

# AQUISYS BRSAQUA- AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE-REDE POR PROCEDIMENTO INFORMATIZADO



<https://doi.org/10.22533/at.ed.8111125200310>

*Data de aceite: 14/11/2025*

**Patrícia Helena Nogueira Turco**

APTA Regional Campinas  
Campinas, SP

<http://lattes.cnpq.br/0527385375380073>

**Celia Maria Dória Frascá-Scorvo**

APTA Regional Monte Alegre do Sul  
Monte Alegre do Sul, SP

<http://lattes.cnpq.br/0051269730799217>

**Marcos Eliseu Losekann**

Embrapa Meio Ambiente  
Jaguariúna - São Paulo

<http://lattes.cnpq.br/1094988658265940>

**Maria Conceição Peres Young Pessoa**

Embrapa Meio Ambiente  
Jaguariúna - São Paulo

<http://lattes.cnpq.br/7609273004875279>

**João Donato Scorvo Filho**

Pesquisador aposentado da APTA  
Regional Monte Alegre do Sul/Consultor  
autônomo

Monte Alegre do Sul, SP

<http://lattes.cnpq.br/4182811122366933>

sistema informatizado de apoio às boas práticas de manejo (BPM) e gestão ambiental da aquicultura (“Aquisys versão 1.3”) é uma tecnologia de informação e comunicação (TIC) desenvolvida, validada e, em 2015, lançada pelas Apta/SAA-SP e Embrapa, com foco no sistema de produção de tilápia em viveiro-escavado. Uma nova versão dessa tecnologia está em desenvolvimento, também pela Apta/SAA-SP e pela Embrapa, no âmbito do Projeto BRSAqua, para incorporar dois novos sistemas de produção de interesse nacional. Um desses sistemas de produção trata da tilápia em tanques-rede (TTR) e foi apresentado em 2021 na versão protótipo denominada “Aquisys BRSAqua v.2.1”. Nesta versão, o sistema fornece as estimativas e avaliações necessárias para monitorar o sistema de produção de TTR no contexto da sustentabilidade ambiental (ecológica, econômica e social) com base nos dados de entrada do usuário. Os resultados obtidos a partir dessas entradas de dados são importantes para os produtores, que atuam como gestores e tomadores de decisão de suas propriedades. A rentabilidade da piscicultura é crucial para a manutenção desta atividade; portanto, indicadores técnicos e econômicos foram incorporados

**RESUMO:** A piscicultura de tilápia desempenha um papel importante na aquicultura do Brasil e é a segunda espécie de peixe mais produzida no mundo. O

a este sistema. Este trabalho apresenta a avaliação da viabilidade econômica do sistema de produção de tilápia em tanques-rede (TTR) através de indicadores selecionados, atualizados e incorporados ao “Aquisys BRSAqua versão 2.1” por meio de um conjunto interconectado de planilhas eletrônicas, representado por um procedimento informatizado.

**PALAVRAS-CHAVES:** piscicultura; procedimento informatizado; aquicultura sustentável; sistema de produção; estudo econômico

## AQUISYS BRSAQUA- EVALUATION OF ECONOMICAL VIABILITY OF THE PRODUCTION OF TILAPIA IN NET CAGES BY DIGITAL PROCEDURE

**ABSTRACT:** Tilapia fish farming plays a major role in Brazil's aquaculture and ranks as the second most produced fish species in the world. The computerized system for supporting Best Management Practices (BMP) and environmental management in aquaculture, “Aquisys version 1.3”, is an information and communication technology (ICT) developed, validated and, in 2015, launched by Apta/SAA-SP and Embrapa, focusing on tilapia production in fish ponds. A new version of this technology is under development, also by Apta/SAA-SP and Embrapa, under the BRSAqua Project, to incorporate two new production systems of national interest. One of these production systems addresses tilapia in net cages (TNC) and it was presented in 2021 as a prototype version namely “Aquisys BRSAqua v.2.1”. In this version, the system provides the estimates and evaluations necessary for monitoring TNC production system in the context of environmental sustainability (ecological, economic, and social) based on the user's input data. The outcomes derived from these input data are important for producers who serve as managers and decision makers of their properties. The profitability of fish farming is crucial for maintaining this activity; therefore, technical and economic indicators were incorporated into this system. This work presents the assessment of economic feasibility of tilapia net cage production system through indicators selected, updated, and incorporated into “Aquisys BRSAqua version 2.1” via an interconnected set of electronic spreadsheets represented by a computerized procedure.

**KEYWORDS:** fish farming; computerized procedure; sustainable aquaculture; production system; economic study.

## INTRODUÇÃO

Conforme dados do Anuário Peixe BR (PeixeBr, 2025), em 2024 a produção brasileira de peixes cultivados alcançou 968.745 toneladas, representando um crescimento de 9,21% em relação ao ano anterior (887.029 toneladas). Este crescimento evidencia a resiliência e o dinamismo da piscicultura nacional, mesmo diante de instabilidades conjunturais, especialmente relacionadas à volatilidade de preços no mercado.

A tilápia, principal espécie cultivada no país, foi responsável pela expansão do setor, atingindo uma produção, em 2024, de 662.230 toneladas, com um aumento expressivo de 14,36% em relação a 2023 (579.080 toneladas). Essa quantidade representou 68,36% do total da piscicultura brasileira, consolidando a tilápia como a principal proteína de cultivo em águas continentais (PeixeBr, 2025).

Ainda, dados publicados no Anuário Peixe BR 2025 também indicaram que a piscicultura brasileira é exercida em sistemas com diferentes escalas de produção. A estrutura produtiva nacional conta com mais de 780 mil viveiros escavados e/ou de barragem, além de 75.346 tanques-rede instalados em águas continentais (PeixeBr, 2025).

A produção de tilápia em tanques-rede, em particular, já se consolidou como uma alternativa tecnicamente viável e economicamente atrativa, inclusive para pequenos produtores do país. Além da utilização de grandes reservatórios, como os de usinas hidrelétricas, muitos produtores familiares vêm utilizando, para este sistema, represas e açudes já existentes em suas propriedades. Conforme apontam Frascá-Scorvo et al. (2012), o uso de tanques-rede de pequeno volume permite a inclusão da piscicultura no sistema produtivo da agricultura familiar, representando uma importante fonte complementar de renda. As análises de custo de produção permitem identificar os principais componentes que impactam lucratividade, auxiliando no planejamento e na tomada de decisão. Turco et al. (2013) reforçam a importância de uma gestão eficiente e do acompanhamento técnico para garantir retorno econômico positivo.

