UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA

**ESTAÇÃO DE AQUICULTURA – UFDPAR**

# RELATÓRIO ANUAL DE ATIVIDADES - 2022

**ESTAÇÃO DE AQUICULTURA**

PARNAÍBA, 2022

## DIRIGENTES DA ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR DA UFDPAR

## DIRIGENTES DA ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR DA UFDPAR

Alexandre Marinho de Oliveira

**Reitor**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA**
**(ESTAÇÃO DE AQUICULTURA DA UFDPAR)**

## DIRIGENTES DA UNIDADE

Josenildo de Souza e Silva

**Coordenador da Estação de Aquicultura**

Carla Suzy Freire de Brito

**Sub coordenadora da Estação de Aquicultura**

Alessandra Oliveira Vasconcelos

**Engenheira de Pesca - Técnica administrativa**

Fábio Marques Veras

**Técnico administrativo**

Gabriel Douglas da Silva Sousa

**Representante do corpo estudantil do curso de Engenharia de Pesca**

Sandra Helena de Mesquita Pinheiro

**Conselho Gestor**

Jose Gerardo Ferreira Gomes Filho

**Conselho Gestor**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA**
**(ESTAÇÃO DE AQUICULTURA DA UFDPAR)**

# EQUIPE DE ELABORAÇÃO


Josenildo de Souza e Silva

**Pró-Reitor de Extensão e Coordenador da Unidade**

Alessandra Oliveira Vasconcelos

**Engenheira de Pesca**

# LISTA DE SIGLAS, TABELAS E ILUTRAÇÕES

UFDPar Universidade Federal do Delta do Parnaíba

EA Estação de Aquicultura

POP’s Procedimentos Operacional Padrão

SAF Secretaria de Agricultura Familiar

# SUMÁRIO

DIRIGENTES DA ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR DA UFDPAR ..... 2
DIRIGENTES DA UNIDADE ..... 3
EQUIPE DE ELABORAÇÃO ..... 4
LISTA DE SIGLAS, TABELAS E ILUTRAÇÕES ..... 5
INTRODUÇÃO ..... 7
Missão ..... 8
Visão ..... 8
Valores ..... 9
Cadeia de valor da Unidade ..... 10
Mapa estrategico da Unidade ..... 11
ESTRUTURA ADMINISTRATIVA-ORGANIZACIONAL DA UNIDADE ..... 11
Quadro de Pessoal Permanente ..... 15
Quadro de Pessoal Terceirizado ..... 15
Quadro de Pessoal Bolsista ..... 19
ESTRATÉGIAS E DESEMPENHO DA UNIDADE ..... 21
INFRAESTRUTURA DA UNIDADE ..... 27
CONTEÚDO ESPECÍFICO DA UNIDADE ..... 31
CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 69
LINKS DE MATÉRIAS NA IMPRENSA E PÁGINA DA UFDPAR DE NÓTICIAS DA ESTAÇÃO DE AQUICULTURA..... 71
REFERÊNCIAS .....73

# 1. INTRODUÇÃO

A Estação de Aquicultura da Universidade Federal do Delta de Parnaíba (UFDPar), fica localizada na cidade de Parnaíba - PI, Bairro São Benedito, Na Avenida Padre Raimundo José Vieira S/N, nas coordenadas geográficas (02º54'01'' S; 41°45'31''W) (Fig.1). A Unidade de Aquicultura foi construída por meio de convênio entre a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) e a Prefeitura Municipal de Parnaíba (Convênio nº 7.93.05.000/00 de 15/06/2005 - Implantação; e Convênio nº 7.93.05.0064/00 de 28/12/2005 - Conclusão). A Unidade foi instalada em uma área de 25 hectares, sendo composta por adutoras de água, fábrica de gelo, sistema de drenagem, sistema de bombeamento, laboratório portátil, e uma série de outros equipamentos destinados à aquicultura. Sob a Coordenação do Professor Dr. Josenildo de Souza e Silva nomeado através da Portaria n° 2.120 de 10 de dezembro de 2019.

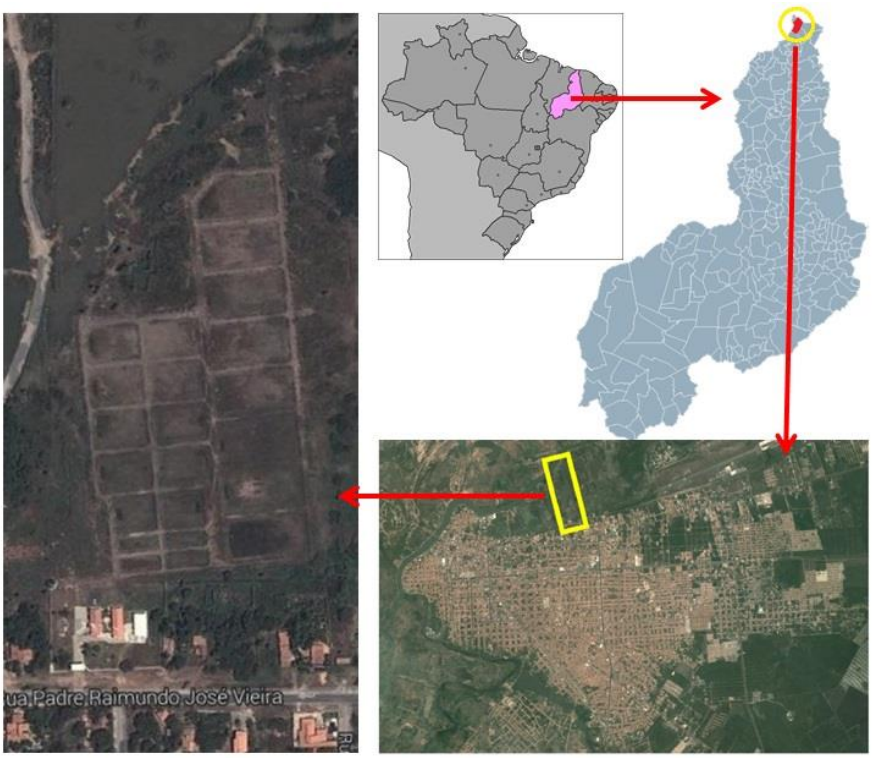



**Figura 1** - Esquema da localização da Estação de Aquicultura da Universidade Federal do Piauí - UFDPar.

## 1.1 Missão

Fornecer soluções adequadas para quem deseja empreender na aquicultura para ser rentável, oferendo produtos tecnológicos de base ecológica, nos seguimentos integrados da produção de organismos aquáticos (peixes, camarão, moluscos e algas), hortaliças, roçado, pomares, plantas ornamentais e temperos, tanques, bombas, aeradores, aspersores, filtros, sementes, sistema de irrigação, distribuição

de água e toda linha de projetos rurais, assessoria técnica, capacitação e formação profissional.

## 1.2 Visão

Evolução continua de tecnologias socioambientais como atividades de práticas de ensino, pesquisa, extensão, comerciais, industriais, sempre buscando inovações para atender os múltiplos públicos do campo, preservando como precioso a parceria com aquicultores, agricultores, fornecedores, colaboradores e população tradicional.

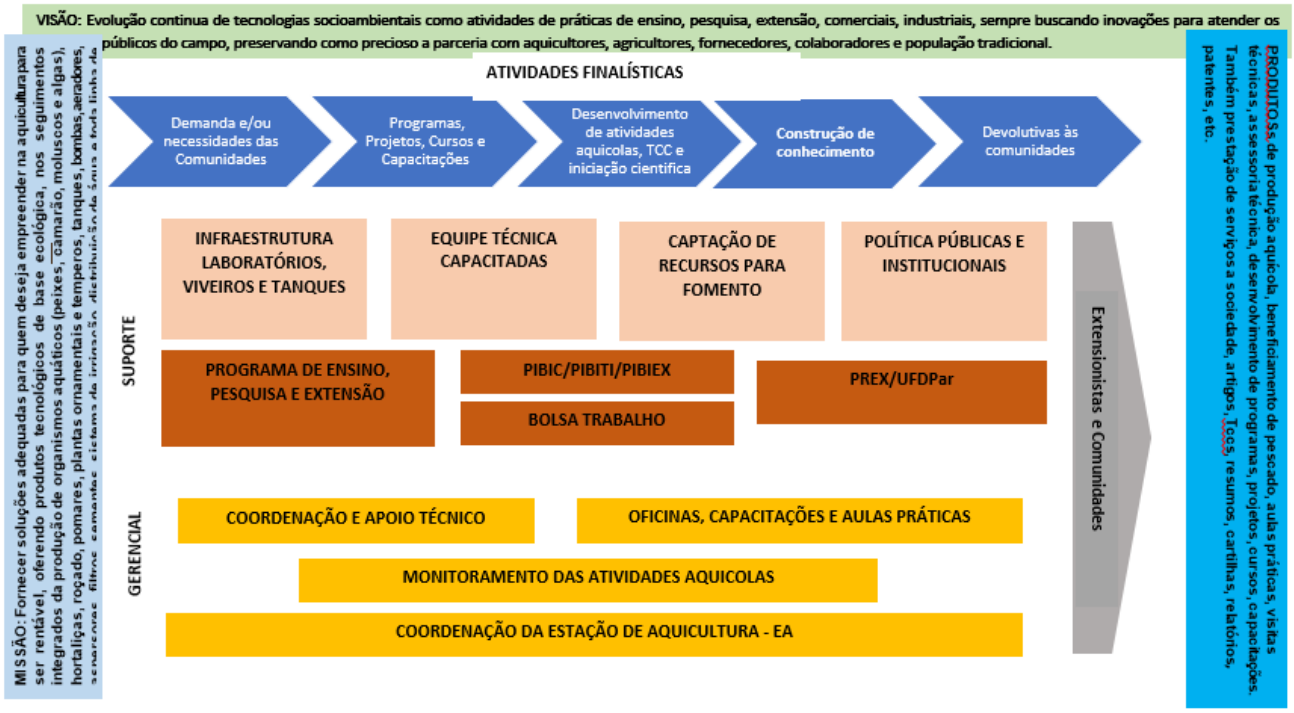
## 1.3 Valores




*Fonte: Elaborado pela Equipe da Coordenação*

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA**
**(ESTAÇÃO DE AQUICULTURA DA UFDPAR)**

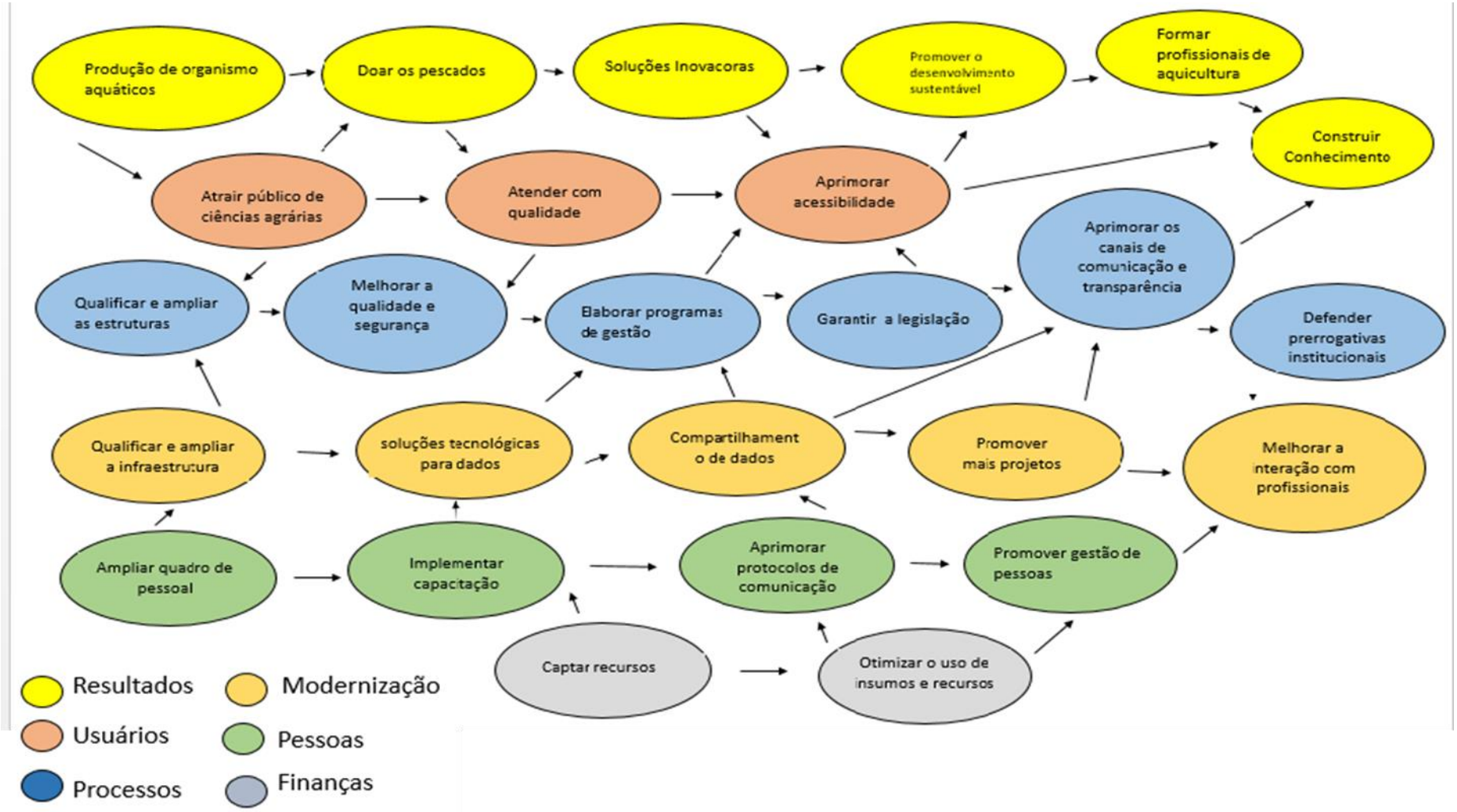
CADEIA DE VALOR DA ESTAÇÃO DE AQUICULTURA – EA/UFDPar




