

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (UFRN)  
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIALIZADA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CAMPUS DE MACAÍBA – ESCOLA AGRÍCOLA DE JUNDIAÍ (EAJ)  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**PRODUÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS EM  
SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA.**

**DANIEL DE ANCHIETA RODRIGUES**

**JUNDIAÍ, MACAÍBA/RN**

**2013**

DANIEL DE ANCHIETA RODRIGUES

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO NA ÁREA DE  
AQUICULTURA.

TEMA DO PROJETO: PRODUÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS EM SISTEMA DE  
RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA.

Trabalho apresentado à coordenação do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito final para a obtenção do grau de zootecnista.

**ORIENTADOR: PROF. DR. PAULO M. C. FARIA**

**JUNDIAÍ, MACAÍBA/RN**

**2013**

DANIEL DE ANCHIETA RODRIGUES

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO NA ÁREA DE  
AQUICULTURA.

TEMA DO PROJETO: PRODUÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS EM SISTEMA DE  
RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA.

Trabalho apresentado à coordenação do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito final para a obtenção do grau de zootecnista.

---

Prof. Dra. Karina Ribeiro

---

Prof. Dr. Darlio Inácio Alves

---

Prof. Dr. Paulo M. C. Faria

## **INFORMAÇÕES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

ALUNO: DANIEL DE ANCHIETA RODRIGUES

MATRÍCULA: 2010.067.932

CURSO: ZOOTECNIA

ESTABELECIMENTO DE ENSINO: UFRN – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO: ESTAÇÃO DE AQUICULTURA DO JUNDIAÍ – EAJ UFRN CAMPUS MACAÍBA, JUNDIAÍ.

PERÍODO: 01/09/2012 A 01/06/2013

CARGA HORÁRIA: 280 HORAS

ORIENTADOR TÉCNICO: PAULO MÁRIO C. FARIA

**APROVADO NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM: 11 de Junho de 2013**

**NOTA: 9,5**

DEDICO este trabalho a todos que diretamente ou indiretamente me auxiliaram a concluí-lo. De modo especial a meu pai Anchieta, minha mãe Varlene (*In memoriam*) e aos meus irmãos pela paciência, compreensão e apoio incondicional.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus, início, meio e fim de todas as coisas, por ter permitido e concedido as condições necessárias à conclusão deste trabalho.

Aos meus pais, irmãos – de maneira especial a Danilo e a Dulcely – pelo apoio incondicional como também a todos os meus familiares.

Ao meu querido professor orientador, Paulo Mario Carvalho de Faria, aos demais professores, os quais formam a equipe da Estação de Aquicultura da Escola Agrícola de Jundiaí, funcionários, colegas estagiários e colegas do curso que permaneceram juntos a mim durante toda essa jornada.

A minha mãe, Varlene (*In memoriam*), por toda dedicação e amor a mim direcionados durante toda vida.

## AS BEM-AVENTURANÇAS – UM TRECHO DO SERMÃO DO MONTE

"Vendo Jesus a multidão, subiu ao monte; e depois de se ter sentado, aproximaram-se seus discípulos; e ele começou a ensiná-los, dizendo:

- Bem-aventurados os humildes de espírito, porque deles é o Reino dos Céus.
- Bem-aventurados os que choram, porque eles serão consolados.
- Bem-aventurados os mansos, porque eles herdarão a Terra.
- Bem-aventurados os que têm fome e sede de justiça, porque eles serão fartos.
- Bem-aventurados os misericordiosos, porque eles alcançarão misericórdia.
- Bem-aventurados os limpos de coração, porque eles verão a Deus.
- Bem-aventurados os pacificadores, porque eles serão chamados filhos de Deus.
- Bem-aventurados os que têm sido perseguidos por causa da justiça, porque deles é o Reino dos Céus.
- Bem-aventurados sois, quando vos injuriarem, vos perseguirem, e, mentindo, disserem todo o mal contra vós por minha causa. Alegrai-vos e exultai, porque grande é o vosso galardão nos Céus; pois assim perseguiram aos profetas que existiram antes de vós."

(Mateus, V, 1-12.)