Sendo a estimativa da rentabilidade da propriedade uma avaliação fundamental para a manutenção da atividade produtiva, esta estimativa era realizada com base em cálculos de contabilidade de custos, majoritariamente organizados em planilhas manuais (papel) (Matsunaga; Bemelmans; Toledo, 1976; Martins, 1979; Contador, 1981; Noronha, 1981; Horgren; Foster; Datar, 1997; Garrison; Noreen, 2001; Barros, 2014; Dutra, 2017). Incluem-se aqui, as estimativas de custos da propriedade piscícola, principalmente aplicadas à produção de tilápia no Brasil (Scorvo Filho, 1998; Scorvo Filho, 1999; Scorvo Filho, 2004; Casaca; Tomazelli, 2006; Scorvo Filho et al., 2006; Casaca; Tomazelli, 2010; Scorvo Filho et al., 2011; Frascá-Scorvo et al., 2012; Turco et al., 2013). Com os maiores acessos aos equipamentos de informática e ao uso da rede internet observaram-se desenvolvimentos de **procedimentos informatizados** [conforme definido pela Embrapa (2025)], também conhecidos por **procedimentos digitais**, disponibilizando aos piscicultores, em formato lógico e integrado à entrada de dados fornecidos, procedimentos e cálculos automáticos para facilitar a maior utilização da avaliação de indicadores de desempenhos técnicos e econômicos e, assim, apoiar a tomada de decisão do produtor. Parte desses procedimentos informatizados também foram sendo validados, modificados/atualizados e/ou disponibilizados em versões, de formas gratuitas ou pagas, em CD-ROM ou via web (Casaca; Tomazelli Jr., 2001; Casaca; Barbosa; Fabregat, 2017; Ayrosa; Casaca; Martins, 2009; Pessoa et al., 2009; Pessoa et al., 2010; Pessoa et al., 2015; Losekann et al., 2021; Casaca; Silva, 2023; Silva et al., 2023).

O sistema **Aquisys BRSAqua versão 2.1** (Losekann et al., 2021) foi a primeira versão protótipo, em desenvolvimento pela Apta/SAA-SP e Embrapa no âmbito do Plano de Ação 12 do Projeto Componente “Manejo e Gestão Ambiental” (PCMAN) do **Projeto BRSAqua** (Embrapa, Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES) e Secretaria

de Aquicultura e Pesca (SAP/MAPA)), que incorporou à plataforma validada e de acesso público *online* **Aquisys versão 1.3** (APTA REGIONAL; EMBRAPA, 2018; Pessoa et al., 2015; Pessoa et al., 2022) uma rotina computacional para a avaliação do sistema de produção de tilápia em tanque-rede (TTR). Assim posto, essa nova rotina também disponibilizou um novo conjunto de planilhas eletrônicas como **procedimentos informatizados** (Embrapa, 2025), entre elas, uma com foco na avaliação de indicadores econômicos do sistema de produção de tilápia em tanques-rede (TTR). Esse procedimento teve uma pré-validação junto a piscicultores e a pesquisadores do PA12 em 2024, incorporando avanços para prover estimativas econômicas cada vez mais atuais à forma como a atividade, em sistema de produção de TTR, é realizada na propriedade; em alguns casos, não sendo atividade de produção exclusiva, principalmente quando realizadas em **represas rurais** no contexto apresentado pelo **Aquisys BRSAqua v. 2.1**. Nele, a represa rural é descrita como uma área de aproveitamento de açudes [definidos como *barreiras físicas, construídas artificialmente em cursos d'água, para reter a água (barragem, escavação ou aterro das margens)*], *disponíveis na propriedade, para fins de piscicultura e que oferece uma oportunidade relevante para implantar um negócio promissor, seja único ou acrescido aos demais já oferecidos pela propriedade, com uma imobilização mínima de capital (ou seja, utilizando menos recursos financeiros)*.

Este trabalho apresenta a avaliação de indicadores econômicos do sistema de produção de tilápia em tanques-rede (TTR), selecionados, atualizados e incorporados ao Aquisys BRSAqua v. 2.1 como um procedimento informatizado.

## **ASPECTOS INCORPORADOS AO PROCEDIMENTO INFORMATIZADO DE AVALIAÇÃO DE INDICADORES ECONÔMICOS DE TILÁPIA EM TANQUE-REDE**

A estrutura do custo de produção de piscicultura utilizada foi a elaborada por Scorvo Filho et al. (2004) adaptada de Matsunaga et al. (1974). Aspectos mais atuais, que também impactam no custo do ciclo de produção de TTR, foram igualmente considerados para viabilizar melhorias na avaliação de indicadores econômicos deste procedimento, para igualmente incorporá-los ao Aquisys v. 2.1. Assim, para a realização da análise econômica devem ser levantados os dados referentes a infraestrutura de produção, itens como: quantidade, preço e vida útil, bem como, o desenvolvimento do processo produtivo, como operações, mão de obra e insumos utilizados e manutenção da infraestrutura produtiva. Também, devem ser coletados dados de produção da propriedade. Os preços de venda do produto, de infraestrutura, insumos e mão de obra são os vigentes no mês em que está sendo calculado o custo de produção e/ou no final de um ciclo de produção. Além disso, os **preços unitários devem ser atualizados utilizando o Índice Geral de Preços (IGP-DI)** referente ao mês do levantamento do custo produção. O Banco Central do Brasil disponibiliza

uma ferramenta *online* denominada “Calculadora do Cidadão” para fazer essa correção de valores; Vide: <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAO/publico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores&aba=>.