*Fonte: Elaborado pela Equipe da Coordenação*

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA**
**(ESTAÇÃO DE AQUICULTURA DA UFDPAR)**

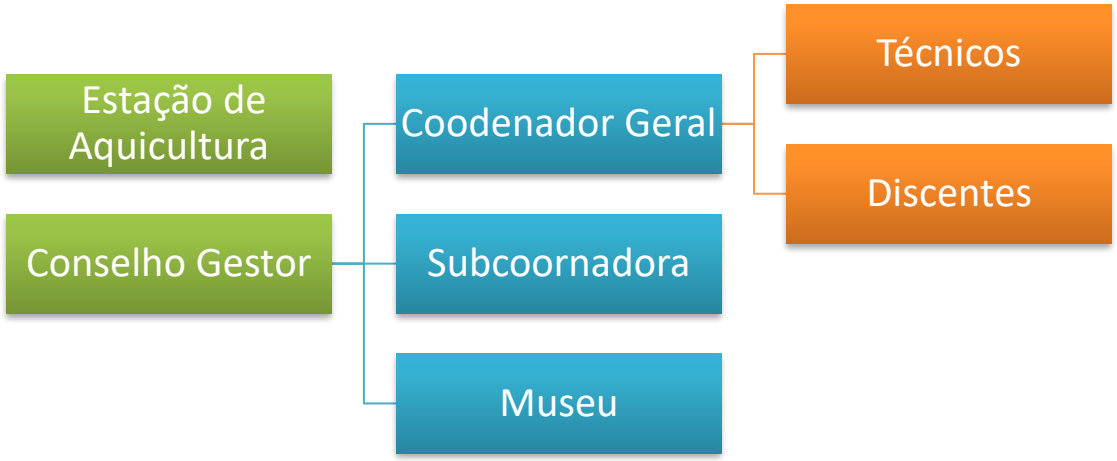
Mapa Estratégico da Unidade



# 2. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA-ORGANIZACIONAL DA UNIDADE

## 2.1 Organograma

### 2.1.1 Organograma da Estação de Aquicultura UFDPar (EA)




## 2.2 Estrutura Hierárquica da Unidade

Compete ao docente responsável pela coordenação da Estação de Aquicultura:
I- Orientar a administração da Estação de Aquicultura;

II- Coordenar a gestão, o planejamento, monitoramento e avaliação das atividades da Estação de Aquicultura;

III- Representar a Estação de Aquicultura junto aos órgãos superiores, parceiros, cooperantes e outros;

IV- Otimizar o uso dos recursos financeiros repassados pela Administração Superior para investimento em equipamentos e infraestrutura para funcionamento adequado do Biotério de Produção e Manutenção de Animais Aquáticos, do EcoMuseo Escola e da produção de organismos aquáticos na Estação de Aquicultura;

V- Definir a política de capacitação dos recursos humanos especializados em produção de organismos aquáticos, conservação do patrimônio natural, museologia e de apoio na área de bioterismo;

VI- Supervisionar o acesso dos usuários aos equipamentos, manutenção e harmonização dos projetos/programas da Estação de Aquicultura;

VII- Supervisionar as atividades práticas da Estação de Aquicultura;

VIII- Divulgar, socializar e controlar as diretrizes organizacionais, administrativa e

financeira de uso da Estação de Aquicultura;
IX- Designar tarefas, ordens de serviços, portarias e escalas de trabalho dos funcionários lotados no setor;

X- Supervisionar, monitorar e avaliar o desempenho dos funcionários lotados neste setor;

XI- Supervisionar o registro, reparo do patrimônio para preservação e conservação;

XII- Analisar, emitir pareceres e encaminhamentos sobre projetos e programas a serem executados no âmbito da Estação de Aquicultura;

XIII- Avaliar e aplicar penalidades necessárias aos funcionários e usuários, de acordo com as normas estabelecidas no Regimento e da universidade;

XIV- Estabelecer e fiscalizar a definição de espécies cultivadas, constituição de procedimentos, normas e instruções de manejo animal, equipamentos e materiais;
XV- Supervisionar os procedimentos e diretrizes organizacionais do uso dos Laboratórios para seus usuários segundo o regimento;

XVI- Analisar, ajustar e aprovar o balancete diário, mensal e anual da produção e comercialização de larvas, pós-larvas e alevinos realizado pelo técnico e encaminhar parecer ao Conselho gestor;

XVII- Analisar, ajustar e encaminhar ao Conselho Gestor e Conselho Superior da UFDPar, os balancetes mensais, prestação de contas anual e relatório parcial e anual de atividades da estação.

Compete ao subcoordenador da Estação de Aquicultura:

I- Substituir de forma imediada o Coordenador da Estação de Aquicultura, no caso de ausencia, impedimento ou nos casos em que o cargo se torne vago, assumindo suas funções;

II- Coordenar o Biotério de Produção e Manutenção de Animais Aquáticos da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, com os seguintes encargos:

a. Promover o cadastro do biotério de animais aquáticos no CIUCA (Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais) e manter os registros atualizados;

b. Diligenciar-se pela infraestrutura e material de consumo para o correto funcionamento do Biotério de Produção e Manutenção de Animais Aquáticos;

c. Definir, planejar, organizar, normalizar e coordenar as atividades, o uso do espaço físico e do patrimônio material do Biotério de Produção e Manutenção de Animais Aquáticos da UFDPar;

d. Atualizar, sistematicamente, juntamente com os professores, os protocolos de experimentos prevendo procedimentos, equipamentos, instrumentos e materiais necessários para a orientação das atividades práticas desenvolvidas no Biotério;

e. Representar o Biotério de Manutenção de Animais Aquáticos da UFDPar quando solicitado.

Compete aos Técnicos Administrativo:

I - Assessorar e apoiar o(a) Coordenador(a) da Estação de Aquicultura;

II- Organizar o calendário de atividades e a estrutura de apoio para as aulas práticas com registro em livro específico de entradas, saídas e finalidades do uso da Estação, sob a supervisão da coordenação;

III- Coordenar as atividades dos funcionários, agentes de portárias, vigilância, bolsistas, estágiarios e serviços realizados na Estação de Aquicultura, sob a supervisão da coordenação;

IV- Orientar, sob a supervisão do coordenador, os usuários de cursos, treinamentos e eventos;

V- Organizar o registro, reparo do patrimônio para preservação e conservação;

VI- Administrar em planilha o acesso dos usuários aos equipamentos;

VII- Fazer a calibração dos equipamentos e, quando necessário, os encaminhar para a manutenção;
VIII- Monitorar, sob a supervisão do coordenador, os Bolsistas e/ou Estagiários nas atividades de campo no âmbito da Estação de Aquicultura;

IX- Divulgar e controlar os procedimentos e diretrizes organizacionais do uso dos Laboratórios para seus usuários, sob a supervisão da coordenação;

X- Executar, sob a supervisão do coordenador, a alimentação, biomonitoramento e manejo dos organismos aquáticos da estação;

XI- Realizar balancete diário, mensal e anual da produção e comercialização de larvas, pós-larvas e alevinos e enviar para a coordenação da Estação para ajustes e aprovação;

XII- Elaborar balancetes mensais, prestação de contas anual e relatório parcial e anual de atividades da estação para apresentação ao Coordenador da Estação para ajustes e aprovação.

Compete ao representante do corpo discente/estagiário da Estação de Aquicultura:

I- Apoiar a administração da Estação de Aquicultura;

II- Tomar conhecimento e cobrar o desenvolvimento de atividades práticas, cursos, treinamento e eventos;

III- Tomar conhecimento e cobrar balancetes mensais, prestação de contas

relatórios de atividades;

IV- Discutir normas contidas neste Regimento;

V- Participar do planejamento, monitoramento e avaliação das atividades da Estação;

VI- Propor atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Compete ao Conselho Gestor da Estação de Aquicultura:

I- Elaborar e homologar as normas de trabalho, regimento e funcionamento da Estação de Aquicultura;
II- Discutir e aplicar as normas contidas no Regimento;

III- Alterar o Regimento, quando se fizer necessário;

IV- Participar, orientar e consolidar o planejamento das atividades da estação;

V- Representar a Estação de Aquicultura junto aos órgãos superiores, parceiros, cooperantes e outros;

VI- Apresentar anualmente ao Conselho Superior da UFDPar um Plano de Trabalho, Orçamento e Prestação de Contas para o pleno funcionamento da Estação;

VII- Referendar o relatório anual das atividades e encaminhá-lo ao Conselho Departamental do Campus;

VIII- Designar tarefas e avaliar o desempenho dos funcionários lotados neste setor;

IX- Propor atividades de ensino, pesquisa e extensão;

X- Orientar, supervisionar e desenvolver novas pedagogias, novos conhecimentos e novas abordagens de extensão, com produção de material didático-pedagógico, softwares e inovações tecnológicas;

XI- Estabelecer os procedimentos e diretrizes organizacionais do uso dos Laboratórios para seus usuários segundo o regimento;

XII- Estabelecer e fiscalizar a definição de espécies cultivadas, constituição de procedimentos, normas e instruções de manejo animal, equipamentos e materiais;

XIII- Analisar, emitir pareceres e encaminhamentos sobre projetos e programas a serem executados no âmbito da Estação de Aquicultura.

2.3 Perfil do Quadro de Pessoal Permanente

| CENTRO/ CAMPUS | UNIDADE | SIGLA | CATEGORIA | NOME DO SERVIDOR | CARGO | FORMAÇÃO | TITULAÇÃO | ATRIBUIÇÕES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Docente | Josenildo de Souza e Silva | Coordenador da Estação de Aquicultura | Superior | Doutor | Orientar a administração da Estação de Aquicultura; Coordenar a gestão, o planejamento, monitoramento e avaliação das atividades da Estação de Aquicultura |
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Docente | Carla Suzy Freire de Brito | Subcoordenadora da Estação de Aquicultura | Superior | Doutora | Substituir de forma imediada o Coordenador da Estação de Aquicultura, no caso de ausencia, impedimento ou nos casos em que o cargo se torne vago, assumindo suas funções |
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Docente | Sandra Helena de Mesquita | Conselho Gestor | Superior | Doutora | Elaborar e homologar as normas de |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Pinheiro | | | | trabalho, regimento e funcionamento da Estação de Aquicultura |
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Docente | Jose Gerardo Ferreira Gomes Filho | Conselho Gestor | Superior | Doutor | Elaborar e homologar as normas de trabalho, regimento e funcionamento da Estação de Aquicultura |

2.4 Perfil do Quadro do Pessoal Terceirizado

| CENTRO/ CAMPUS | UNIDADE | SIGLA | NOME DO SERVIDOR | CARGO | FORMAÇÃO | ATRIBUIÇÕES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Alessandra Oliveira Vasconcelos | Técnica | Engenheira de Pesca | I - Assessorar e apoiar o(a) Coordenador(a) da Estação de Aquicultura;<br><br>II- Organizar o calendário de atividades e a estrutura de apoio para as aulas práticas<br>com registro em livro específico de entradas, saídas e finalidades do uso da Estação, sob a supervisão da coordenação;<br><br>III- Coordenar as atividades dos funcionários, agentes de portárias, vigilância, bolsistas, estágiarios e serviços realizados na Estação de Aquicultura, sob a supervisão da coordenação;<br><br>IV- Orientar, sob a supervisão do coordenador, os usuários |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | de cursos, treinamentos e eventos;<br><br>V- Organizar o registro, reparo do patrimônio para preservação e conservação;<br><br>VI- Administrar em planilha o acesso dos usuários aos equipamentos;<br><br>VII- Fazer a calibração dos equipamentos e, quando necessário, os encaminhar para a manutenção;<br>VIII- Monitorar, sob a supervisão do coordenador, os Bolsistas e/ou Estagiários nas atividades de campo no âmbito da Estação de Aquicultura;<br><br>IX- Divulgar e controlar os procedimentos e diretrizes organizacionais do uso dos Laboratórios para seus usuários, sob a supervisão da coordenação;<br><br>X- Executar, sob a supervisão do coordenador, a alimentação, biomonitoramento e manejo dos organismos aquáticos da estação;<br><br>XI- Realizar balancete diário, mensal e anual da produção e comercialização de larvas, pós-larvas e alevinos e enviar para a coordenação da Estação para ajustes e aprovação;<br><br>XII- Elaborar balancetes mensais, prestação de contas anual e relatório parcial e anual de atividades da estação para apresentação ao Coordenador da Estação para ajustes e aprovação. |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA**
**(ESTAÇÃO DE AQUICULTURA DA UFDPAR)**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Fabio Marques Veras | Técnico | Nutricionista | I - Assessorar e apoiar o(a) Coordenador(a) da Estação de Aquicultura;<br><br>II- Organizar o calendário de atividades e a estrutura de apoio para as aulas práticas<br>com registro em livro específico de entradas, saídas e finalidades do uso da Estação, sob a supervisão da coordenação;<br><br>III- Coordenar as atividades dos funcionários, agentes de portárias, vigilância, bolsistas, estágiarios e serviços realizados na Estação de Aquicultura, sob a supervisão da coordenação;<br><br>IV- Orientar, sob a supervisão do coordenador, os usuários de cursos, treinamentos e eventos;<br><br>V- Organizar o registro, reparo do patrimônio para preservação e conservação;<br><br>VI- Administrar em planilha o acesso dos usuários aos equipamentos;<br><br>VII- Fazer a calibração dos equipamentos e, quando necessário, os encaminhar para a manutenção;<br>VIII- Monitorar, sob a supervisão do coordenador, os Bolsistas e/ou Estagiários nas<br>atividades de campo no âmbito da Estação de Aquicultura;<br><br>IX- Divulgar e controlar os procedimentos e diretrizes organizacionais do uso dos<br>Laboratórios para seus usuários, sob a supervisão da coordenação; |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | X- Executar, sob a supervisão do coordenador, a alimentação, biomonitoramento e manejo dos organismos aquáticos da estação;<br><br>XI- Realizar balancete diário, mensal e anual da produção e comercialização de larvas, pós-larvas e alevinos e enviar para a coordenação da Estação para ajustes e aprovação;<br><br>XII- Elaborar balancetes mensais, prestação de contas anual e relatório parcial e anual de atividades da estação para apresentação ao Coordenador da Estação para ajustes e aprovação. |
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Alessandro Cipriano da Penha | Serviços Gerais | Ensino Médio Completo | Limpeza e Manutenção Predial |
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Gildaci Alves Carneiro | Serviços Gerais | Ensino Médio Incompleto | Limpeza e Manutenção Predial |