## RESUMO

O presente projeto teve como objetivo implementar uma piscicultura ornamental em sistema de recirculação de água na Estação de Aquicultura da Escola Agrícola de Jundiaí - EAJ. O sistema consiste em 15 tanques de 1000 litros composto por um sistema de filtragem com tanques de 250 litros e brita Nº 3 (25 a 50 mm) utilizada como filtro biológico e mecânico. Este sistema simples, tem o intuito de manter a qualidade da água através da filtragem, alcançando a viabilidade econômica por meio da utilização de material de baixo custo evitando o desperdícios de água. Após a implantação e inserção de peixes, realizaram-se testes que avaliaram a qualidade de água, como: temperatura, dureza, pH, nitrito, amônia e OD. Foi verificado o equilíbrio desses parâmetros e eficiência do sistema. Com isso, o sistema implementado está pronto para receber experimentos que avaliam o desempenho de peixes ornamentais assim como outros ensaios.

Palavras-chave: Piscicultura ornamental, Recirculação de água, Filtro biológico.

## **ABSTRACT**

This project aimed to implement a system of ornamental fish farming recirculating water system at the Agricultural School of Jundiaí Aquaculture Station - EAJ . The system consists of 1000 liter tank compound of filtration system with 250-liter tanks. The water filtration system was used stones as mechanical and biological filtration . This system aims to maintain water quality by filtering , and for being a simple, achieve economic viability through the use of inexpensive and waste water containment material. Temperature , hardness , pH , nitrite , ammonia and OD : after implantation insertion and fish some testing water quality , among them were performed . The balancing of these parameters , then the efficiency of the system was verified . Thus, the implemented system is ready to receive the experiments for evaluating the performance of ornamental fish as well as other tests.

Keywords : Ornamental Fish Breeding , recirculation of water , biological filter.

.

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Escolha do local.....	16
Figura 2: Montagem das caixas. ....	17
Figura 3: Telas nas tampas para facilitar a manutenção diária .....	17
Figura 4: Britas que atuarão como substratos dos Filtros Biológico .....	17
Figura 5: Peneira para primeira filtragem .....	17
Figura 6: Tubulação de ar para bomba / soprador .....	18
Figura 7: Caixas para o filtro biológico.....	18
Figura 8: Montagem dos filtros.....	18
Figura 9: Teste das caixas com água.....	19
Figura 10: Teste das caixas com água.....	19
Figura 11: Teste das caixas com água .....	19
Figura 12: Controle de temperatura da água .....	20
Figura 13: Coleta para análise da água.....	20
Figura 14: Vista panorâmica das instalações.....	20
Figura 15: Vista da entrada frontal.....	21
Figura 16: Vedação das tubulações.....	21
Figura 17: Colocação das Britas .....	21
Figura 18: Montagem do sistema hidráulico.....	22
Figura 19: Caixa para abrigar a saída do ar do soprador.....	22
Figura 20: Reservatórios ainda vazios .....	22
Figura 21: Soprador de Ar (Bomba).....	23

Figura 22: “Air-Lift” .....	23
Figura 23: Análises feitas no Laboratório da estação.....	25
Figura 24: Análise da água.....	25
Figura 25: Kits da indústria LABCON (pH tropical, amônia toxica, dureza em carbonatos KH... ..	26

## SUMÁRIO

<b>1 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2 – OBJETIVOS DO PROJETO.....</b>	<b>14</b>
<b>3 – MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS.....</b>	<b>15</b>
3.1 – MATERIAIS.....	15
3.2 – MÉTODOS.....	15
<b>4 – SEQUÊNCIA DA MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES.....</b>	<b>16</b>
<b>5 – ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA.....</b>	<b>25</b>
<b>6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>31</b>

## 1 – INTRODUÇÃO

A aquicultura mundial tem crescido intensamente nos últimos cinquenta anos (FAO, 2009). A aquicultura moderna envolve três componentes: a produção lucrativa, a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social (VALENTI, 2002). O intenso desenvolvimento da aquicultura tem gerado um aumento nos impactos ambientais (TACON; FOSTER, 2003).

As razões para iniciar a reutilização da água decorrem da escassez da mesma, controle da poluição, riscos à saúde e prováveis ganhos econômicos. (EDING et al., 2006). A recirculação é uma forma de cultivo na qual a água, após passar pelos tanques de produção, segue para o tratamento em filtros biológicos retornando ao sistema (CREPALDI et al., 2006).