O procedimento informatizado elaborado para prover a avaliação econômica do sistema de produção de tilápia em tanque-rede (TTR) da nova versão TTR do Aquisys BRSAqua, atualizado a partir do apresentado pelo Aquisys BRSAqua v. 2.1 (Losekann et al, 2021), foi sistematizado em formato Microsoft Excel®, contendo **seis planilhas eletrônicas distintas e inter-relacionadas** para apresentar, tanto o conhecimento sobre os termos que compõe os indicadores econômicos utilizados, quanto a entrada de dados do usuário para a posterior execução automática dos cálculos necessários à apresentação da rentabilidade da produção por ciclo. As seis planilhas que compõe o procedimento informatizado são:

1- **“Dadosciclo”**: onde o usuário insere, nos campos de cor “cinza”, os dados do ciclo produtivo em avaliação, que serão, automaticamente, disponibilizados na mesma planilha, nos campos de cores “verde” e “amarelo”, após os cálculos realizados para a padronização de unidades e para a apresentação dos valores proporcionais à atividade na propriedade; os quais serão utilizados nas demais planilhas vinculadas;

2- **“Investimentos”**: apresenta as estimativas de investimentos do empreendimento com foco no ciclo produtivo em avaliação, as quais são calculadas ou recuperadas, ambas automaticamente, a partir dos dados informados na planilha 1;

3- **“Custos”**: apresenta os custos fixos e variáveis do empreendimento com foco no ciclo produtivo em avaliação, os quais são calculados ou recuperados, automaticamente a partir dos dados informados na planilha 1 ou apresentados pelo usuário (no campo de cor “cinza”) para a porcentagem da “Contribuição Especial da Seguridade Social Rural (CESSR)”;

4- **“Rentabilidade”**: apresentando indicadores de rentabilidade com foco no ciclo produtivo em avaliação, recuperados a partir de informações obtidas automaticamente das planilhas 1, 2 e 3, vinculadas ou calculados a partir delas;

5- **“Definição dos Termos”**: pequeno glossário apresentando o significado de termos e indicadores utilizados; e

6- **“Exemplos de vida útil”**: apresenta referências de vidas-úteis (em anos) para alguns equipamentos passíveis de utilização no ciclo produtivo em avaliação.

As considerações sobre o conteúdo de cada planilha componente do procedimento informatizado são apresentadas a seguir.

## PLANILHA 1: LEVANTAMENTO DOS DADOS DO CICLO PRODUTIVO

Na primeira planilha (**Planilha 1** ou **“Dadosciclo”**) são informados os dados do ciclo produtivo utilizados por este procedimento informatizado na avaliação dos indicadores econômicos do sistema TTR. Assim, nessa planilha são apresentadas as informações sobre

a piscicultura, tais como: a) duração do ciclo produtivo (em dias); b) quantidade de ciclos por ano; c) preço médio de venda/kg de peixe (em R\$); d) quantidade total da produção vendida até o final do ciclo (em kg); e) porcentagem relativa ao imposto da “Contribuição Especial da Seguridade Social Rural (CESSR)”;

f) custos dos tanques (considerando também suas respectivas implantações e vidas-úteis) e as quantidades de tanques utilizadas, de cada volume de tanque, no ciclo de produção e as suas respectivas produção/tanque obtidas;

g) custos do projeto/regularizações; h) custos de veículos e de equipamentos em geral;

i) custos com as diferentes formas de armazenamentos da ração utilizadas no ciclo de cultivo;

j) custos com barco, motor, combustível, energia elétrica, entre outros custos;

k) preços pagos pelos diferentes insumos alimentares e formas jovens utilizadas e suas respectivas quantidades utilizadas no ciclo de produção;

l) mão-de-obra utilizada no ciclo de produção (quantidades, salários, encargos e taxas); e m) a porcentagem de participação da atividade de piscicultura como fonte de renda da propriedade. Essas informações são fundamentais para a estimativa correta do custo de produção e da rentabilidade do sistema de cultivo. Desse modo, o correto preenchimento da planilha 1 requer que o piscicultor já tenha o registro prévio (anotado) das informações supracitadas durante o ciclo de produção aquícola. A seguir, uma imagem apresentando parte dos dados do ciclo de produção (Planilha 1- “Dadosciclo”), é apresentada (Figura 1).

Plano de Ação 12 (novas rotinas Aquapisc - TTR e TVE)/Projeto Componente "Manejo e Gestão Ambiental da Aquicultura" (PCMAN)/BRS/Aqua  
Aquapisc: BRS/Aqua rotina TTR - Procedimento informatizado para Avaliação de Indicadores Econômicos do Sistema de Produção de Tilápia em Tanque-Rede (TTR)  
(versão 14)

**ENTRADA DE DADOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE-REDE**  
Cores: cinza = digitar informações; amarelo = calculado automaticamente em função de dados digitados; verde = calculados automaticamente a partir da % de participação da atividade de piscicultura na renda da propriedade.  
Piscicultura como fonte de renda: se for a principal fonte de renda, informar 100%; senão, informar a % que a atividade representa na propriedade: 70 %  
Duração do ciclo de cultivo (em dias): 210 dias  
Informar quantidade de ciclos por ano: 1,5 ciclos no ano  
Duração ciclo cultivo (meses): 7 meses  
Quantidade meses de ciclos no ano: 10,5 meses

Informar o número de tanques e as produções por tanque, para os volumes de tanques utilizados, no ciclo de cultivo em avaliação:

| Volume do TR (em m³)                      | Número de tanques de volume informado | Produção por TR obtida ao final do ciclo (em kg) | Produção total dos tanques de volume informado (em kg) | Produtividade por metro cúbico (kg/m³) |
|---|---------------------------------------|--|--|--|
| 4   | 20                                    | 300  | 2400,0   | 75,0                                   |
| 6   | 0                                     | 0  | 0,0  | 0,0                                    |
| 18  | 20                                    | 1000   | 20000,0  | 95,5                                   |
| 32  | 0                                     | 0  | 0,0  | 0,0                                    |
| 36  | 0                                     | 0  | 0,0  | 0,0                                    |
| 100                                       | 0                                     | 5.000  | 50000,0  | 50,0                                   |
| inscrir aqui outro volume 1 utilizado, se | 0                                     | 0  | 0,0  | =\$VALOR!                              |
| inscrir aqui outro volume 2 utilizado, se | 0                                     | 0  | 0,0  | =\$VALOR!                              |
| inscrir aqui outro volume 3 utilizado, se | 0                                     | 0  | 0,0  | =\$VALOR!                              |

**PRODUÇÃO TOTAL AO FINAL DO CICLO (em kg) = 544.000,0 kg**  
**PRODUÇÃO TOTAL AO FINAL DO CICLO (em t) = 544,0 t (onde 1 t = 1000 kg)**