2.5 Perfil do Quadro do Pessoal Bolsista

| CENTRO/CAMPUS | UNIDADE | SIGLA | BOLSISTA | CURSO |
|---|---|---|---|---|
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | José Francisco de Amaral Albuquerque | Bacharelado em Engenharia de Pesca |
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Leticia Guimarães Farias | Bacharelado em Engenharia de Pesca |

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA**
**(ESTAÇÃO DE AQUICULTURA DA UFDPAR)**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Herinque Firmino Araújo Oliveira | Bacharelado em Engenharia de Pesca |
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Kellyane da Silva Gusmão | Bacharelado em Engenharia de Pesca |
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Rosiane Moraes | Bacharelado em Engenharia de Pesca |
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Eduardo Freitas Lima | Bacharelado em Engenharia de Pesca |
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Virna Sousa Nascimento | Bacharelado em Engenharia de Pesca |
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Lucas Bezerra Tavares | Bacharelado em Engenharia de Pesca |
| UFDPar | Estação de Aquicultura | EA | Cristiane Oliveira dos Santos | Bacharelado em Engenharia de Pesca |

# 3 ESTRATÉGIAS E DESEMPENHO DA UNIDADE

## 3.1 Planejamento Estratégico

| DESCRIÇÃO SUMÁRIA | OBJETIVOS | INDICADORES | METAS | FONTES DE VERIFICAÇÃO | PRESSUPOSTOS |
|---|---|---|---|---|---|
| **RESULTADOS** | | | | | |
| | Cultivar (larvas, pós-larvas, alevinos) de organismos aquáticos, pescado de corte) e beneficiamento de peixes e camarão | Atendidos ao menos 1/3 dos alunos da Engenharia de pesca com aulas práticas; Atendidos 100 aquicultores com sementes de organismos aquáticos. | 2 milhões de larvas, pós-larvas e alevinos de organismos aquáticos/ano. | - Relatórios de produção | - Mortalidade dos animais por causas externas. |
| | Fornecidos pescado de corte ao RU; doados pescado de corte a organizações sociais; e comercializados pescado de corte, larva, ´pós-larvas, alevinos e tecnologias e inovações de aquicultura sustentável | Atendidos 70% da comunidade acadêmica com o pescado produzido pela EA na alimentação do RU | Abastecido o RU com 3 mil Kg de pescado e doado 2 mil kg de pescado a instituições que atuam com os contextos populares em condição de pobreza | Banco de dados de Aporte de Fomento | Representam uma fonte de riscos, hipóteses e suposições que podem não se confirmar, gerando necessidades de mudanças, ajustes e plano B para o programa. |
| | Disponibilizadas soluções inovadoras para o avanço científico, tecnológico, de extensão e educacional | Desenvolvidas 3 tecnologias e inovação científicas | 3 resumos expandidos; 2 artigos Qualis A/B; 1 patente desenvolvidas; | Plataformas digitais | Criar mecanismos que atendam os anseios da comunidade acadêmica através da formação continuada. |
| | Formados profissionais em aquicultura sustentável | Capacitados em tecnologias e inovações de aquicultura sustentável com práticas empreendedoras formandos de engenharia de pesca, biologia, das Escolas agrotécnicas, Escolas Famílias Agrícola | Profissionalizados 40/ano discentes de nível superior e 50 das escolas técnicas/ano. | Certificação | Proporcionar a inclusão dos profissionais nas atividades de extensão |
| | Construídos conhecimentos em aquicultura sustentável com ações integradas de extensão, pesquisa e ensino | Capacitados aquicultores e agricultores familiares em aquicultura sustentável | Realizados 5 cursos, seminário e/ou exposição práticas com envolvimento de 200 participantes/ano | Quantidade de programa, projeto, cursos, eventos, cultura e esporte cadastrados e relatórios | Baixa participação da comunidade; Divulgar as ações e serviços ofertados |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Promovidas estratégias de desenvolvimento sustentável | Contribuição para os ODS/ONU | Elaborar relatório anual | | |

3.2 Atividades desenvolvidas pelo setor:

O resumo das ações desenvolvidas pela unidade que impactaram positivamente a gestão 2021/2022 (de 10/03/2020 a 24/12/2022) foi:

Manejo de matrizes e reprodutores;

Desova de nativos e peixes autoctones;

Capacitação de aquicultores, agricultores familiares e estudantes;

Oficina de manejo sustentável de aquicultura;

Biometrias e monitoramento dos cultivos;

Reuniões do Conselho Gestor;

Manejo e Despesca dos viveiros;

Fornecimento de pescado ao asilo São José, cooperativa de catadores de resíduos sólidos e outras instituições necessiradas;

Capacitação de estagiários, bolsistas e estudantes das Escolas de Família Agrícola e Agrotécnicas;

Desova de peixes redondos;

Implantação do quintal agroecológico;

Manejo dos Projetos Pisci Ras, R Zero Aquicultura, Piau Vivo e Recircular Aquicultura;

Manejo dos tanques de recirculação circulares de 20 m3 e 10 $m^3$;

Processamento do pescado (limpeza, evisceramento e posta);

Fornecimento do pescado ao Restaurante universitário (RU);

Recepção de escolas e produtores;

Larvicultura de Tambaqui e Pirapitinga;

Policultivo de Tambaqui e Tilápia;

Microchipagem de peixe

Capacitação de microchipagem de reprodutores e matrizes;

Reforma do laboratório de propagação artificial de peixes nativos e tropicais;

Reforma do laboratório Recircular Aquicultura;

Apresentação de Resumos Expandidos em Eventos de Extensão;

Apresentação de 04 TCC’s para Graduação do Curso de Engenharia de Pesca

Premiação com os primeiros lugares com Pibic, Pibiti e Pibiex no Siepex;

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA**
**(ESTAÇÃO DE AQUICULTURA DA UFDPAR)**

| TÍTULO DA PROPOSTA | NOME DO (A) COORDENADOR(A) | MODALIDADE | INÍCIO (ANO) | TÉRMINO (ANO) | AÇÃO EM CADASTRO É FINANCIADA? | ABRANGÊNCIA | CURSO(S) ENVOLVIDO(S) | PÚBLICO ESTIMADO INTERNO | PÚBLICO ESTIMADO EXTERNO | CÓDIGO DO PROJETO | BOLSISTA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO À EXTENSÃO – PIBIEX | Josenildo de Souza e Silva | PROGRAMA | 2022 | 2023 | NÃO | Interinstitucional | Engenharia de Pesca | 45 | 150 | | 1 |
| ESTAÇÃO CONHECIMENTO: AQUICULTURA E SOBERANIA ALIMENTAR PARA PISCICULTORES E ESTUDANTES DA UFDPAR | Josenildo de Souza e Silva | PROJETO | 2022 | 2024 | NÃO | Interinstitucional | Engenharia de Pesca | 90 | 110 | PJ0037-2022 | 0 |
| PROGRAMA DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FAPEPI - PBIC | Josenildo de Souza e Silva | PROGRAMA | 2022 | 2023 | SIM | Interinstitucional | Engenharia de Pesca | 45 | 100 | | 2 |
| BOLSA DE INICIAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO (PIBITI) | Josenildo de Souza e Silva | PROGRAMA | 2022 | 2023 | NÃO | Interinstitucional | Engenharia de Pesca | 45 | 50 | | 1 |
| BOLSA DE INICIAÇÃO CIENTIFICA (PIBIC) | Josenildo de Souza e Silva | PROGRAMA | 2022 | 2023 | NÃO | Interinstitucional | Engenharia de Pesca | 45 | 50 | | 2 |
| BOLSA TRABALHO | Josenildo de Souza e Silva | PROGRAMA | | | NÃO | Interinstitucional | Engenharia de Pesca | 45 | 50 | | 4 |

# 4 GESTÃO ORÇAMENTÁRIA E FINANCEIRA DA UNIDADE

## 4.1 Políticas de Assistência Estudantil

Atividade que não procede gerencia a unidade

## 4.2 Programas de Apoio a Permanência

Atividade que não procede gerencia a unidade.

## 4.3 Programas de Apoio Pedagógico

Atividade que não procede gerencia a unidade.

## 4.4 Programas de Apoio Psicológico

Atividade que não procede gerencia a unidade.

## 4.5 Programas de Atenção à Saúde

Atividade que não procede gerencia a unidade.

## 4.6 Programas de Acessibilidade

Atividade que não procede gerencia a unidade.

# 5 PLANEJAMENTO TÁTICO

| **Objetivo/atividade** | **Valor R($)** |
|---|---|
| Projeto Piau Vive - Termo de Execução Descentralizada nº 01/2019 celebrado entre o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba – CODEVASF, tendo a UFDPar como executora | 400 mil |
| Quintais agroecológico - Secretaria de Agricultura Familiar do Governo do Estado do Piauí / Fundo de | 1, 7 Milhões |

| | |
|---|---|
| apoio a erradicação da pobreza (FECOP)/Cootapi/UFDPar | |
| FUNDECI/ETENE-Banco do Nordeste. | 230 mil |
| Projeto Estação Conhecimento | 1300 mil |

## 6. INFRAESTRUTURA DA UNIDADE

A unidade aquícola dispõe de 3 prédios (Figura 2), distribuídos em: escritório, laboratórios, sala de processamento, salas de aula e banheiros. Também constam 22 viveiros escavados (Figura 3), todos com sistema de abastecimento e drenagem.




**Figura 2** – Instalações da Estação de Aquicultura da Universidade Federal do Piauí – *UFDPar*.

As benfeitorias ocupam uma área de aproximadamente 685m². Desses aptos, um serve de escritório, cozinha experimental com fábrica de gelo, para armazenamento de materiais e banheiro dos funcionários; o setor pedagógico, para salas de aula, laboratório de Bioecologia Pesqueira, Laboratório Recircular Aquicultura, pequeno armazém e banheiros para discentes; o último serve como laboratório de aquicultura e armazenamento de equipamentos. Todos são construídos com material de alvenaria.

A área interna, pavimentada, destinada para translato e estacionamento interno de veículos é de aproximadamente de 950 m². O perímetro murado, abrangendo frente, laterais direita e esquerda, é de 235 metros. Ao fundo das benfeitorias existe uma cerca de mourões de concreto e tela de alambrado, de 100 metros de comprimento, separando a área dos prédios da área dos viveiros (Figura 4).




**Figura 3** – Imagem aérea da Estação de Aquicultura UFDPar. Observam-se 22 viveiros escavados. Fonte: *Google maps*

A unidade ocupa uma área de 25 hectares, em lâmina d'água ocupa 42.704 m², e a soma da capacidade de armazenamento de água de seus 22 (vinte e dois) viveiros é de 64.056 m³. Nas áreas externas conta com as seguintes estruturas de Ras: 06 (seis) tanques circulares de 10 m³, 03 (três) tanques circulares de 20 m³, 01 (um) tanque circular de 10m³ de concreto. Os tanques tem capacidade de produção de 25 kg/m³ em um ciclo de 120 dias, peixes em média de 500 gramas todos em sistema de recirculação de água e reaproveitamento de resíduo para hortas e pomares da estação de aquicultura. Os viveiros tem densidade de estocagem de 2 peixes por m² ao longo de todo cultivo. Além de estruturas de Berçário, unidade amostral de 16 tanques circulares com volume individual de 2m³ cada para experimentos e outra unidade amostral de 16 tanques circulares com volume individual de 1 m³ (Figuras 5,6,7,8,9,10).



**Figura 4** – Imagem aérea da Estação de Aquicultura da Universidade UFDPar = área interna pavimentada; Amarelo = muro; Vermelho = cerca de mourões de concreto. Fonte: *Google maps.*




Figura 5. Berçário da Estação com 16 unidades de 0,5 m³.



Figura 6. Projeto Pices Ras com 16 unidades de 1 m³



Figura 7. Projeto Resíduo zero com 16 unidades de 2 m³



Figura 8.Tanques circulares de 20 m³.