A única água nova que entra é quantidade necessária para repor a que se perde durante os processos de tratamento e por evaporação. Essas perdas devem ser em torno de 5% do volume total do sistema por dia (CREPALDI et al., 2006). Através dos sistemas de recirculação aquícolas possibilita-se uma produtividade maior, embora se exijam custos operacionais e de instalações maiores quando comparados a outros sistemas de cultivo. (PAZ; DE LUCA; SINMA, 2005).

O Sistema de Recirculação para criação de peixes ornamentais é um sistema fechado de água onde aproximadamente 98 % de toda a água usada para a criação de peixes retorna ao cultivo, após ser tratada por um filtro que pode ser biológico. Essa água tem seu fluxo constante e ininterrupto como também o gasto de água oriundo desse sistema é mínimo, onde somente ocorrerão maiores gastos quando os reservatórios forem preenchidos pela primeira vez. Depois disso, só será necessária a reposição de água por perdas no processo, como, por exemplo, possíveis vazamentos e evaporação. Isso torna o sistema ambientalmente correto e viável para a região (semiárida) em que a escassez de água é extremamente grande. Outra vantagem do sistema de recirculação é a possibilidade de utilização de pequenas áreas e, também, o cultivo de peixes adaptados às nossas condições de clima e temperatura elevada.

Este sistema consiste em um “equipamento” composto por um reservatório maior para o cultivo dos peixes e um reservatório menor que funciona como filtro mecânico e biológico, cuja função é filtrar a água servida do cultivo dos peixes e retorná-la para o reservatório maior com uma menor quantidade de impurezas e substâncias tóxicas (amônia, nitrito, etc.) através da ação das bactérias e micro-organismos presentes no filtro.

Com o propósito de realizar estudos e testes no âmbito da produção de peixes ornamentais, foi montada uma estrutura com instalações apropriadas para o experimento de recirculação de água que objetiva a produção de peixes ornamentais, onde, dando continuidade ao projeto, foram reativadas as instalações para a realização do referido experimento.

## 2 – OBJETIVOS DO PROJETO

- Sistema de recirculação para criação de peixes ornamentais ;
- Utilização de pequenas áreas ;
- A água usada para a criação de peixes retorna ao cultivo, após ser tratada por um filtro biológico.
- Desenvolvimento da aquicultura ornamental;
- Utilização de material de baixo custo;
- Utilizando uma quantidade de água mínima possível
- Obter uma produção lucrativa, preservando o meio ambiente e focando o desenvolvimento social;

Desse modo, através da implantação de uma unidade de experimento na Estação de Aquicultura da EAJ (Escola Agrícola de Jundiaí), o projeto visa difundir a produção e reprodução de peixes ornamentais, no Rio Grande do Norte, em sistemas de recirculação de água utilizando uma quantidade mínima possível desta, além de otimizar o seu uso.

### **3 – MATERIAIS E MÉTODOS UTILIZADOS**

#### **3.1) MATERIAIS E MÉTODOS**

O material, que foi utilizado no presente projeto, segue abaixo descrito:

- Caixas D'água de 1000 litros (para peixes);
- Colar de tomada e reduções para o "AIRLIFT"
- Caixas D'água de 250 litros (para o filtro biológico);
- Canos de PVC (50 mm);
- Tela plástica;
- Caixas de plástico (utilizadas em horti-fruti);
- Material Hidráulico (joelho, válvulas, mangueiras, reduções e outros);
- Soprador (bomba);
- Brita / Cascalho.

#### **ESTRUTURA OBTIDA E ATIVAÇÃO DAS INSTALAÇÕES**

Um sistema de recirculação compreende basicamente os reservatórios (viveiros), os filtros e equipamentos para a manutenção da qualidade da água. A água é bombeada através de um airlift (Bomba de ar) para a caixa de cultivo e retorna por gravidade para o filtro. Aeração suplementar por meio de pedra porosa também foi instalada no tanque de cultivo. Após a implantação de experimentos, será necessário a biometria e cuidados fundamentais, tais como a alimentação dos peixescoleta de informações periódicas, acerca do estado e do funcionamento das caixas/reservatórios e dos seus respectivos parâmetros físico-químicos da água, tais como: temperatura, pH, alcalinidade teores de OD, CO<sup>2</sup>, amônia, nitrito e nitrato entre outros. Resumindo basicamente, os procedimentos são: filtragem mecânica,

filtragem biológica para a retirada de substâncias nitrogenadas e fosfatadas a oxigenação e o manejo diário dos peixes.