Preço médio de venda/kg de peixe (em R\$): R\$ 0,30  
Quantidade total da produção vendida até o final do ciclo: 489.600,0 kg  
Contribuição Especial da Seguridade Social Rural (CESSR): 2,30 %

| Informar os itens abaixo considerando o CICLO DE PRODUÇÃO | em R\$         | Quantidades | VIDA ÚTIL (anos) | Valores proporcionais a atividade na propriedade |
|---|----------------|-------------|------------------|--|
| Custo do tanque rede 4 m³ + implantação                   | R\$ 2.000,00   | 20          | 20               |  |
| Custo do tanque rede 6 m³ + implantação                   | R\$ 0,00       | 0           | 20               |  |
| Custo do tanque rede 18 m³ + implantação                  | R\$ 2.000,00   | 20          | 20               |  |
| Custo do tanque rede 32 m³ + implantação                  | R\$ 0,00       | 0           | 20               |  |
| Custo do tanque rede 36 m³ + implantação                  | R\$ 0,00       | 0           | 20               |  |
| Custo do tanque rede 100 m³ + implantação                 | R\$ 5.000,00   | 100         | 20               |  |
| Custo do tanque rede volume 1 inscrito + implantação      | R\$ 0,00       | 0           | 20               |  |
| Custo do tanque rede volume 2 inscrito + implantação      | R\$ 0,00       | 0           | 20               |  |
| Custo do tanque rede volume 3 inscrito + implantação      | R\$ 0,00       | 0           | 20               |  |
| Custo do Projeto/Regularizações                           | R\$ 100.000,00 | 1           | 0                |  |
| Custo de veículos   | R\$ 100.000,00 | 1           | 5                | R\$ 70.000,00                                    |
| Custo de equipamentos em geral                            | R\$ 50.000,00  | 1           | 3                | R\$ 35.000,00                                    |

Dadosciclo INVESTIMENTOS CUSTOS RENTABILIDADE Definição Termos Exemplos Vida ...

Figura 1. Imagem apresentando parte dos dados do ciclo de produção considerado pelo procedimento informatizado na planilha 1 (“Dadosciclo”)

**PLANILHA 2: LEVANTAMENTO DE INVESTIMENTOS DO EMPREENDIMENTO COM FOCO NO CICLO PRODUTIVO**

Na segunda planilha do procedimento informatizado (**Planilha 2- “INVESTIMENTOS”**) são disponibilizadas automaticamente, a partir de informações já inseridas na planilha 1 (**“Dadosciclo”**), as estimativas de investimentos utilizados no ciclo produtivo em avaliação. Essas estimativas são de **Valor Total (VT)**, **Depreciação do projeto (DEPR)** (ou seja, a depreciação dos tanques-rede e de outros equipamentos e infraestrutura) e de porcentagem relativa de cada investimento em relação a porcentagem total de investimentos apresentados (**%Investimento**). Essas informações são calculadas automaticamente, a partir dos custos de aquisição e implantação dos tanques-rede (em seus respectivos volumes), de valores relacionados aos custos com projetos e regularizações, como também de custos com veículos, equipamentos, locais de armazenamentos (galpão, balsa de apoio, contêiner para guarda de ração e outros utensílios e/ou silos), além de custos com barco, motor e demais itens considerados como necessários para a estruturação e funcionamento do sistema de cultivo de tilápia em tanque-rede. Caso a propriedade não tenha apenas a piscicultura como atividade principal, os valores dos itens comuns, utilizados também em outras atividades da propriedade durante o ciclo produtivo, são aqui apresentados proporcionalmente à porcentagem da atividade de piscicultura na propriedade; também informada na planilha 1 citada.

Plano de Ação 12 (novas rotinas Aquisys - TTR e TVE)/Projeto Componente " Manejo e Gestão Ambiental da Aquicultura" (PCMAN)/BRSaqua
Aquisys BRSaqua rotina TTR - Procedimento Informatizado para Avaliação de Indicadores Econômicos do Sistema de Produção de Tilápia em Tanque-Rede (TTR)
(versão 1.6)

| ESTIMATIVAS DE INVESTIMENTOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE-REDE |                     |            |                  |                |                    |               |
|---|---------------------|------------|------------------|----------------|--------------------|---------------|
| ITENS   | Valor Unitário (VU) | Quantidade | Valor Total (VT) | Vida Útil (VU) | Depreciação (DEPR) | %INVESTIMENTO |
| Tanque rede 4m3 + implantação   | R\$2.000,00         | 20         | R\$40.000,00     | 20             | R\$2.000,00        | 3,50          |
| Tanque rede 6m3 + implantação   | R\$0,00             | 0          | R\$0,00          | 20             | R\$0,00            | 0,00          |
| Tanque rede 18m3 + implantação  | R\$2.000,00         | 20         | R\$40.000,00     | 20             | R\$2.000,00        | 3,50          |
| Tanque rede 32m3 + implantação  | R\$0,00             | 0          | R\$0,00          | 20             | R\$0,00            | 0,00          |
| Tanque rede 36m3 + implantação  | R\$0,00             | 0          | R\$0,00          | 20             | R\$0,00            | 0,00          |
| Tanque rede 100m3 + implantação   | R\$5.300,00         | 100        | R\$530.000,00    | 20             | R\$26.500,00       | 46,41         |
| Tanque rede volume1 + implantação   | R\$0,00             | 0          | R\$0,00          | 20             | R\$0,00            | 0,00          |
| Tanque rede volume2 + implantação   | R\$0,00             | 0          | R\$0,00          | 20             | R\$0,00            | 0,00          |
| Tanque rede volume3 + implantação   | R\$0,00             | 0          | R\$0,00          | 20             | R\$0,00            | 0,00          |
| Projeto/Regularizações  | R\$100.000,00       | 1          | R\$100.000,00    | 0              | R\$0,00            | 8,76          |
| Veículo   | R\$70.000,00        | 1          | R\$70.000,00     | 5              | R\$14.000,00       | 6,13          |
| Equipamentos  | R\$35.000,00        | 1          | R\$35.000,00     | 3              | R\$11.666,67       | 3,06          |
| Galpão/Armazém  | R\$245.000,00       | 1          | R\$245.000,00    | 20             | R\$12.250,00       | 21,45         |
| Balsa   | R\$40.000,00        | 1          | R\$40.000,00     | 15             | R\$2.666,67        | 3,50          |
| Conteiner ração   | R\$0,00             | 0          | R\$0,00          | 0              | R\$0,00            | 0,00          |
| Silos ração   | R\$0,00             | 0          | R\$0,00          | 0              | R\$0,00            | 0,00          |
| Barco   | R\$7.500,00         | 2          | R\$15.000,00     | 10             | R\$1.500,00        | 1,31          |
| Motor   | R\$8.500,00         | 2          | R\$17.000,00     | 7              | R\$2.428,57        | 1,49          |
| Outros custos   | R\$10.000,00        | 1          | R\$10.000,00     | 10             | R\$1.000,00        | 0,88          |
| TOTAL   | R\$925.300,00       |            | R\$1.142.000,00  |                | R\$76.011,90       | 100,00        |