Figura 9. Quintal Agroecológico com tanques circulares de 10 m³.



Figura 10. Laboratório Recircular Aquicultura



Figura 11- A. Frente do Galpão de Reprodução



Figura 11- B. Parte interna da conclusão da reforma do Galpão.



Figura 11- C. Parte interna da conclusão da reforma do Galpão.



Figura 11- D. Berçário da Estação de Aquicultura

## 7.0 CONTEÚDO ESPECÍFICO DA UNIDADE

### 7.1 Resultados do Exercício Anterior

O resumo das ações desenvolvidas pela unidade que impactaram positivamente a gestão 2021/2022 (de 10/03/2020 a 24/12/2022) foram:

**a) Edificação de berçário em sistema de circulação de água**

O berçário foi construído para ser utilizado na fase de larvicultura dentro do período reprodutivo de espécies nativas de peixes (Tambaqui, Pirapitinga, Curimatã, Piau, Tilápias) e de espécies não nativas (Carpas), todas as espécies citadas são cultivadas na própria Estação de Aquicultura da UFDPar. Um dos resultados obtidos com a reforma foi o pleno funcionamento do sistema de escoamento de forma eficiente cumprindo o papel para o qual foi planejado, após 35 dias de trabalho realizado pelos bolsistas e estudantes do curso de engenharia de pesca da universidade.

**b) Estruturação do galpão de propagação artificial de peixes**

O galpão conta com uma estrutura de 23 caixas colocadas de forma linear em 3 filas, com sistema de abastecimento com tubulações de 40 mm e registo esfera sendo independente em cada caixa, a água era conduzida por gravidade para todo o sistema, vindo de duas caixas de 10 mil litros cada. O sistema de drenagem por tubulações de 40 mm cano-cotovelo era conduzido para as calhas de drenagem no piso do galão. As caixas estavam organizadas de forma a ocupar toda a área do galpão de 9,30 m x 11,97 m, com pequeno espaçamento entre as filas laterais para o manejo dos organismos. Conforme (Fig. 14) layout do antigo galpão de reprodução.

**c) Desenvolvidas duas patentes**

Junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, BR 10 2016 011116 1 e BR 10 2016 011110 2, com recursos próprios, anterior á liberação de recursos do projeto. Desenvolvimento de protótipos de filtros mecânico, químico e biológico em andamento. Assim como de tanque de aquicultura em sistema de circulação, com tem

permitido a utilização de apenas 4,2 litros de água para produzir 1 kg de peixe, em detrimento dos 30 mil litros utilizados em viveiros escavados; e canteiros ecológicos, que utilizam os resíduos oriundos da aquicultura e transforma em NPK natural para fertilizar os cultivares.

**d) Capacitação de Aquicultores e realização de aulas práticas**

Buscando promover o debate e a construção de conhecimentos sobre a aquicultura sustentável, realizamos de 06 a 07 de novembro o **"V *Seminário de Engenharia de Pesca com ênfase na Aquicultura com Base Ecológica*"** (Fig. 12 e 13). Contou com mesas redondas que abordaram os seguintes temas:

1. As contribuições da Engenharia de Pesca para Aquicultura (Prof.ª Dra. Carla Brito - UFPI);
2. Aquicultura no Piauí (Luciano Brito - SDR);
3. Produção de alimento vivo para aquicultura (Prof.ª Dra. Michelle Vetorelli - UFDPar);
4. Cultivo em Sistema de Recirculação de Água (Prof. Dr. Josenildo Souza e Silva - UFDPar).

**Também contemplou oficinas práticas sobre:**

1- Manejo de recepção de alevinos; Manejo alimentar e nutricional;
2- Manejo de qualidade de água; 3- Manejo sanitário;
4- Microchipagem de matrizes e reprodutores.

Contou com a participação de 40 alunos da UFDPar e 120 piscicultores da região



Figura 12 - Pisicultores em oficina de manejo de alevinagem.



Figura 13 - Oficina de capacitação para construção dos tanques e filtros.

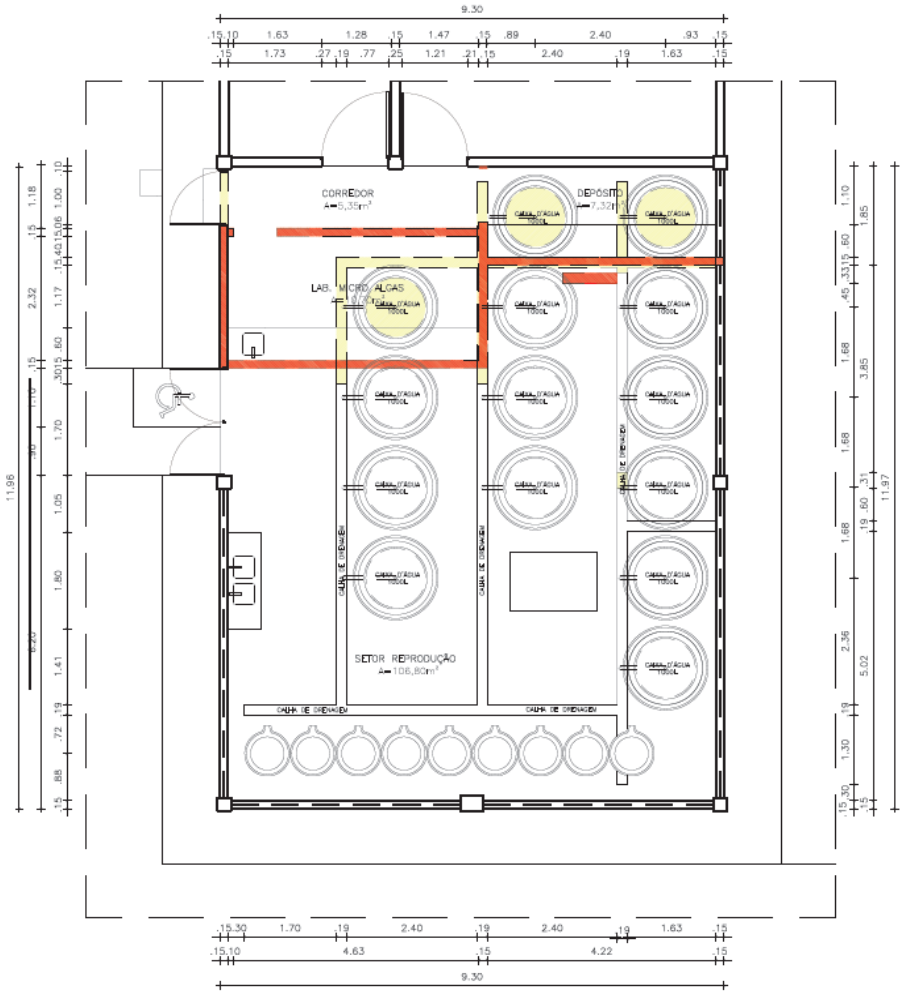



Figura 14 - Planta baixa da proposta de reforma da Unidade de Propagação Artificial de Peixes Fonte: Projeto do Laboratório de Propagação Artificial de Peixes e Restruturação do setor de aquicultura da UFPI. Desenho Carlos Ribeiro.

**e) Montagem do sistema de aquários em recirculação**

O sistema de recirculação em aquários foi montado em uma sala de 3x5 m localizada no galpão de recirculação da Estação de Aquicultura da UFDPar. O laboratório de aquários contém duas bancadas duplas nos dois lados da sala e uma pia e instalados 10 aquários de 60x30x50 cm, produzidos com vidro de espessura de 6 mm, e volume total de 90 litros sendo, 10 aquários na parte superior e 10 na parte inferior das bancadas (Fig. 15). O intuito dos aquários será os testes *in situ* qualidade de água, mortalidade de animais, comportamento fisiológico e concentração letal a 50% - CL50 para teste com amônia, nitrito, $CO_2$ e diferentes dietas de ração, complemento e suplementos alimentares. No momento está sendo testado o desenvolvimento de alevinos de tilápia em diferentes concentrações de nitrito e $CO_2$.



Figura 15 – Laboratório com aquário do Projeto Recircular.

**f) Projeto Estação Conhecimento e Quintal agroecológico**

O quintal agroecológico atua com a produção integrada entre cultivo multitrófico de organismos aquáticos (aquicultura de base ecológica) em sistemas de circulação de água (RAS), produção de fertilizantes além de culturas, como; pomar de frutas, conjugado com cerca viva e banco de proteínas; criação de frango (ovos e carne) em sistema de pastagem; roça consorciada de feijão, milho, hortaliças, plantas medicinais e tempero, inserido em uma área de apenas 10% de um hectare; (SILVA, 2017).

A construção, a caracterização e o manejo empregados dentro do quintal agroecológico, exemplificam a importância da construção de conhecimentos, prestação de serviços e tecnologias socioambientais, visando alcançar a agricultura familiar, uma aquicultura sustentável de base ecológica e o desenvolvimento territorial.

É muito importante saber que o manejo sustentável de agroecossistemas necessita de um bom conhecimento de como fatores individuais afetam organismos cultivados e como todos os fatores interagem para formar o complexo ambiental. É necessário entender como os fatores interagem, compensam, favorecem e se opõem uns aos outros. Gliessman (2009 :340) afirma que é preciso conhecer a extensão da variabilidade presente na unidade produtiva, de área para área e dentro de cada uma.

O manejo desses sistemas proporcionou aos estudantes,estagiários e

públicos em geral bastante aprendizado e a integração desse conhecimento e capacitação dentro dessa área. Que encontra-se com as seguintes estruturas de Ras: 06 (seis) tanques circulares de 10 m³, 03 (três) tanques circulares de 20 m³, 01 (um) tanque circular de 10m³ de concreto. Os tanques com capacidade de produção de 25 kg/m³ em um ciclo de 120 dias, peixes em média de 500 gramas, 02 tanques circulares de 200 m³ com capacidade de produção de 25 kg/m³, totalizando uma produção 10 tonelada ciclo, ao ano serão 02 ciclos de 5,5 meses com peixe em média entre 800 a 1 kg todos em sistema de recirculação de água e reaproveitamento de resíduo para hortas e pomares da estação de aquicultura. Os viveiros com densidade de estocagem de 2 peixes por m² ao longo de todo cultivo.

Os alunos e estagiarios trabalharam na preparação dos viveiros que consta basicamente de limpeza, manutenção, calagem e adubação para recepção dos alevinos que formarão as matrizes/reprodutores e que servirão de parametro para análise de engorda. Atuaram também no processamento de pescados, na qual realizamos a doação na pascoa para instituções de caridade e funcionários tercerizados da UFDPar

**Detalhamento Das Atividades Realizadas no Quintal Agroecológico**

Realizaram o manejo do sistema, Arraçoamento todos os dias, 3 vezes ao dia as 8hr, 12hr, 16hr, a limpeza dos filtros, feita 2 vezes por semana para que não se tenha nenhum problema no sistema, e por fim a troca parcial de água que e feita no sistema quando se tem uma turbidez de água muito grande e quando os parâmetros da água não está de acordo com o necessário para o peixe.



Figura 16.1 e 16.2: Entrada no Sistema para realização de troca da água
Fonte: Gian Carlos

Realização de Biometria do sistema do quintal agroecológico onde se tem a presença de Tilapias (Oreochromis niloticus), foram realizado a biometria de acordo com os Protocolos estabelecidos pelo Coordenador Josenildo de Sousa e Silva,

onde começamos com o manejo dos peixes, depois vamos para despescas com cerca de 5% dos animais presente no sistema colocando em um local de recepção, como processo, fazemos o manejo dos animais para a anestesia, biometria realizando as devidas medidas (Comprimento total, Comprimento Padrão, Comprimento da cabeça, Altura e Largura), com isso colocamos o animal por 5 a 10 segundos na anestesia para evitar qualquer contaminação, depois colocamos em um repouso até o fim da biometria daquele tanque e por último se faz repovoamento.



Figura 17.1 e 17.2: Biometria (Fonte: Josenildo de Souza)

No dia 21 de setembro de 2021, foi realizado uma oficina de construções participativa e monitoramento dos conjuntos de tecnologias socioambientais em parceria com a gestão da escola e da secretaria de agricultura do Município e dos alunos dos cursos de agropecuária e zootecnia na Unidade da CEEP Rural Dep. Ribeiro Magalhães em Cocal-Pi. Nessa oficina realizamos uma capacitação das tecnologias que se tem no sistema do quintal agroecológico e como monitorar a qualidade dos sistemas.



Figura 18.1 e 18.2: Mostrando para os alunos da Unidade CEEP Rural sobre os filtros
Fonte: Josenildo de Souza




Figura 19.3 e 19.4: Apresentação da Aquaponia e Canteiro do Quintal
Fonte: Josenildo de Souza

No dia 27 de Novembro foi realizado a inauguração do Quintal Agroecológico no EFA - Cocais em São João do Arraial onde foi feito a implantação do Quintal Agroecológico com a participação dos estudantes do EFA - Cocais para o desenvolvimento do projeto. A inauguração teve a Participação do Orientador Dr. Josenildo Sousa e Silva a presença do Deputado Estadual Francisco Lima, a prefeita do SJA Vilma Lima, a Secretaria de Agricultura Patrícia Vasconcelos e O vice-reitor Natanael Souza, para o processo de inauguração foi realizado o peixamento de alevinos de Tilápia no sistema Quintal Agroecológico.