O projeto possui suas instalações situadas na Estação de Aquicultura da EAJ, localizado, mais precisamente, ao lado do laboratório de Ornamental. Foi planejado desde 2010, onde teve o terreno limpo para implantação do projeto.



Figura 1: Escolha do local. Fonte: Paulo Faria (2010)

Foram adquiridas (quinze) caixas de 1000 (hum mil) litros para colocação dos peixes e 15 (quinze) caixas de 250 (duzentos e cinquenta) litros para funcionarem como filtros biológicos conforme imagens:

#### **4 – SEQUÊNCIA DA MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES**

1. Montagem dos reservatórios;
2. Confecção das tubulações e dos “AirLift”,
3. Lavagem das caixas;
4. Nivelamento das caixas;
5. Colocação das britas nas caixas pequenas;
6. Nivelamento entre as caixas que contêm peixes com as que servem como filtro.
7. Preenchimento das caixas grandes e pequenas com água;



Figura 2: Montagem das caixas. Fonte: Autor (2013)



Figura 3: Telas nas tampas para facilitar a manutenção diária. Fonte: Autor (2013)



Figura 4: Britas que atuarão como substratos dos Filtros Biológicos. Fonte: Autor (2013)



Figura 5: Peneira para primeira filtragem. Fonte: Autor (2013)



Figura 6: Tubulação de ar para a bomba/soprador. Fonte: Autor (2013)

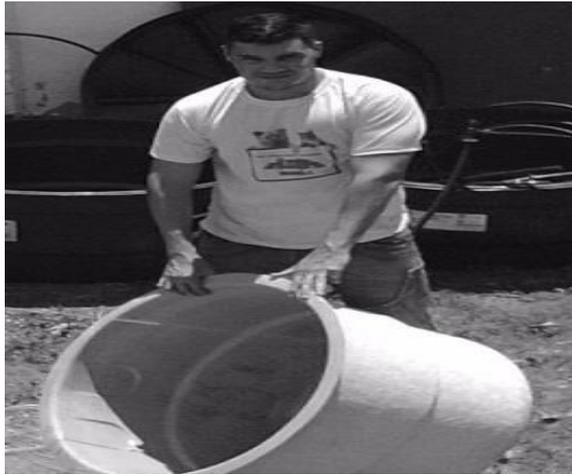


Figura 7: Caixas para o filtro biológico Fonte: Autor (2013)



Figura 8: Montagem dos filtros. Fonte: Autor (2013)



Figura 9: Teste das caixas com água. Fonte: Autor (2013)



Figura 10: Teste das caixas com água. Fonte: Autor (2013)



Figura 11: Teste das caixas com água. Fonte: Autor (2013)



Figura 12: Controle de temperatura da água. Fonte: Autor (2013)



Figura 13: Coleta para análise da água. Fonte: Autor (2013)



Figura 14: Vista panorâmica das instalações. Fonte: Autor (2013)



Figura 15: Vista da entrada frontal. Fonte: Autor (2013)



Figura 16: Vedação das Tubulações. Fonte: Autor (2013)



Figura 17: Colocação das Britas. Fonte: Autor (2013)



Figura 18: Montagem do Sistema Hidráulico. Fonte: Autor (2013)



Figura 19: Caixa para abrigar a saída do ar do soprador. Fonte: Autor (2013)



Figura 20: Reservatórios ainda vazios. Fonte: Autor (2013)



Figura 21: Soprador de Ar (Bomba). Fonte: Autor (2013)



Figura 22 : “AirLift”. Fonte: Autor (2013)

## 5 – ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA

Conforme já mencionado anteriormente, a qualidade da água representa um dos mais importantes aspectos no que tange ao sucesso do cultivo de organismos aquáticos e, assim, será de extrema importância para execução de experimentos. Por essa razão, uma sugestão de análise de qualidade da água foi é apresentada conforme tabela na página a seguir:



Figura 23: Análises feitas no laboratório da estação. Fonte: Autor (2013)



Figura 24: Análises da água. Fonte: Autor (2013)



Figura 25: Kits da indústria LABCON (pH tropical, amônia tóxica, dureza em carbonatos KH.  
Fonte: Autor (2013)

Tabela1: Análise Físico-química da água.