Dadosciclo
INVESTIMENTOS
CUSTOS
RENTABILIDADE
Definição Termos
Exemplos Vidi ...

Figura 2. Estimativas de investimentos do sistema de produção utilizados no ciclo produtivo em avaliação pelo procedimento operacional planilha na planilha 2 (**“INVESTIMENTOS”**)



### PLANILHA 3: ESTIMATIVAS DE CUSTOS DO EMPREENDIMENTO COM FOCO NO CICLO PRODUTIVO

Na terceira planilha (**Planilha 3- “CUSTOS”**) serão disponibilizadas automaticamente as estimativas dos indicadores de custos, quais sejam: **Custo Operacional Efetivo (COE)**, **Custo Operacional Total (COT)**, **Custo Operacional Total Médio (COT\_médio)**, **Custo Total de Produção (CTP)** e **Custo Total de Produção Médio (CTP\_médio)**. Do mesmo modo, são também apresentados na planilha 3 os valores de **Depreciações do Projeto**, como também dos impostos incidentes sobre o valor da produção total vendida. Esta planilha também disponibiliza os cálculos automáticos da **Remuneração do Capital Circulante** e da **Remuneração do Investimento**, assim como as estimativas de **Renda Bruta (RB)**, **Renda Líquida (RL)** e **Renda Líquida COT** do sistema de produção de tilápia em tanque-rede no ciclo produtivo em avaliação.

Para a realização automática das estimativas oferecidas pela planilha 3 são necessárias as informações prévias, disponibilizadas para os itens de custos de mãos-de-obra, insumos alimentares (ração), energia (elétrica e combustíveis) e de operação de máquinas e equipamentos, entre outros custos gerais não especificados, mas também aqui considerados monetariamente. Essas informações são realocadas na planilha 3, a partir de dados recuperados automaticamente das planilhas 1 (**“Dadosciclo”**) e 2 (**“Investimentos”**); onde nestas planilhas alguns dados já consideram a porcentagem de participação da atividade de piscicultura na renda da propriedade (apresentado na cor verde).

Assim sendo, os custos são calculados automaticamente a partir dos dados inseridos na planilha 1 e na planilha 2, bem como da informação de impostos incidentes, tais como o da **“Porcentagem da Contribuição Especial da Seguridade Social Rural (%CESSR)”**, e de consumo e preço de combustível, ambas já apresentadas pelo usuário (nos respectivos campos de cor cinza). Com relação a **%CESSR** de contribuição do “segurado especial” (caso do piscicultor), esta é atualmente de **2,3%** e incide sobre a produção e não sobre o lucro. Como esta porcentagem pode vir a sofrer alterações futuras, ela deve ser informada pelo usuário na planilha 1. Outro valor que pode variar é o **consumo e preço de combustível**. Por essa razão, também devem ser digitados pelo usuário, nos campos de cor cinza, as quantidades (em L) e o valor unitário (em R\$) de consumo de combustível na propriedade durante o período do ciclo produtivo; contudo, aqui também é considerada, posteriormente, a participação da atividade de piscicultura na propriedade.

Para a estimativa de custos de **“Operação de máquinas e equipamentos”** foram considerados os dados de quantidade de ciclos por ano, recuperados automaticamente da planilha 1, multiplicados por 3,5% do valor total da mão de obra e insumos, estes últimos apresentados na planilha 3 a partir de dados recuperados da planilha 1.



Posteriormente às estimativas supracitadas também são apresentados os indicadores de **Custo Variável (CV)** e de **Custo Variável Médio (CV\_médio)**. O **Custo Variável (CV)** representa o custo monetário dos recursos (insumos, mão de obra, benfeitorias, impostos/taxas, entre outros) aplicados e/ou consumidos no curto prazo; este é calculado automaticamente na planilha 3 a partir da soma total desses recursos. Já o **Custo Variável Médio (CV\_médio)** representa o **CV** em relação à produção total do final do ciclo (em Kg). Assim, o **CV\_médio** é calculado a partir do CV já estimado (planilha 3) e da informação da produção total, recuperada da planilha 1.

O valor total da **Depreciação do projeto (DEPR)** disponibilizado na planilha 3 é recuperado automaticamente da planilha 2, a partir de cálculos lá realizados considerando os valores totais e de vidas úteis, já apresentados na planilha 1. Nesse sentido, referências de valores de vida útil de equipamentos utilizados na atividade do sistema de produção de tilápia em tanque-rede também foram disponibilizados neste procedimento informatizado, em sua **planilha 6 (“EXEMPLOS VIDA UTIL EQUIPAMENTOS”)**, para serem adotados caso o usuário não tenha acesso a esta informação.

Na sequência, é disponibilizado automaticamente o valor da **%CESSR** e de outros dados também recuperados da planilha 1. Em seguida é calculado o valor de **“Assistência Técnica/despesas gerais”**, a partir dos dados recuperados da planilha 1 sobre a quantidade de funcionários e de salários/encargos, este último proporcional à porcentagem de participação da atividade de piscicultura na renda da propriedade (apresentado na cor verde).