Figura 20.1 e 20.2: Visita Técnica de Inauguração do Quintal Agroecológico do EFA- Cocais
Fonte: Virna Sousa

Dia 8 de Dezembro de 2021 foi realizado uma capacitação em Batalha -PI no povoado Descoberta e entre essas capacitações proporcionadas tivemos: manejo dos sistemas de recirculação de água dos tanques e dos filtros, limpeza e plantio dos canteiros, roçado e pomar.




Figura 21.1 e 21.2: Capacitação no povoado Descoberta em Batalha - PI
Fonte: Josenildo de Souza

Em 8 de Janeiro de 2022 foi realizada uma capacitação em Esperantina-PI na comunidade Olho d'água dos Negros onde tivemos como capacitação o manejo dos sistemas de recirculação de água em tanques, manejo dos filtros, limpeza e plantio dos canteiros e roçado e pomar.



Figura 22.1; 22.2; 22.3 e 22.4: Capacitação na comunidade Olho d'água dos Negros em Esperantina - PI
Fonte: Josenildo Souza Silva

No Dia 24/02/2022 pelo período da tarde foi realizado uma transferência dos viveiros que tem na estação de aquicultura, onde foi apenas feito uma transferência de cerca de 5% dos peixes (Carpa laranja, Pirapitinga, Tambatinga e Curimatã) para outro viveiro, onde o Viveiro 3 era o que estava sendo feito o cerco para após isso ser feito a transferência para os viveiros 1 e 2, essa transferência foi feita apenas para q a densidade do viveiro 3 desse uma diminuída para que ocorresse um maior crescimento dos peixes.



Figura 23.1 e 23.2: Transferência dos Peixes do Viveiro
Fonte: Breno Kilton



Figura 23.3 e 23.4: Tambatinga e Carpa Laranja
Fonte: Breno Kilton



Figura 24.3 e 24.4: Entrevista Do Coordenador da estação e Medição das Tílapias.
Fonte: Josenildo De Souza

Tivemos a realização da despesca no dia 12 e 13/04 de 2022 de um dos tanques escavados que tem na estação onde foram convocados todos os técnicos que trabalham na estação juntamente com os estagiários e alunos que se interessarem, funcionários e professores para a realização dessa despesa, o qual tinha como objetivo ser tirado os peixes e levados para a sala de processamento para serem eviscerados e limpos para que no fim fosse realizado uma função social do estatuto universitário onde seriam doados o pescado ao Asilo São José, para comunidades carentes, funcionários. Os Professores que estavam à frente eram o Orientador Josenildo Souza e Silva e as Professoras Carla Brito e Sandra Pinheiro.



Figura 25.1 e 25.2: Retirada dos Peixes Dos Viveiros Para Fazer o Processamento
Fonte: Josenildo De Souza




Figura 25.3 e 25.4: Processamento do Pescado e Entrega dos Peixes para o Asilo São José
Fonte: Josenildo De Souza

No final do mês de Abril para o início do mês de Maio foi montado um sistema de alevinagem para o recebimento de alevinos de tambatinga e de tambaqui o qual chegaram diretamente de teresina no dia 28/04, o sistema está sendo monitorado 24hr pelos estagiários da estação, e alimentado 3 vezes ao dia com artêmia e ração.




Figura 26.1 Sistema de alevinagem montado com incubadoras



Figura 26. 2 Preparo do alimento vivo com artêmia salina

Realização de uma Apresentação de informações e tecnologias sobre a realização do projeto Quintal Agroecológico na Escola Agrícola dos Cocais, explicando tudo sobre o sistema do Quintal, desde funcionamento dos filtros até a integração do sistema de criação de peixes com o pomar do Quintal.




Figura 27.1 e 27.2: Apresentação de informações tecnológicas Do Quintal Agroecológico
Fonte: Josenildo De Souza

O Coordenador da Estação de Piscicultura Promoveu para todos os Estagiários uma capacitação de microchipagem onde primeiramente ele fez uma apresentação em slides mostrando os processos realizados em uma microchipagem, além de mostrar

os equipamentos, o jeito de manusear e até mesmo como funciona cada equipamento. Após a apresentação foi realizado uma prática de microchipagem onde o coordenador fez uma amostra de como faz a microchipagem e posteriormente deixou que todos os estagiários praticassem a forma de fazer a microchipagem.




Figura 28.1 e 28.2: Grupo de Estagiários da Estação e Pratica de Microchipagem
Fonte: Josenildo de Souza




Figura 29.3 e 29.4: Pratica de Microchipagem
Fonte: Gian Carlos

Foi passado aos Bolsistas que fizessem uma capacitação com os novos estagiários voluntários e primeiramente foi realizado a capacitação de transferência de peixes e de Biometria, onde foram retirados 25 peixes de cada tanque para ser realizado a Biometria onde foi realizada de acordo com o protocolo de biometria e o restante foram transferidos para os tanques do sistema Estação Conhecimento onde tem uma densidade maior e será observado se vai apresentar um crescimento nesse sistema. Após essa capacitação foram realizado uma capacitação de manejo e de Limpeza dos tanques onde foi explicado todo o sistema e como era feito o manejo após isso fomos para a pratica fazer o manejo de limpeza dos filtros juntamente com a limpeza dos tanques, onde seria limpo para colocar os peixes do sistema R-Zero.



Figura 30.1 e 30.2: Capacitação dos novos Estagiários Sobre Biometria
Fonte: Lucas Bezerra



Figura 30.3 e 30.4: Transferência dos Peixes do Quintal Para o Estação Conhecimento
Fonte: Josenildo de Souza

**g) Projeto R. Zero**

A construção do Resíduo Zero, que consiste na estrutura de RAS idealizado pelo Professor Dr. Josenildo de Souza e Silva, ART 214/2015 CREA/PI e faz parte do Projeto quintais Agroecológicos, possuindo todos os itens necessários como desenho técnico, planilha de especificações de matérias/equipamentos e orçamentarias de engenharia. O tipo de tanque construído segue o modelo “Flet outlet” (Figura 31) que consiste em um tanque de recirculação com desnível central e controle externo do nível de água, o que facilita nos processos de manejo tanto dos animais quanto do resíduo sólido produzido (LEKANG, 2007).

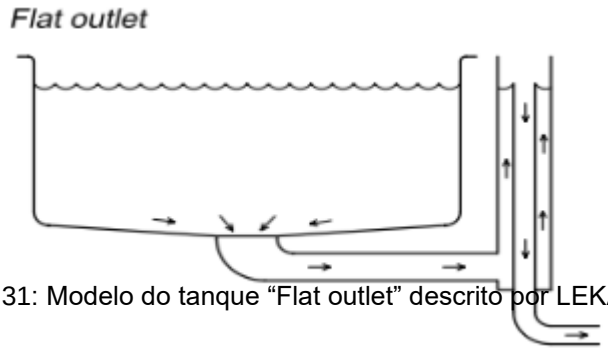



Figura 31: Modelo do tanque “Flat outlet” descrito por LEKANG, 2007.

Ao longo dos três primeiros meses do projeto meses, foram realizadas, a conclusão da montagem do sistema de filtragem e sistema de aeração. Todos os

tanques de 2 m² utilizados no experimento, já estavam montados, desde os experimentos anteriores, não necessário realizar nenhuma modificação, apenas alguns ajustes no fluxo hidráulico.

O sistema de filtragem foi composto por um decantador de concreto em formato de cone com capacidade de armazenar 80 L utilizada para decantar uma grande parte dos sedimentos no fundo, uma bombona de 50 L, onde foi armazenado resíduos sólidos oriundos de restos de cerâmica, telhas, tijolos, britas, e cascalhos marinhos, para serem utilizados como mídias filtrantes, na qual são utilizadas para reter os sólidos em suspensão de 100 a 40 micras. Para montar o filtro biológico, foi utilizado uma caixa d'água de 500 L, onde foram armazenados 12 saquinhos nylon de 20 cm cada, recheadas com cordas também do mesmo material, que foram descartadas nas praias de Luiz Correia, tampas de garrafa PET, conchas de marisco. Todos estes materiais eram lixos, que foram reaproveitados e sanitizados e utilizados no biofiltro.

O sistema de aeração, utilizou , um compressor radial de oxigênio, com tubulações de 40 cm distribuídas por todos os 16 tanques, reduções de 40 para 25, com regulagens em cada tanque utilizando torneira de passagem. Para o difusor de ar foi utilizado, mangueira porosa de aeração de 25mm de diâmetro, um conector estrela e um taps de cano pvc também com 25mm de diâmetro, e todos foram colados com cola silicone e montadas em formato de estrela como mostra a figura 01. Cada tanque de cultivo recebeu duas unidades de difusores, totalizando 32 ao todo. Após o sistema de aeração e filtragem serem montados, a montagem da estrutura de cultivo do resíduo zero foi finalizada. De uma forma geral, conforme afirma Dalsgaard (2013), tecnologias como sistemas de filtragens ocasionam uma melhora significativa na qualidade da água em RAS, retendo a grande maioria dos nutrientes, evitando de ser descartado no ambiente.

Nessa etapa foi necessário auxiliar às demais atividades de pesquisa, por causa do número reduzido de estagiários e processo de apoio mutuo desenvolvido em ações integradas de múltiplas pesquisas, onde foram realizadas atividades como: montagem de uma estrutura de cobertura para o sistema de produção experimental PISCES RAS.

No mês de agosto foram realizadas atividades como a limpeza e sanitização de toda engenharia do cultivo, deixando o sistema de recirculação ligados e aptos a receber os a receber os juvenis de tambatinga. Na segunda semana de agosto foram recebidos da Estação de aquicultura da UFDPar, 4480 unidades de juvenis de

Tambatinga e Tilápia, sendo 2240 de cada espécie.

Os peixes foram submetidos a uma biometria inicial para dar início ao ciclo de produção. Logo após a biometria os peixes foram alojados na unidade amostral berçário (figura 32), onde contém 16 tanques de 500 L e sistema de recirculação de água, todo esse procedimento foi realizado seguindo um protocolo de manejo.




Figura 32: Unidade amostral – Berçário
*Fonte: Karisson Rodrigues/Josenildo de Souza e Silva*

Apesar dos resultados satisfatórios, estas tambatingas não foram utilizadas no experimento, sendo necessário comprar um novo lote de 2240 tambatingas, com a mesma gramatura. Quando o novo lote de tambatingas chegou à unidade pedagógica, foi realizada a biometria inicial, e dessa vez foi seguido todo o protocolo de manejo e não ocorreu nenhum caso de fungos ou de outra enfermidade. Depois os peixes foram alojados nos tanques de 2 m² junto às tilápias. A tabela a seguir mostra a densidade de cada espécies por tratamento.

TABELA 01: DENSIDADES POR ESPECIE EM CADA TRATAMENTO - 2m³

| TRATAMENTOS | DENSIDADES |
|---|---|
| 1 | 80 |
| 2 | 120 |
| 3 | 160 |
| 4 | 200 |

Ao todo cada tratamento continha respectivamente, 160, 240, 320 e 400 unidades de animais. Na tabela a seguir, é apresentado a divisão dos tratamentos em cada tanque. Essa divisão foi realizada por meio de sorteio, sendo assim, uma escolha aleatória.

TABELA 02: DIVISÃO DE CADA TRATAMENTOD NOS TANQUES DE 2m³

| DENSIDADE | TANQUES |
|---|---|
| 160 | 1, 5, 13 e 15 |
| 240 | 3, 8, 9 e 14 |

| | |
|---|---|
| 320 | 4, 6, 11 e 16 |
| 400 | 2, 7, 10 e 12 |

Nos meses de setembro, foram realizadas biometrias com 10% de cada tratamento, em intervalos de uma semana. Além do manejo de limpeza dos filtros e decantadores.



Figura 33: Captura dos peixes para biometria
*Fonte: Kellyane da S. Gusmão*



Figura 34: Processo de biometria
*Fonte: Kellyane da S. Gusmão*



Figura 35: Limpeza dos decantadores
*Fonte: Kellyane da Silva Gusmão*



Figura 36: Conserto de um dos decantadores
*Fonte: Kellyane da Silva Gusmão*



Figura 37: Processo de biometria
*Fonte: Kellyane da Silva Gusmão*



Figura 38: Tambatinga
*Fonte: Kellyane da Silva Gusmão*

No dia 18 de fevereiro foi realizada em biometria em um dos viveiros escavados da estação de aquicultura da UFDPar, como forma de capacitação em manejos com rede de arrasto e também afim de observar a eficiência que foi obtido com o tratamento profilático em tambatingas, utilizando extratos de aroeira, alho e solução de NaCl no combate a fungos e bactérias, que gerou um resumo expandido.