PARÂMETROS ANALISADOS	CAIXA 1	CAIXA 2	CAIXA 6
<b>DATA DA ANÁLISE: 01/04/2013</b>			
OXIGENIO	9,8 mm	11,8 mm	-
AMÔNIA	0,25 ppm	0,25 ppm	-
TEMPERATURA	26 °C	25,5 °C	-
PH	7,7	7,6	-
DUREZA (CO <sup>2</sup> )	2,5	2,5	-
NITRITO	1,0 ppm	0,5 ppm	-
<b>DATA DA ANÁLISE: 22/04/2013</b>			
OXIGENIO	7,5 ml	7,4 ml	7,0 ml
AMÔNIA	0,25 ppm	0,25 ppm	0,00 ppm
TEMPERATURA	25 °C	25 °C	26 °C
PH	6,6	6,4	7,5
DUREZA (CO <sup>2</sup> )	11 gotas	13 gotas	12 gotas
NITRITO	0,00 ppm	0,00 ppm	0,00 ppm
<b>DATA DA ANÁLISE: 07/06/2013</b>			
OXIGENIO	7,0 ml	7,1 ml	-
AMÔNIA	3,5 ppm	0,25 ppm	-
TEMPERATURA	24,7 °C	24,6 °C	-
PH	6,2	6,3	-
DUREZA (CO <sup>2</sup> )	-	-	-
NITRITO	-	-	-

Fonte: Autor (2013)

## **6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Levando em consideração esses aspectos, o sistema de recirculação de água para o cultivo de peixes ornamentais foi implementado na Estação de Aquicultura da EAJ e está apto a receber experimentos com aquicultura ornamental.

Através da simplicidade de materiais utilizados nas caixas como também dos baixos custos de implementação é possível a viabilidade econômica deste sistema, mas são necessários experimentos para comprovar tal viabilidade.

Podemos concluir que o sistema referido é eficiente para ser implantado por pequenos produtores, os quais, através dos baixos custos de produção, têm possibilidade de obter maiores retornos financeiros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KUBITZA, F. Sistemas de recirculação: sistemas fechados com tratamento e reuso da água. **Panorama da Aqüicultura**, mai./jun. 2006.

PÁDUA, D. M. C. **Fundamentos de piscicultura**. 2. ed. Goiânia: Ed. da UCG, 2001.

RIBEIRO, L. P.; MIRANDA, M. O. T. de; LIMA, L. C. Piscicultura em recirculação: uma tendência inevitável. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v. 21, n. 203, p. 65-68, mar./abr. 2000.

VINATEA-ARANA, L. **Fundamentos de aquicultura**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2003.

FAO Yearbook – Fishery and Aquaculture Statistics 2008. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/71006419/Fishery-and-Aquaculture-Statistics-2008>>. Acesso em: nov. 2013.

MENDES, George Nilson.; VALENÇA, A. R. M. **Piscicultura ornamental: uma alternativa lucrativa**. Recife 2006