O indicador **Custo Operacional Total (COT)** é estimado na planilha 3 e resulta do somatório do **Custo Operacional Efetivo (COE)** e dos custos indiretos (monetários ou não monetários). O **COE** considera os valores dos custos com insumos, mão de obra, manutenção de benfeitorias, operações de máquinas/implementos/equipamentos, gastos com comercialização, impostos/taxas, entre outros utilizados na piscicultura durante o ciclo avaliado, sendo, portanto, o dispêndio efetivo (desembolso) para a produção de tilápia no ciclo. A **%CESSR**, já citada como sendo de 33%, foi também considerada nos valores calculados da folha de pagamento, assim como outros encargos obrigatórios (tais como adicionais noturnos), conforme o caso. A **Depreciação do projeto (DEPR)** é reapresentada na planilha 3, a partir da recuperada automaticamente da planilha 2. Por sua vez o **CESSRN** sobre o valor total da produção vendida é calculado a partir da **%CESSR**, já citada, sobre o valor e a quantidade de venda da produção, ambos informados na planilha 1. O **COT\_médio** é obtido a partir da informação do COT e da produção total de peixes do ciclo, enquanto o **Custo Total de Produção (CTP)** é o custo que leva em consideração os custos fixos e variáveis. Os custos fixos são aqueles que ocorrem independente de ter ou não produção ou da quantidade produzida, tais como custos com depreciações de instalações, equipamentos, máquinas, veículos, despesas administrativas, seguros, energia elétrica, etc. Já os custos variáveis representam o custo monetário dos recursos (insumos, mão de

obra, benfeitorias, impostos/taxas, entre outros) aplicados e/ou consumidos no curto prazo. O **Custo Total de Produção médio** leva em consideração o CTP e a quantidade total da produção vendida até o final do ciclo. A **Renda Bruta (RB)**, também conhecida por receita bruta, reflete o montante de recursos obtidos pela produtividade e valor de venda final, enquanto a **Renda Líquida (RL)** o lucro obtido após descartar o custo total de produção e a **Renda Líquida COT** o lucro após descartar o custo operacional total.

Uma imagem com um exemplo de informações consideradas na planilha de estimativas de custos do sistema de produção de TTR (**Planilha 3 – “Custos”**) é apresentada a seguir (**Figura 3**).

| Plano de Ação 12 (novas rotinas Aquisys - TTR e TVE)/Projeto Componente " Manejo e Gestão Ambiental da Aquicultura" (PCMAN)/BRSAqua Aquisys BRSAqua rotina TTR - Procedimento Informatizado para Avaliação de Indicadores Econômicos do Sistema de Produção de Tilápia em Tanque-Rede (TTR) (versão 1.6) |  |  |                  |
|--|--|--|------------------|
| ESTIMATIVAS DE CUSTOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE-REDE NO CICLO  |  |  |                  |
| ITENS  | Quantidade   | VALOR UNITÁRIO (VU)  | VALOR TOTAL (VT) |
| Mão de obra - técnica (salário + encargos (ciclo))   | 3  | R\$ 2.200,00   | R\$ 6.600,00     |
| Mão de obra - permanente (salário + encargo (ciclo))   | 15   | R\$ 1.314,57   | R\$ 138.030,06   |
| Mão de obra - vigias (diurno e noturno) (salário + encargos (ciclo))   | 5  | varia por tipo vigia   | R\$ 50.611,02    |
| Mão de obra - horas extras (ciclo)   | 42   | varia por tipo hora extra                                      | R\$ 398,84       |
| Mão de obra - diarista (ciclo)   | 10   | R\$ 100,00   | R\$ 1.000,00     |
| Alevino (milheiros) (utilizados no ciclo)  | 0  | R\$ 0,00   | R\$ 0,00         |
| Juvenil (milheiros) (utilizados no ciclo)  | 610  | R\$ 1.050,00   | R\$ 640.500,00   |
| Ração tipo 1 (utilizada no início do ciclo)  | 200.000  | R\$ 8,80   | R\$ 1.760.000,00 |
| Ração tipo 2 (utilizada no final do ciclo)   | 425.000  | R\$ 3,00   | R\$ 1.275.000,00 |
| Ração tipo 3 (caso também utilizada durante o ciclo)   | 0  | R\$ 0,00   | R\$ 0,00         |
| Ração tipo 4 (caso também utilizada durante o ciclo)   | 0  | R\$ 0,00   | R\$ 0,00         |
|  | Relativa ao utilizado na propriedade pela atividade no ciclo | Relativo a atividade e ao valor pago pela propriedade no ciclo |                  |
| Energia elétrica (no ciclo)  |  |  | R\$ 5.600,00     |
| Combustível (no ciclo)   | 1.575,0  | R\$ 5,56   | R\$ 8.129,90     |
| Outros custos não especificados (no ciclo)   | 1,0  | R\$ 10.000,00  | R\$ 10.000,00    |
| Operação de máquinas e equipamentos (em 1 ciclo)   | 1  | R\$ 136.285,44   | R\$ 136.285,44   |
| Custo Operacional Efetivo (COE)  |  |  | R\$ 4.030.155,27 |
| CV médio   |  |  | R\$ 7,41         |
| Depreciação do projeto   |  |  | R\$ 76.011,90    |
|  | % CESSR  |  |                  |
| CESSR sobre o valor da produção vendida  | 2,30   | R\$ 4.063.680,00   | R\$ 93.464,64    |
| Custo Operacional Total (COT)  |  |  | R\$ 4.199.631,81 |
| COT médio  |  |  | R\$ 7,72         |
| Remuneração do capital circulante  |  |  | R\$ 183.733,89   |
| Remuneração do investimento  |  |  | R\$ 34.260,00    |
| Custo Total de Produção (CTP)  |  |  | R\$ 4.417.625,70 |
| Custo Total de Produção médio  |  |  | R\$ 9,02         |
| Renda Bruta (RB)   | 544.000  | R\$ 8,30   | R\$ 4.515.200,00 |
| Renda Líquida (RL)   |  |  | R\$ 97.574,30    |
| Renda Líquida COT  |  |  | R\$ 315.566,19   |

INVESTIMENTOS

CUSTOS

RENTABILIDADE

Definição Termos

Exemplos Vida útil

Figura 3. Imagem apresentando parte da planilha 3, de cálculo de custos do sistema de produção de tilápia em tanque-rede