Figura 34: Colocação da rede de arrasto no viveiro
*Fonte: Virna Sousa Nascimento*



Figura 35: Pesagem de uma tambatinga
*Fonte: Josenildo de Sousa e Silva*

**h) Projeto Pisces RAS - Policultivo aquícola em sistema de recirculação**

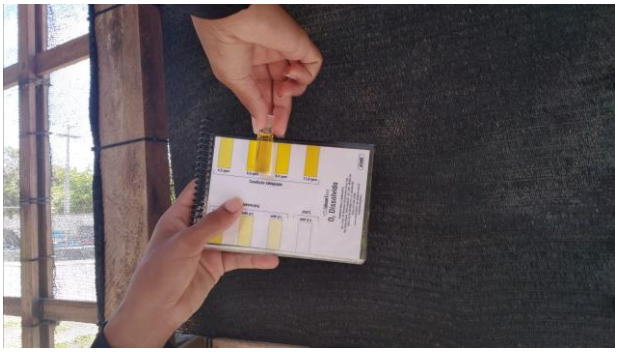
O dimensionamento do sistema Pisces-RAS consiste em 16 tanques associado a filtros e dispostos lado a lado, onde cada conjunto tanque/filtros é isolado um do outro (Figura 15). A composição de um conjunto é organizado da seguinte forma: um tanque circular de 1m³, formato favorável à circulação e movimentação dos resíduos sólidos facilitando a sua concentração no dreno central, assim como afirma KUBITZA (2006), 3 filtros feitos utilizando bombonas de 50L que desempenham funções distintas, além de abastecimento e drenage. Essa disposição é comum nos sistemas de recirculação, onde a água do tanque de cultivo passa por um sistema de filtros mecânico, biológico, e um voltado para a aeração que irá remover o CO2 para então retornar ao tanque. Este arranjo do sistema de recirculação é considerado conceitualmente simples por BREGNBALLE et al. (2015). A taxa de sobrevivência 20 dias de cultivo foi de 86,3% das larvas, superando a realidade da realidade comercial de 30% de larvas, contrastando resultados de menores mortalidade descritos academicamente, mas com experimentos de menor concentração animal/m3, distantes da realidade empreendedora

Durante os meses de setembro e outubro de 2021, foram realizadas pequenas atividades nos diferentes sistemas, incluindo o Projeto R Zero e berçário de larvas, pós-larvas e alevinos (Figura 36 e Figura 37). Concentramos nas atividades de montagem de tanques de 5m³ (Figura 38) onde houve a preparação do meio de cultivo visando a produção de alimento vivo para alimentação das pós-larvas. Após a chegada das pós-larvas (Figura 39), as atividades se voltaram para à avaliação da qualidade da água mediante o uso de kits colorimétricos, tais como oxigênio dissolvido, pH, amônia total e nitrito para as variáveis químicas e termômetro para a medição da temperatura conforme mostram as Figuras (40, 41, 42, 43 ,44 e 45), essas medições foram aferidas duas vezes ao dia. Além disso,

realizou-se também o manejo de limpeza com remoção de restos de alimento e excreção animal, também sifonagem dos tanques e  o manejo alimentar, consistia na oferta de alimento vivo (Figura 46), sendo fornecido náuplios de artêmia nos primeiros 5 dias, do 6° ao 15° dia foi fornecido zooplâncton provenientes dos tanques de 5m³ , em sua grande maioria náuplios de Dáfnia (Figuras 47, 48 e 49), acompanhada a partir do 10° dia de uma pequena porção de ração nano extrusada de 55% de proteína bruta.

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 36: Limpeza de decantadores do Projeto Rzero | Figura 37: Vista panorâmica do berçário |
| Fonte: Kellyane Gusmão | Fonte: Kellyane Gusmão |

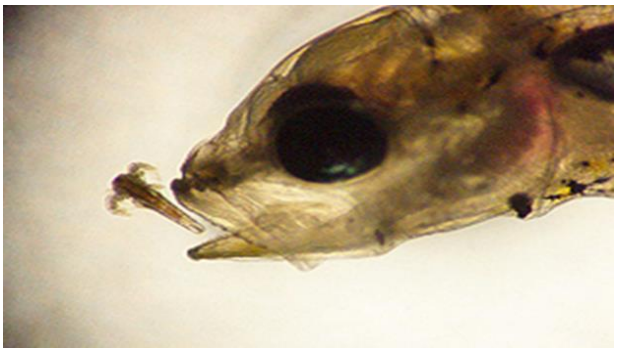
| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 38: Tanques para produção de alimento vivo | Figura 39: Aclimatação das pós-larvas em tanque do berçário |
| Fonte: Henrique Firmino | Fonte: Kellyane Gusmão |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 40: Comparação da coloração na paleta de cores para oxigênio dissolvido | Figura 41: Teste de pH |
| Fonte: Kellyane Gusmão | Fonte: Kellyane Gusmão |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 42: Análise da amônia na paleta de cores | Figura 43: Adição do reagente 2 para teste de nitrito |
| Fonte: Kellyane Gusmão | Fonte: Kellyane Gusmão |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 44: Aferição da temperatura no tanque do berçário | Figura 45: Organização da mesa de trabalho para as análises |
| Fonte: Kellyane Gusmão | Fonte: Kellyane Gusmão |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 46: Oferta de náuplios de artêmia | Figura 47: Náuplios de Dáfnia |
| Kellyane Gusmão | Fonte: Josenildo de S. e Silva |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 48: Pós-larva se alimentando do zooplâncton ofertado | Figura 49: Larva com alimento no estômago |
| Fonte: Josenildo de S. e Silva | Fonte: Josenildo de S. e Silva |

No mês de novembro foi dado início a reforma do sistema referente ao projeto Pisces-RAS para ajustes, consertos e reparos (Figura 50). As primeiras semanas foram voltadas à limpeza dos tanques ainda montados. Houve o manejo sanitário com a desmontagem dos filtros mecânicos e a lavagem de seus componentes filtrantes internos (britas e cascalhos) (Figura 51), foram retirados de dentro das bombonas e espalhadas em um jirau, onde posteriormente foi lavada e deixada em exposição ao sol (Figura 52). Foram retirados os demais componentes do sistema, como canos e mangueiras e deixados de molho para facilitar a limpeza (Figura 53).

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 50: Desmontagem do sistema | Figura 51: Lavagem das britas e cascalhos retirada dos filtros mecânicos |
| Fonte: Gian Carlos | Fonte: Gian Carlos |

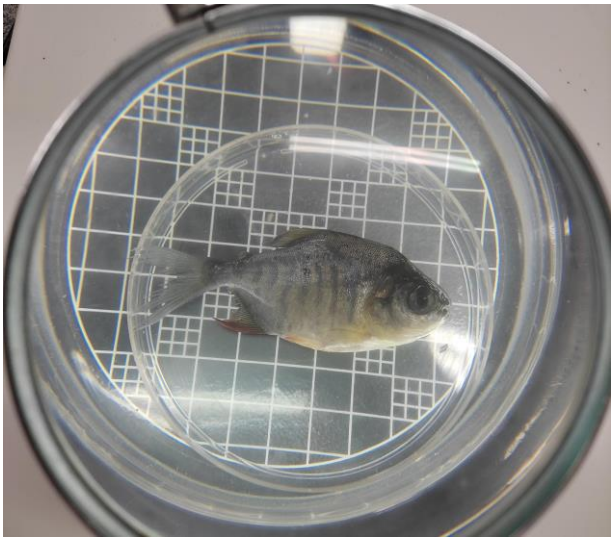
| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 52: Britas e cascalhos dispostos no jirau e expostos ao Sol | Figura 53: Retirada das componentes do sistema |
| Fonte: Gian Carlos | Fonte: Gian Carlos |

Iniciou-se a montagem de um novo filtro a ser incluído no sistema, denominado de pré-filtro, visando a retirada de partículas e sedimentos com a finalidade de reduzir a carga dos dejetos provenientes dos peixes sobre o filtro mecânico. Foi feito um desenho esquemático à mão livre conforme a Figura 52 e 53. Ele seria implementado em doze tanques e nos outros quatro seria mantido os filtros anteriores, fazendo dessa forma a comparação de sua eficiência.

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 52: Bombonas limpas | Figura 53: Estruturas internas do pré-filtro montadas |
| Fonte: Gian Carlos | Fonte: Gian Carlos |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 54: Furos sendo feito na bombona para encaixe dos canos | Figura 55: Filtros incluídos no sistema |
| Fonte: Gian Carlos | Fonte: Breno Kilton |

Com a chegada dos alevinos os mesmos foram aclimatados e povoados nos tanques. Porém, na manhã seguinte foi observado que os peixes de alguns tanques apresentaram sinais de doença causada por fungo (Figura 56) que ocasionou em mortalidades, imediatamente o orientador forneceu protocolos de quarentena e foi realizado o tratamento. No dia 26, ainda permaneceu a ocorrência de mortalidade e, com base no protocolo de quarentena, foi realizada a preparação de extratos de alho, feijão Guandú e aroeira cuja ação respectivamente são bactericida, anti-inflamatório e adstringente e cicatrizante, mostrado nas Figuras (57, 58 e 59)

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 56: Presença de manchas brancas no dorso, na metade anterior do corpo e nas nadadeiras dorsal, anal e caudal | Figura 57: Preparação do extrato de alho |
| Fonte: Gian Carlos | Fonte: Gian Carlos |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 58: Pesagem da casca de aroeira | Figura 59: Extratos preparados e rotulados |
| Fonte: Gian Carlos | Fonte: Gian Carlos |

| | |
|---|---|
|  |  |

| | |
|---|---|
| Figura 60: Medição do volume de extrato a ser diluído em água para o tratamento | Figura 61: Secagem de 90% do tanque e retirada dos alevinos para tratamento |
| Fonte: Gian Carlos | Fonte: Fábio Marques |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 62: Imersão dos alevinos nos extratos | Figura 63: Colocação dos alevinos pós tratamento em um tanque limpo |
| Fonte: Gian Carlos | Fonte: Gian Carlos |

O resultado obtido dos tratamentos mostrou-se positivo, reduzindo significativamente a mortalidade. Entretanto, a perda de alevinos antes do tratamento foi grande, isso impossibilitou seu uso para o projeto pois não atenderam ao número exigido para a estocagem nos tanques. Ainda nesse mês, discutiu-se sobre o que ocasionou a aparição dos fungos, as hipóteses foram: estresse decorrente do manejo pelo fornecedor, o tempo longo na trajetória de volta à estação, o que acarretou na chegada tardia dos alevinos e consequentemente, os manejos de recepção, aclimatação e povoamento foram realizadas fora do horário programado, tais fatores causaram uma baixa no sistema imune dos alevinos favorecendo o acometimento pelo fungo.

Nos meses de março e abril de 2022 seguiu-se os reajustes do sistema, desde os tanques até os filtros. Executando a correção dos filtros e suas bases, limpeza, arrumação e reestruturação da cobertura, colocação do sombrite e planejamento dos manejos e horários para a chegada dos alevinos. Além disso, também se iniciou um processo de capacitação sobre RAS, estão sendo realizadas reuniões presenciais e via remota com o objetivo de fornecer conhecimento referente aos temas de modelagem bioeconômica, com enfoque inicial em fase de manejo zootécnico, sendo abordado biometria, planilhas de biomassa, ganho de peso, taxa de Arraçoamento e taxa de conversão alimentar.

**Engenharia aquícola do RAS**

O filtro biológico recebe a água vinda do mecânico pela parte superior, tendo apenas um furo vedado pelo espude, a água é devolvida com o auxílio de uma bomba SB2000. A finalidade desse filtro é a quebra da amônia em nitrito e este a nitrato, dentro dele contém mídias de filamentos desfiados de corda de embarcação que atuam como substrato para fixação de bactérias nitrificantes, como apontam BRAZ FILHO (2000) e KUBITZA (2006).

A diferença para o projeto Pisces-RAS foi o incremento de um novo filtro que antecede os demais, funcionando como um decantador de partículas sólidas entre 80 a 100 micras, objetivando a diminuição do aporte de carga sobre o filtro mecânico e reduzir a limpeza diária a um único filtro, facilitando o manejo. Para sua construção foram utilizadas 12 bombonas de 50L, foi feito uma abertura na parte superior com auxílio de uma máquita para possibilitar o manejo interno, em cada lado da extremidade inferior, dois furos foram feitos com um serra copo 40mm, um para entrada e outro para saída da água. esses furos foram vedados com espudes, onde passará os canos de 40mm conectando-o aos demais filtros (64 e 65)

Dentro da bombona vai uma base de sustentação para o pré-filtro, ela foi construída utilizando tubulações e conexões de PVC para esgoto e apresenta três componentes: um cano PVC de 100mm cortado com um comprimento aproximado de 20cm; uma redução excêntrica PVC 100x50mm e uma curva PVC de 50cm, como mostra a Figura 66. Essa base é removível em forma de uma bolsa (Figura 66) contendo algum material filtrante e conecta-se ao cano de saída por meio de uma adaptação com uma bucha de redução hidráulica 50x40mm mostrada na Figura (67), sendo colocada na tubulação do filtro mecânico. O fluxo da água nesse filtro tem a entrada por baixo, enchendo a bombona até o nível da “boca” do cano de 100mm, onde passará pela filtração na bolsa se direcionando ao filtro mecânico.