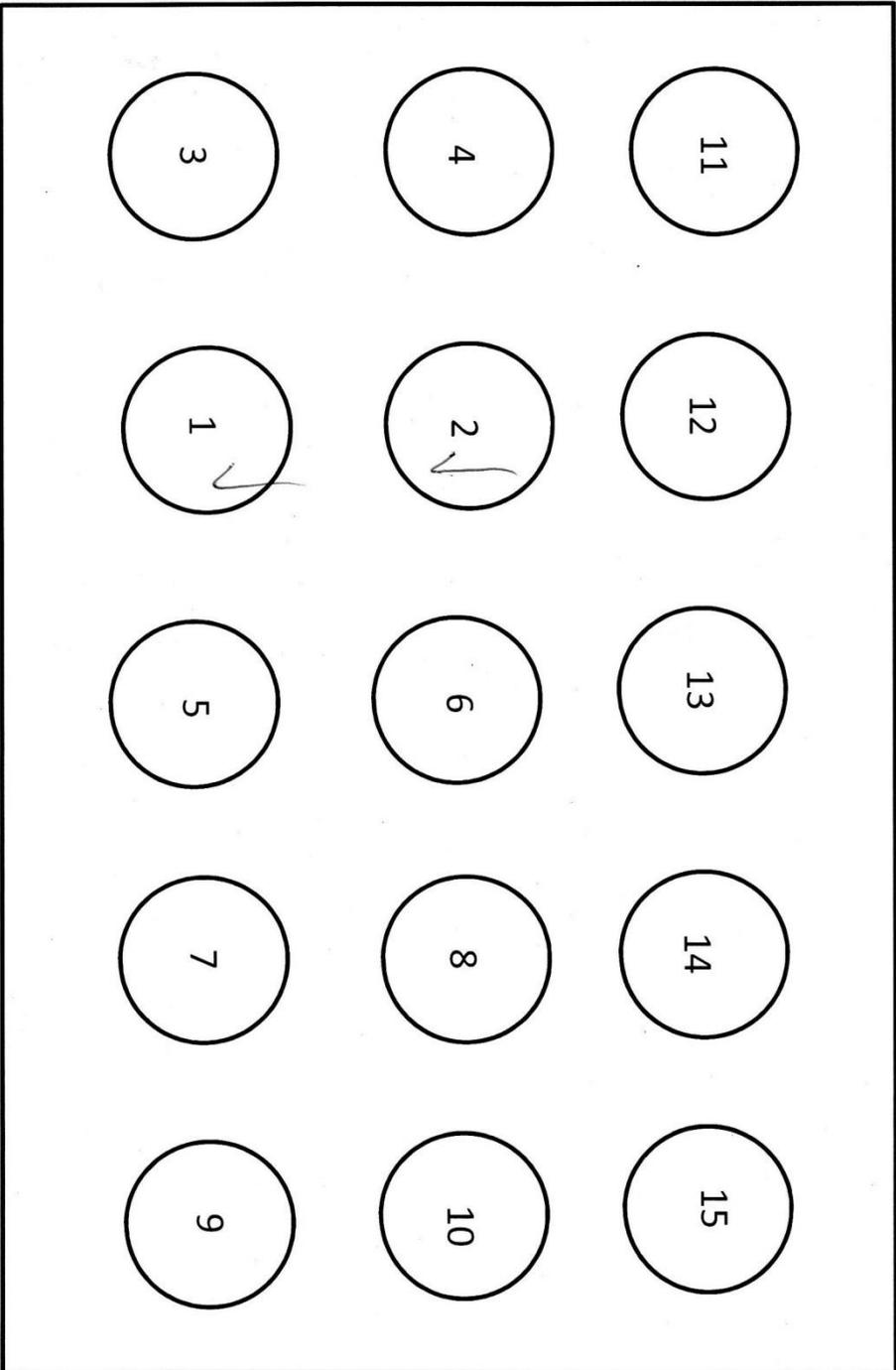
## APÊNDICES

Apêndice A: **Mapa das Caixas**

Projeto de Recirculação / EAJ

Área total: 110 m<sup>2</sup>

11 metros



1  
0  
m  
e  
t  
r  
o  
s

## Apêndice B: **Atividades Externas Expondo o Projeto**

- FESTA DO BOI 2012 NO ESTANDE DA ESCOLA AGRÍCOLA DE JUNDIAÍ COM O PROJETO;
- CIENTEC 2012 NO ESTANDE DA EAJ / AQUICULTURA;
- 1º SEMANA DE AQUICULTURA DA ESCOLA AGRÍCOLA DE JUNDIAÍ EM JANEIRO DE 2013;
- REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE PEIXES ORNAMENTAIS DO RN, REALIZADA NO AUDITORIO DA EAJ EM OUTUBRO E NOVEMBRO DE 2013;
- FESTA DO BOI 2013 NO ESTANDE DA AQUICULTURA DA EAJ COM AS INSTALAÇÕES DO PROJETO DE RECIRCULAÇÃO;
- CIENTEC 2013 NA “FAZENDINHA” COM A MAQUETE DA AQUICULTURA DA EAJ.