PLANILHA 4: ESTIMATIVAS DE RENTABILIDADE DO EMPREENDIMENTO COM FOCO NO CICLO PRODUTIVO

A **viabilidade econômica do ciclo de produção** alvo é avaliada pela estimativa da rentabilidade do sistema de produção durante o ciclo, que é apresentada na **planilha 4 (“RENTABILIDADE”)** do procedimento informatizado. Nela os indicadores de Renda Bruta (RB), Renda Líquida (RL) e Custo Total de Produção (CTP), são recuperados automaticamente da planilha 3, assim como o total de Investimentos, recuperados da planilha 2, e a quantidade produzida (Q), informada na planilha 1. A partir dessas informações são apresentadas automaticamente a porcentagem de **Margem Bruta (MB)**, que é

| ESTIMATIVA DE RENTABILIDADE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM TANQUE-REDE NO CICLO |                 |      |          |
|---|-----------------|------|----------|
|   |                 |      | Unidades |
| Renda Bruta (RB) =  | R\$4.515.200,00 | R\$  |          |
| Renda Líquida (RL) =  | R\$97.574,30    | R\$  |          |
| Custo Total de Produção (CTP) =   | R\$4.417.625,70 | R\$  |          |
| Investimento (I) =  | R\$1.142.000,00 | R\$  |          |
| Quantidade Produzida (Q) =  | 544.000         | kg   |          |
| Margem Bruta (MB) =   | 2,2             | %    |          |
| Índice de Lucratividade (IL) =  | 2,2             | %    |          |
| Ponto de Nivelamento (PN(Qn))=  | R\$8,12         | R\$  |          |
| Prazo de Retorno do Investimento (PRI)=   | 11,7            | anos |          |

## PLANILHA 5: DEFINIÇÃO DE TERMOS

159

Figura 5. Imagem apresentando a Planilha 7 de definição dos principais termos utilizados

A vida útil é o tempo de duração da máquina/implemento ou da benfeitoria até que seja necessária sua reposição. A **planilha 6 (“Exemplos Vida útil”)** apresenta uma relação de equipamentos/máquinas/implementos com os seus respectivos valores de vida útil (em anos) para uso na planilha 2, caso o usuário não tenha essa informação disponível. Os tempos considerados nas vidas úteis apresentadas estão conforme as informações disponibilizadas por Scorvo Filho, Martins e Frascá-Scorvo (2011) e de comunicação pessoal dos pesquisadores da Apta Regional, participantes da elaboração do Aquisys BRSAqua, que possuem grande experiência prática com o sistema de produção de tilápia em tanque-rede.

**Figura 6. Imagem da Planilha 6 que apresenta exemplos de vida-úteis de equipamentos e benfeitorias (Fonte: Scorvo Filho; Martins; Frascá-Scorvo, 2011; Comunicação pessoal pesquisadores da Apta Regional)**

da porcentagem de quanto a atividade de piscicultura em avaliação representa como fonte de renda na propriedade, para que os resultados da avaliação da viabilidade econômica do ciclo de produção aqui oferecidas sejam o mais consistente da sua realidade local, no intuito de fornecer subsídios para o correto gerenciamento da propriedade.

## REFERÊNCIAS

AYROZA, L. M. S.; CASACA, J. M.; MARTINS, M. I. E. G. **Planilhas para cálculo do custo de produção de peixes em tanques-rede**. 1ª Ed. Campinas, SP: Fundag, 2009. 41p. (CD Rom incluso).

APTAREGIONAL (POLO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DOS AGRONEGÓCIOS DO LESTE PAULISTA DE MONTE ALEGRE DO SUL); EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA)- **AQUISYS V.1.3 – Sistema informatizado de apoio às Boas Práticas de Manejo e Gestão Ambiental da Aquicultura**. Certificado de Registro de Programa de Computador INPI (BR 51 2018 000753-8; 2ª via, expedido em 29 de maio de 2018).

BARROS, G.S. **Gestão de negócios agropecuários com foco no patrimônio** 2014. 67 p.

CASACA, J. de M.; SILVA, F. Q. **Planilhas para cálculo do custo de produção de peixes: manual de uso**. Florianópolis: Epagri, 2023, 36p. (Epagri. Documentos, 361). Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/DOC/article/view/1853>

CASACA, J. M.; BARBOSA, A. S.; FABREGAT, T. E. H. P. **Planilhas para cálculo do custo de produção de trutas: Manual de uso**. Florianópolis, SC: Epagri, 2017. 40p. (Documentos, 265). Disponível em: [https://docweb.epagri.sc.gov.br/website\\_epagri/DOC/DOC-265-Planilhas-calculo-custo-producao-trutas.pdf](https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_epagri/DOC/DOC-265-Planilhas-calculo-custo-producao-trutas.pdf)

CASACA, J. M.; TOMAZELLI JUNIOR, O. **Custo de produção dos policultivos de peixes integrados no Oeste de Santa Catarina**. In: AQUACIÊNCIA 2010, 2010, Recife. **Anais Aquaciência 2010**, 2010.

CASACA, J. M.; TOMAZELLI JUNIOR, O. **Custo de Produção dos policultivos de peixes integrados no Oeste de Santa Catarina**. In: Aquaciência 2006, 2006, Bento Gonçalves/RS. **Anais do congresso Aquaciências 2006**, 2006.

CASACA, J. M.; TOMAZELLI JÚNIOR, O. **Planilhas para cálculos de custo de produção de peixes**. Florianópolis: Epagri, 2001. 38p. (Epagri. Documentos, 206).

CONTADOR, C.R. **Indicadores para seleção de projetos**. In: CONTADOR, C.R. (Ed.). Avaliação social de projetos. São Paulo: Atlas. 1981, p.37-54.

DUTRA, O. T. **Contabilidade de custos – livro didático**. 4ª ed. revisada e atualizada, Palhoça, SC: Unisul Virtual, 2017. 198p. Disponível em: <https://repositorio-api.animaeducacao.com.br/server/api/core/bitstreams/43602aad-43d7-4de0-b0c9-33a53e2f90cb/content>

EMBRAPA. **Documento orientador: classificação de resultados dos projetos de PD&I na Embrapa**. Brasília, DF: Supervisão de Qualificação de Ativos/ Gerência-Adjunta de Projetos de PD&I/ Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento- EMBRAPA, julho/2025. 37p.

GARRISON, R. H.; NOREEN, E. W. **Contabilidade Gerencial**. Ed. LTC. 2001.