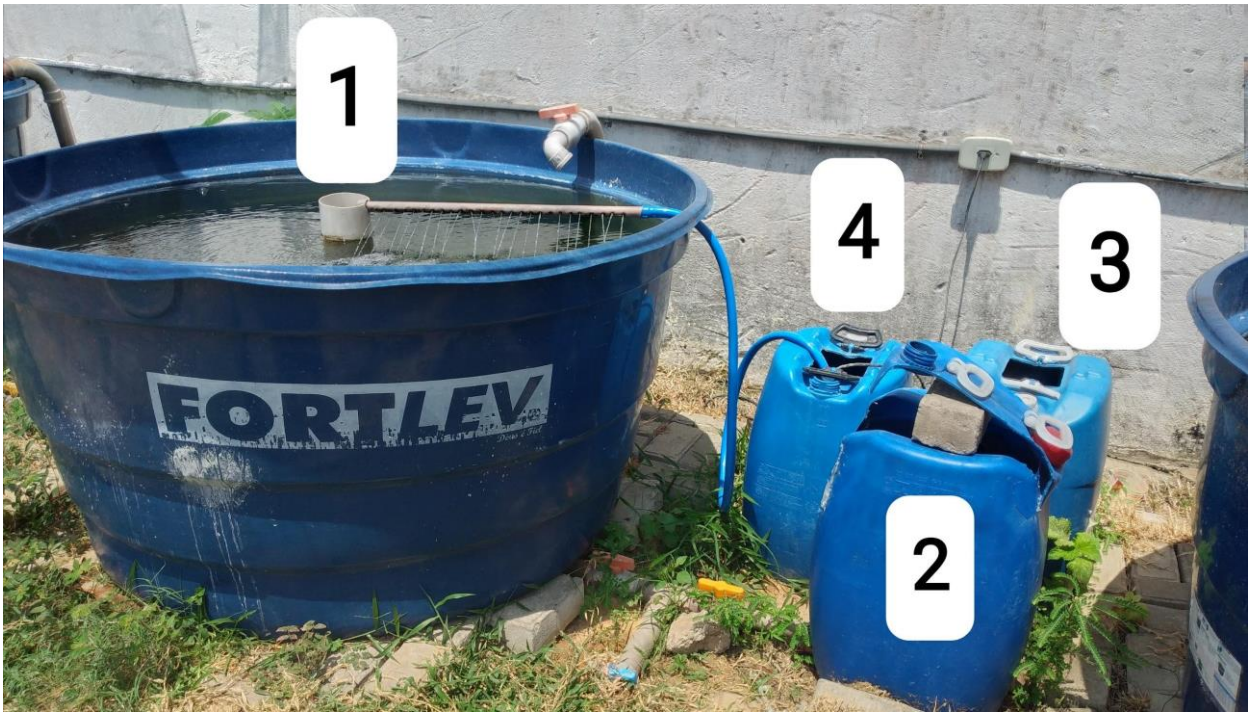



Figura 64: Disposição do conjunto tanque/filtros referente ao projeto anterior; (1) dreno central; (2) filtro mecânico; (3) filtro químico e (4) filtro biológico.

Fonte: Henrique Firmino

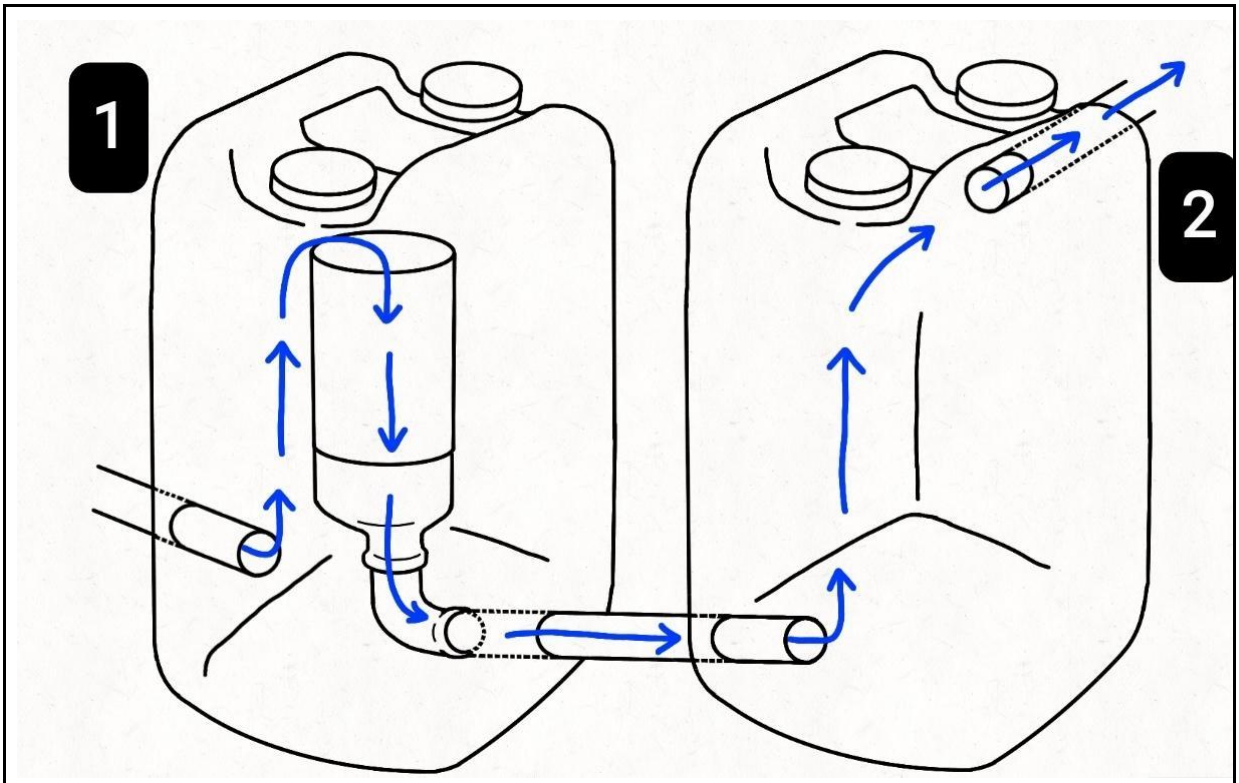



Figura 65: Fluxo da água dentro dos filtros. (1) Pré-filtro e (2) decantador.

Fonte/autor: Gian Carlos

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 66: Incremento do pré-filtro no sistema e já contado pelos canos de 40mm | Figura 67: Estruturas internas do pré-filtro montadas |
| Fonte: Breno Kilton | Fonte: Gian Carlos |

| | |
|---|---|
|  |  |
| Figura 68: Bolsas de bidim cortadas e costuradas | Figura 69: Adaptação com uma bucha de redução 50x40mm dentro da extremidade da curva |
| Fonte: Gian Carlos | Fonte: Gian Carlos |

- No mês de Dezembro Peixes foram produzidos junto com jovens estudantes de Engenharia de Pesca, no Âmbito do Projeto Estação Conhecimento, com apoio do Pibic, Pibit, Pibiex, bolsa trabalho, CNPq/Facepi. (i) Doação de peixes para instituições que atuam com necessitados, Casa das Samaritanas, Caritas; Caridade e fé; Comunidade terapêutica Manainn; Monte Moriart; Abrigo São José; (ii) fornecimento de pescado para o Restaurante Universitário (RU); (iii) Natal solidário com peixe para servidores tercerizados, agentes de portaria e vigilância; (iv) pescado para quem produz, bolsistas e estagiários dos Projetos Quintal Agroecológico (UFDPar/Cootapi /SAF); EstaçãodeaquiculturadaUFDPar; Recircular Aquicultura (UFDPar/Fundeci/BNB); Piau Vive (UFDPar/MAPA/CODEVASF); Estação Conhecimento (UFDPar/SAF/FADEX).

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>70. Despesca do viveiro de Tambatinga</td><td>71. Despesca de Tambatinga</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>72. Doação de Pescado para Tercerizados</td><td>73. Beneficiamento de Pescado</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
|  |  |
| 74. Doação de Pescado as instituições de Caridade | 75. Doação de Pescado as instituições de Caridade |

Realização do Seminário e Feira Territorial Agroecológica aconteceu contando com a participação dos atores sociais das unidades pedagógica do projeto Quintais Agroecológicos em conjunto com a Cootapi e SAF.

| | |
|---|---|
|   |  |
| 76. Convite da Feira Territorial | 77. Seminário Territorial e III Siepex |

- Apresentação de Trabalhos de Conclusão de Curso de Engenharia de Pesca da UFDPar com trabalhos realizados na Estaçao de Aquicultura.




- Fornecimento de Pescado para alimentação dos estudantes da Universidade Federal do Delta do Parnaiba para o Restaurante Universitário;
- Capacitação aos alunos e estagiários da Estação de Aquicultura e do Curso de Engenharia de Pesca em Microchipagem de Peixes e formação de Matrizes Reprodutoras, Apresentação de Tecnologias socioambientais da Estação de Aquicultura e do Quintal Quintal Agroecológico da UFDPar na EXPOAPI em Aquicultura em Sistema de Recirculação de Água (RAS).

| | |
|---|---|
|  |  |
| 78. Pescado entregues ao RU | 79. Pescado servido no almoço no RU |



80. Capacitação em Microchipagem dos Peixes



81. Coordenador ensinando a microchipagem

- Premiação nos primeiros lugares do III SIC - III Seminário de Iniciação Científica (UFDPar) com o trabalho PROJETO PICES RAS- POLICULTIVO AQUÍCOLA EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA

- Premiação nos primeiros lugares no III SITec - III Seminário de Iniciação Tecnológica- UFDPar com a apresentação do Trabalho " A IMPORTÂNCIA DAS MÍDIAS FILTRANTES E SUA CORRELAÇÃO COM O CRESCIMENTO DA TILÁPIA OREOCHROMIS NOLITICUS (LINNAEUS, 1758) E TAMBATINGA COLOSSOMA MACROPOMUM X PIRACTUS BRACHYPOMUS (CURVIER, 1816) EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA-RAS. " Renata Maria Aquino Rodrigues (Bolsista do PIBITI/UFDPar) Josenildo de Souza e Silva (Orientador, Curso de Engenharia de Pesca, UFDPar);

- Premiação em segundo lugar III Siepex com a apresentação do Trabalho RESÍDUO ZERO NA AQUICULTURA EM SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO DE ÁGUA. Docente- Virna Sousa Nascimento - Orientador- Prof. Dr. Josenildo Sousa e Silva;

- Premiação em terceiro lugar com o trabalho: QUINTAIS AGROECOLÓGICOS UNIDADES TÉCNICO-PEDAGÓGICAS DE CONSTRUÇÃO E CONHECIMENTO EM AQUICULTURA DE BASE FAMILIAR.Discente- Lucas Bezerra Tavares
Orientador: Prof. Dr. Josenildo de Sousa e Silva;

Elaboração de Pop's (Procedimento Operacional Padrão) é um tipo de documento organizacional que traduz o planejamento do trabalho a ser executado na Estação de Aquicultura.

| POP Nº | TÍTULO | ELABORADOR |
|---|---|---|
| ESTAQ 15.001/A | Nutrição alimentar dos peixes | Fábio |
| ESTAQ 15.002/A | Medição dos parâmetros físico-químicos da água | Alessandra |
| ESTAQ 15.003/A | Manejo e limpeza do sistema de recirculação de água - RAS | Fábio |
| ESTAQ 15.004/A | Recepção e aclimatação dos peixes | Josenildo |
| ESTAQ 15.005/A | Profilaxia e assepsia dos peixes | Josenildo |
| ESTAQ 15.006/A | Biometria dos peixes | Alessandra |
| ESTAQ 15.007/A | Despesca e repicagem dos peixes | Alessandra |
| ESTAQ 15.008/A | Beneficiamento e processamento do pescado | Sandra Helena |
| ESTAQ 15.009/A | Limpeza, calagem e fertilização dos viveiros | Fábio |
| ESTAQ 15.010/A | Reprodução dos peixes | Josenildo |
| ESTAQ 15.011/A | Produção de alimento vivo | Alessandra |

- Manejo das unidades produtivas utilizando tecnologias socioambientais sustentáveis e modelagem bioeconômica;




Oitava semana

| Tanque | Peso médio (g) | Biomassa (B=PxQA/1000) | Quantidade de ração | Refeições (3) | % de crescimento |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 68,67 | 34,33 | 1,545 | 0,515 | 130,79 |
| T2 | 52,00 | 26,00 | 1,170 | 0,390 | 131,65 |
| T3 | 63,17 | 31,58 | 1,421 | 0,474 | 121,47 |
| T4 | 75,33 | 37,67 | 1,695 | 0,565 | 138,23 |

82. Modelagem bioeconômica

- Ao longo do ano, a Estação de aquicultura realizou múltiplos serviços (capacitação, fornecimento de alevinos, fornecimento de pescado, assessoria técnica, encontro de tecnologias, disponibilidade de inovação, seminários, encontros de produtores) atendendo mais de 16 mil agricultores familiares, aquicultores, universidades, estudentes das escolas da família agrícolas e agrotécnica (PI, MA e CE);
- Desenvolvidas 26 tecnologias socioambientais e inovações em aquicultura de recirculação de água (RAS) aplicadas comercialmente pelo Agroamigo, pronaf, Piauí fomento;




