna mais sustentável se o tanque for revestido de geomembrana.

Para demonstrar o acerto dessa proposição, empregou-se com sucesso esse conhecimento na construção de um tanque revestido e apresentaram-se os resultados em estudo de caso, evidenciando-se os custos da obra e a expectativa de amortização no primeiro ciclo do negócio, o que indica que os objetivos deste estudo foram alcançados.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e à CONAFER - Confederação Nacional de Agricultores Familiares e Empreendedores Familiares Rurais do Brasil e ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) pela concessão de bolsas extensionistas aos coautores Cládice Nóbile Diniz e Thiago Castro de Oliveira.

REFERÊNCIAS

- Araújo H.S. et al. Aspectos Econômicos da Produção de Bovinos de Corte. 2012. In: Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, jan. /mar., 2012, v. 42, n. 1, p. 82-89.
- Baldisserotto, B. Respiração e circulação. In: Baldisserotto, B. Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura. 2ª ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2009, p.53-75.
- EMATER. Entidade Autárquica de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia. Piscicultura. [2016?] Disponível em: <http://www.emater.ro.gov.br/ematerro/piscicultura/> Acesso em 27/05/2019.
- _____. RELATÓRIO DE GESTÃO E DE ATIVIDADES DE ATER. 2017. Porto Velho, RO: 2017. Disponível em: http://www.transparencia.ro.gov.br/Arquivo/VisualizarArquivo?pEncArquivoId=N9snsQrnVDqwEgolZtz9VaiESPyjA1U8LLsdf-jzJ8Dr_2atfARFx83MDE-iyovWQQ5B2f-Q_ds4nexkAj8Xu-qWY7ziY6vSov6YoaU23s43QU4L. Acesso em 27/05/2019
- Gomes, L.C.; Simões, L.N.; Araújo-Lima, C.A.R.M. Tambaqui (*Colossoma macropomum*). In: Baldisserotto, B. E Gomes, L.C. Espécies nativas para piscicultura no Brasil. 2ª ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2010, p.175-204.
- IDARON-RO – Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril DO ESTADO DE RONDÔNIA. 2013. Disponível em: www.pciconcursos.com.br/.../idaron-agencia-de-defesa-sanitaria-agrosilvopastoril-ro-396. Acesso em 27/05/2019.
- _____. Relatório de Atividades IDARON 2017. Porto Velho, RO: mimeo, 2018. Disponível em: <http://www.idaron.ro.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/FINALIZADO-Matriz-Relat%C3%B3rio-de-Atividades-IDARON-2017-25-04-2018-CONCLU%C3%8DDO.pdf>. Acesso em 27/05/2019.
- Ismiño-Orbe, R.A et al. Excreção de amônia por tambaqui (*Colossoma macropomum*) de acordo com variações na temperatura da água e massa do peixe. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.38, nº 10, p.1243-1247, out. 2003.
- Machado Neto, J & Santos, M. C. Cadeia produtiva da piscicultura em Rondônia: onde estamos e para onde devemos ir? 20/09/2017. In Aprendizagem. SEBRAE em Rondônia. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ro/artigos/> Acesso em 27/05/2019
- MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. Produção pesqueira e aquícola. Estatística 2008 e 2009. 2011. 60 p. Disponível em: <http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/191/Boletim%2520MPA%25202011FINAL3%5B1%5D.pdf?sequence=1> Acesso em 27/05/2019
- PLATAFORMA DAS BOAS PRÁTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Boas Práticas para o Desenvolvimento Sustentável. s./d./ Disponível em: <http://www.boaspraticas.org.br/index.php/pt/areas-tematicas/alimentacao> Acesso em 27/05/2019.
- SEBRAE. Manual de Boas Práticas de Produção do Pirarucu em Cativeiro. Brasília: SEBRAE, 2013. 46 p.
- SEBRAE-RN Criação de tilápia em tanques escavados. Natal: SEBRAE/RN, 2014. 32 p
- ESTADO DE RONDÔNIA. Lei nº 3.437, de 9 de setembro de 2014. Dispõe sobre a Aquicultura no Estado de Rondônia e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Rondônia, 9 set. 2014. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=274647> Acesso em 27/05/2019.