LOSEKANN, M. E.; FRASCÁ-SCORVO, C. M.; PESSOA, M. C. P. Y.; SCORVO FILHO, J. D.; BORGHESI, R.; HISANO, H.; SILVA, C. A. da; TURCO, P. H. N. Avaliação automática online de boas práticas de manejo e gestão ambiental para o sistema de produção de tilápia em tanques-rede. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AQUICULTURA E BIOLOGIA AQUÁTICA, 9., 2021. Aquaciência digital 2021. s.l.: Aquabio, **Anais Aquaciência Digital**, 2021. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1135722/1/Losekann-Avaliacao-automatica-2021.pdf> Acesso em: 23 jul. 2025.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 1979. 22p.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. **Metodologia de custo utilizada pelo IEA**. Agricultura em São Paulo, v. 23, n. 1, 1976. p.123-39.

FRASCA-SCORVO, C. M. D.; SCORVO FILHO, J. D.; DONADELLI, A.; TURCO, P. H. N. Piscicultura em tanques rede em represas rurais. **Pesquisa & Tecnologia**, v.9, n. 27, maio de 2012.

NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamentação e avaliação econômica**. São Paulo: FEALQ. 1981. 274p.

PEIXE BR. **Anuário 2025 PeixeBR da Piscicultura brasileira: o mapa da piscicultura brasileira**. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2025/>.

PESSOA, M. C. P. Y.; LOSEKANN, M. E.; SANTOS, A. E. V.; HISANO, H. AQUISYS v. 1.3: Apoio às boas práticas de manejo e gestão ambiental da aquicultura: tilápia em viveiro. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2022. 1 **folder**. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1147571/1/folder-aquisys-2022.pdf> Acesso em: 23 jul. 2025.

PESSOA, M. C. P. Y.; FRASCÁ-SCORVO, C. M. D.; LOSEKANN, M. E.; HISANO, H.; SCORVO FILHO, J.; SILVA, C. A. da; SILVA, M. S. G. M. e; SAMPAIO, F. G.; INOUE, L. A. K. A.; BERGAMIN, G. T.; QUEIROZ, J. F. de; PAZZIANOTTO, C. B. Aquisys 1.3 - validated version of the computer system to support best management practices (BMP) and environmental management for aquaculture in Brazil. In: FENACAM & LACQUA/SARA (WAS)?15, 2015, Fortaleza. Science & Industry joining forces to meet seafood demands: **abstracts...** Fortaleza: ABCC; World Aquaculture Society, 2015. 210. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1036546/1/2015RA059.pdf> Acesso em: 23 jul. 2025.

PESSOA, M. C. P. Y.; SEIXAS, A. F. R.; LOSEKANN, M. E.; QUEIROZ, J. F. de; SILVA, M. S. G. M. e; PAZZIANOTTO, C. B. Aquisys - A computer system to support good practices of management for Brazilian tilapia culture. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENTAL MODELLING AND SOFTWARE, 2010, Ottawa. Modelling for environment's sake: **Proceedings** - Conference Edition. Ottawa: IIESS, 2010. 8 p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/872818/1/2010AA001.pdf>

PESSOA, M. C. P. Y.; SEIXAS, A. F. R.; LOSEKANN, M. E.; QUEIROZ, J. F. de; SILVA, M. S. G. M. e. Sistema computacional para apoyar las buenas prácticas de gestión de la acuicultura en Brasil (AQUISYS) - énfasis en la tilapicultura. In: CONGRESO NACIONAL DE ACUICULTURA, 12., 2009, Madrid. Con la acuicultura alimentamos tu salud: **libro de resúmenes**. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2009. p. 714-715. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/580370/1/2009AA003.pdf>

SCORVO FILHO, J. D.; MARTINS, M. I. E. G.; FRASCA-SCORVO, C. M. D. **Instrumentos para análise competitividade na piscicultura**. Boletim Técnico da Cati, v. 79, p. 175-204, 2011.



SCORVO FILHO, J. D.; PINTO, C. S. R. M.; VERANI, J. R.; SILVA, A. L. da. Custo operacional de produção da criação de tilápia vermelha da Flórida e Tailandesa em tanques-rede de pequeno volume. **Informações Econômicas**, SP, v.36, n.10, out. 2006. Disponível em: <https://iea.agricultura.sp.gov.br/ftp/iea/ie/2006/tec5-1006.pdf>

SCORVO FILHO, J. D.; MARTINS, M. I. E. G.; FRASCA-SCORVO, C. M. D. Instrumentos para a análise da competitividade na piscicultura. In: CYRINO, J. E. P.; URBINATI, E. C.; FRACALLOSSI, D. M.; CASTAGNOLLI, N. (Org.). **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**, Sociedade Brasileira de Aqüicultura e Biologia Aquática, 2004. p. 517-533.

SCORVO FILHO, J. D. **Avaliação técnica e econômica de piscigranjas de três regiões do Estado de São Paulo**. Jaboticabal, SP: Centro de Aquicultura da Unesp Jaboticabal, CAUNESP, 1999.

SCORVO FILHO, J. D. **Aspectos econômicos da piscicultura de agua doce com ênfase na cadeia produtiva**. In: II Simpósio sobre Manejo e Nutrição de Peixes -CBNA, 1998, Piracicaba. CBNA-II Simpósio sobre manejo e Nutrição de Peixes, 1998. p. 198-200.

SILVA, C. A. da; FRACÁ-SCORVO, C. M. D.; PESSOA, M. C. P. Y.; LOSEKANN, M. E.; BORGHESI, R.; HISANO, H.; SCORVO FILHO, J. D.; TURCO, P. H. N. Boas práticas de manejo e gestão ambiental para o sistema de produção de tambaqui em viveiro escavado no Nordeste: nova rotina do Aquisys. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AQUICULTURA E BIOLOGIA AQUÁTICA, 10., 2023, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: UFSC, Aquabio, 2023. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1156489/1/RA-PessoaMCPY-et-al-X-Aquaciencia-2023.pdf>

TURCO, P. H. N.; FRASCÁ-SCORVO, C. M. D.; DONADELLI, A.; SCORVO FILHO, J. D.; LOSEKANN, M. E. Análise do custo e rentabilidade da produção de tilápia em tanques rede em represa rural com diferentes manejos alimentares. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Belém, PA, 2013. **Anais...** 2013.