83. Tecnologias de tanques circulares em ferrocimento, PVC flexível de alta resistência e PEAD



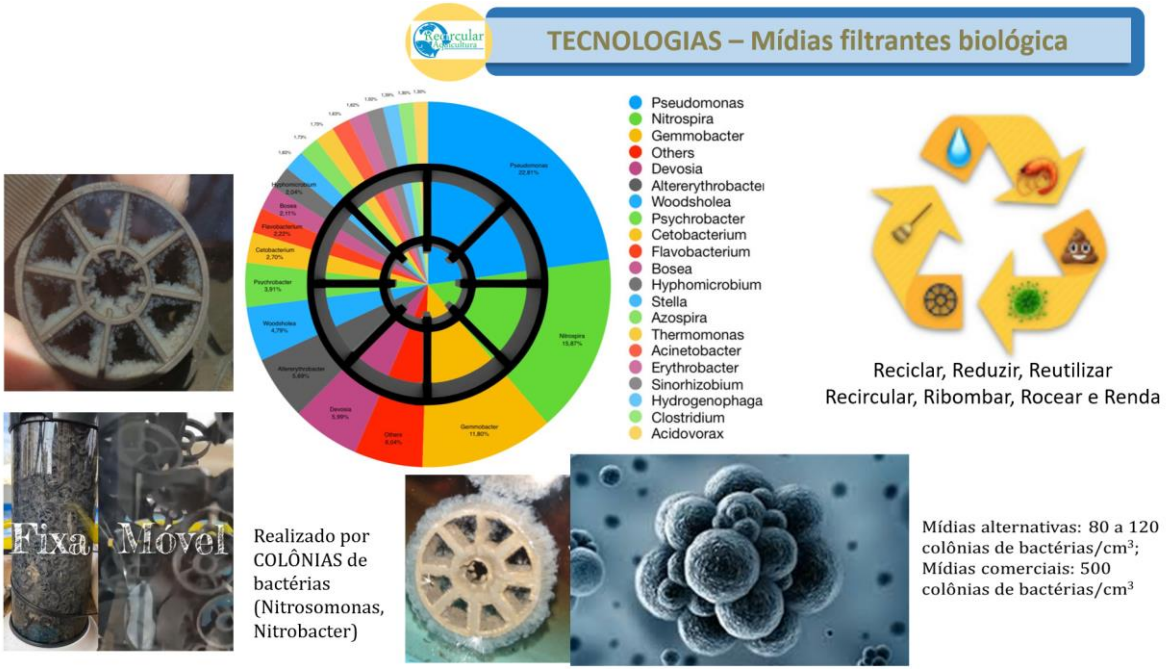

84. Tecnologias de aporte de oxigênio a ágia de cultivo para aumentar a densidade




85. Inovações de filtros alternativos




86. Mídias filtrantes alternativas




87. Mídias comerciais

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA**
**(ESTAÇÃO DE AQUICULTURA DA UFDPAR)**




88. Inovação de produção de alimento vivo para o desenvolvimento de larvas, pós-larvas e alevinos de peixes

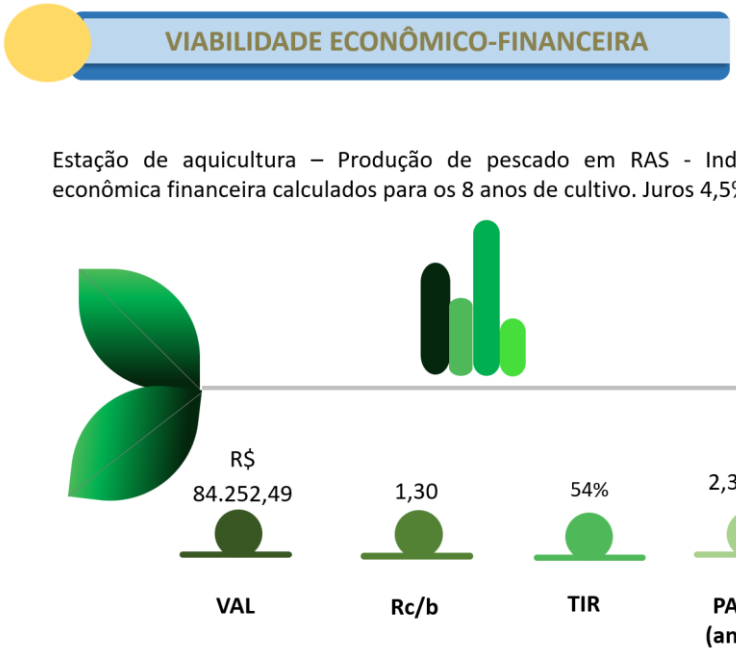
- Realizou mais de 8 mil diagnósticos, Planos do empreendimento e capacitações para aquicultores; - Apoiou a construção de mais de 6 mil instrumentos técnico de viabilidade do empreendimento aquícola e projetos de unidades familiares;
- A Banca de incubação de projetos promoveu mais de 800 empreendimentos da agricultura familiar;
- Implantados 16 unidades técnico-pedagógicas implantadas em 3 territórios e 12 municípios;
- Capacitados ‘ construção de conhecimentos’ em RAS de mais de 9000 aquicultores;
- Profissionalizado mais de 300 jovens em manejo de aquicultura e tecnologias de RAS;




89. Processo pedagógico e de profissionalização de jovens

- Mais de 5 mil microfinanças via Banco Cocais, PI Fomento, BNB (Agroamigo e Pronaf) – nos últimos 12 meses movimentou mais de 40 milhões;
- Orientados mais de 3 mil produtores para inserção no Mercado institucional de fornecimento de Pescado para o Pnaes e PAA;
- Implementado as 6 feiras territoriais de comercialização de pescado e produtos da agricultura familiar;
- Crescimento em 35% de empresas locais fornecendo insumos e equipamentos de RAS;
- avanço das tecnologias de produção de pescado, atingindop a marca de 90 Kg/m3/ano, gera renda e rendimento econômico com índice de lucratividade maior que 40%;

UNIVERSIDADE FEDERAL DO DELTA DO PARNAÍBA
(ESTAÇÃO DE AQUICULTURA DA UFDPAR)




90. Evolução da viabilidade econômico-financeira das tecnologias de RAS desenvolvidas na Estação de Aquicultura

# 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias de RAS desenvolvidas em sistema de recirculação de água na Estação de Aquicultura da UFDPar em Parnaíba, PI - Projeto Recircular Aquicultura, Quintal Agroecológico e outros têm sido amplamente utilizadas pelos aquicultores do Piauí, Maranhão e de Ceará, muitas delas financiadas por microfinanças e crédito, com destaque para o Agroamigo e Pronaf.

As novas tecnologias de RAS diminuiram os custos de produção em policultivo de tilápia com tambaqui e tambatinga, destacamos que inicamos as pesquisas com produção de 15 kg/pescado/m3 a cada 120 dias em 2019, atingimos em 2021 um pouco mais de 23 kg/pescado/m3 a cada 120 dias com média dos animais de 450 g de peso, em 2022 conseguimos atingir 80 kg de pescado/m3/ano com peso médio dos individuos superior a 500 Kg. A taxa de sobrevivência 20 dias de cultivo foi de 86,3% das larvas, superando a realidade da realidade comercial de 30% de larvas, contrastando resultados de menores mortalidade descritos academicamente, mas com experimentos de menor concentração animal/m3, distantes da realidade empreendedora

O Sistema de Recirculação (Ras) é um meio da aquicultura que tem menores impactos ambientais, com recirculação, reciclagem e reaproveitamento de água; Possibilitou menor impacto ambiental e controle da qualidade da água do cultivo e aproveitamento de resíduos sólidos (lixo) como mídias; A RAS está em constante evolução tecnológica e o projeto conseguiu inovar com filtros e mídias filtrantes;

O trabalho avançou na assepsia com medicamentos naturais nos peixes melhorando a segurança alimentar para o consumo humano, os peixes apresentaram lesões oriundas de disputas territorialistas entre animais da mesma espécie;

A estratégia tecnológica do berçário em RAS possibilita organizar a evolução estratégica para as estrutura de recria e de crescimento de peixes;

Conseguimos produzir 9 kg de camarão/m3 com 12 g de media de peso e utilizar o marisco como componente ecológico do sistema, avançando o policultivo em RAS para uma criação multitrófica com variados componentes de sustentabilide. Tranformar resíduos sólidos de nylon jogado nas praias, residuos de cerâmica (telhas e tijolos), casca de marisco, tampas de garrafa PET, carvão de babaçu em mídias filtrantes para os filtros do RAS, reciclando lixo e diminuindo custo de produção;

Também conseguimos reduzir o uso de água de 30m3 para produzir 1 Kg de

pescado para 0,45 m3 para produzir 1 Kg de pescado nos sistemas de recirculação de água simplificados. Informamos ainda que existe forte indicativos de gerar patentes de filtros mecanicos, químicos e biológicos, sistema de aeração e estratégia zootécnica, que possibilitaram o aumento de desensidade/m3 de cultivo, diminuição de custos de produção e ganhos para a sociedade.

A taxa de sobrevivência 20 dias de cultivo foi de 86,3% das larvas, superando a realidade da realidade comercial de 30% de larvas, contrastando resultados de menores mortalidade descritos academicamente, mas com experimentos de menor concentração animal/m3, distantes da realidade empreendedora;

A estratégia tecnológica do berçário em RAS possibilita organizar a evolução estratégica para as estrutura de recria e de crescimento de peixes;

O berçário em RAS permite a otimização de fornecimento de alimento vivo, ração e suplementos vitamínicos/minerais complementares;

A tecnologia de engenharia aquícola de berçário para produção de alevinos em sistemas de recirculação de água pode ser implantada em pequenos espaços e abre oportunidades de negócios para aquicultores de variadas escalas;

As tecnologias de RAS dos tanques, filtros, recirculação e oxigenação se mostraram muito efetivas e de baixo custo;

A montagem da modelagem bioeconomica avançou para biomassa, ganho de peso, taxa de arroçoamento e taxa de conversão alimentar.

A unidade agora conta com Pop's para atividades como Biometria, Despesca, Repicagem, Manejo e Limpeza, Processamento do Pescado e outras atividades para facilitar o ensino aos alunos e estagiários ;

No ponto de vista acadêmico recebemos premiações os primeiro lugares no III SIC (seminário de iniciação cientifica) e os primeiros lugares no Siepex 2022, além de 04 trabalhos de TCC's e artigos cientificos, 02 defesas de Mestrado e 01 de Doutorado, trabalho esses que vem sendo desenvolvidos pela Estação de Aquicultura

No ponto de vista social realizamos a doação de mais de 3.000 tonelada de pescado para instituições de caridade, no total de 15 instuições foram beneficiadas com pescado produzido na unidade e fornecido pescado ao RU.

Desenvolvidas 26 tecnologias socioambientais e inovações em aquicultura de recirculação de água (RAS) aplicadas comercialmente pelo Agroamigo, pronaf, Piauí fomento;

Implantados 16 unidades técnico-pedagógicas implantadas em 3 territórios e 12 municípios e Mais de 5 mil microfinanças via Banco Cocais, PI Fomento, BNB (Agroamigo e Pronaf) – nos últimos 12 meses movimentou mais de 40 milhões e orientados mais de 3 mil produtores para inserção no Mercado institucional de fornecimento de Pescado para o Pnaes e PAA;

Ao longo do ano, a Estação de aquicultura realizou múltiplos serviços (capacitação, fornecimento de alevinos, fornecimento de pescado, assessoria técnica, encontro de tecnologias, disponibilidade de inovação, seminários, encontros de produtores) atendendo mais de 16 mil agricultores familiares, aquicultores, universidades, estudantes e professores de outras universidades, escolas da família agrícolas e agrotécnica (PI, MA, CE, PE e BA).

## 9 Links de matérias na imprensa e página da UFDPar de nóticias da Estação de Aquicultura

https://www.ufpi.br/ultimas-noticias-ufpi/16670-ufpi-assina-convenio-com-banco-do-nordeste-para-implementar-projeto-sustentavel-no-campus-de-parnaiba
https://www.ufpi.br/ultimas-noticias-ufpi/16884-reproducao-e-producao-de-alevinos-de-peixes-na-ufpi
https://ufpi.br/estacao-de-aquicultura-parnaiba
https://nutricao.t4h.com.br/noticias/projeto-quintais-agroecologicos-integra-os-saberes-das-pessoas-produz-alimentos-de-base-ecologica-e-aproveita-residuos-e-sobras/
http://www.sdr.pi.gov.br/materia/noticias/termo-de-referencia-chamada-publica-quintais-agroecologicos-272.html
https://www.youtube.com/watch?v=rkDGIIox5ag&t=172s
http://ufpi.br/ultimas-noticias-ufpi-2/25240-a-base-de-energia-solar-sistema-permite-criar-peixe-camarao-e-cultivar-hidroponica-com-economia-de-agua
https://www.youtube.com/watch?v=OfG5Vftx-MY
https://www.youtube.com/watch?v=1hufRv2W-1c&t=21s
https://www.youtube.com/watch?v=1hufRv2W-1c&t=43s
https://www.youtube.com/watch?v=DScfMxCc6WM&t=28s
https://www.youtube.com/watch?v=iVLasetdNE0
http://g1.globo.com/pi/piaui/clube-rural/videos/t/edicoes/v/novas-tecnologias-diminuem-custos-na-criação-de-peixes-no-litoral-do-piaui/753768/

https://www.ufpi.br/ultimas-noticias-ufpi/16884-reproducao-e-producao-de-alevinos-de-peixes-na-ufpi

https://www.youtube.com/watch?v=Z8_nGUx_e-g

https://globoplay.globo.com/v/10491468/

https://globoplay.globo.com/v/11120639/

## 10 REFERÊNCIAS

BREGNBALLE, J. et al. A guide to recirculation aquaculture: an introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming systems. FAO/ EUROFISH– Roma, p.100, 2015.

DALSGAARD, Johanne; PEDERSEN, Lars-Flemming; PEDERSEN, Per Bovbjerg. Recirculationtechnology: sciencemeetspractice. AquaculturalEngineering, [S.L.], v. 53, p. 1-1, mar. 2013. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaeng.2012.11.013.

KUBITZA, F. Sistemas de Recirculação: sistemas fechados com tratamento e reuso da água. Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v. 16, n. 95, p. 15-22, mai. 2006.

LEKANG, O.I. Aquaculture Engineering 3nd edn Oxford, UK; Ames, Iowa: Blackwell Publishers, 2007. p. 525, 2020.

SILVA, J. S.; SILVA, J. G. S; DIAS, I. S. Gestão dos territórios dos Cocais e da Planície Litorânea no Piauí. Revista de desenvolvimento territorial, ISBN: 978-85-93755-00-2. v. 8, p. 261-185, 201