



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL

MEMORIAL DESCRITIVO

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E DIVULGAÇÃO TECNOLÓGICA EM PISCICULTURA

Equipe técnica:

Edemar José Baranek - Eng. Agrônomo CREA 102637/D SIAPE 1768801
Edimar Tenutti - Téc. em Agropecuária CREA 109068/TD SIAPE 2068876
Fábio Onetta – Eng. Civil CREA 84187/D SIAPE 1770053
Marcos Weingartner - Eng. Agrônomo CREA 000000 SIAPE 1935747
Ronan Maciel Marcos - Eng. de Pesca CREA 887427/D SIAPE 2943590
Renato Paulo Glowka – Eng de Aquicultura CREA 1348306/D SIAPE 3069431
Wilson Ramos Mayer - Eng. Agrônomo CREA 149679/D SIAPE 1165921

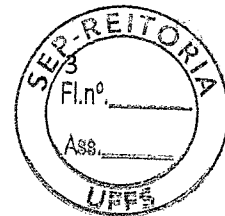
Laranjeiras do Sul

2019

SUMÁRIO



| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 3 |
| 2 OBJETIVO..... | 6 |
| 3 LOCALIZAÇÃO..... | 6 |
| 4 DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS..... | 7 |
| 4.1 Captação e armazenamento de água..... | 7 |
| 4.2 Estruturas de cultivo..... | 8 |
| 4.3 Distribuição de água, drenagem e tratamento de efluente..... | 9 |
| 4.4 Edificação..... | 10 |
| 5. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA..... | 15 |
| 6. ACESSO E CERCAMENTO..... | 15 |



1 INTRODUÇÃO

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2016 a piscicultura representou 87,4% do total da produção da aquicultura brasileira, com mais de 507 mil toneladas. Neste cenário, o Paraná ocupa o segundo lugar com uma produção de 76 mil t, concentrada principalmente na região oeste deste estado, tendo como destaque o cultivo de tilápias, resultando numa movimentação de aproximadamente 389,9 milhões de reais (IBGE, 2017).

As regiões norte e oeste do Paraná se destacam como as principais produtoras, sendo a tilápia (*Oreochromis niloticus*) a espécie mais criada. Dois motivos podem ser elencados para que essas regiões se destaquem na produção de tilápia, o primeiro é uma questão tradicional, visto que a região oeste do Paraná é considerada o berço da criação racional de tilápia no Brasil, aonde a atividade já vem sendo desenvolvida desde o final da década de 1980. O segundo motivo está relacionado ao clima dessas regiões, que é o mais favorável para a criação da tilápia, pois os invernos não são tão rigorosos quando comparado com outros locais do estado.

A região da Cantuquiriguaçu está localizada no Terceiro Planalto Paranaense, entre as mesorregiões Centro-Sul e Oeste do estado do Paraná, compreendendo uma área de 13.947,73 km², sendo formado por 20 municípios. Essa região apresenta um IDH médio abaixo de 0,7, sendo um dos mais baixos do Paraná. Marcadamente, a região necessita de políticas que visem à melhoria nas condições de vida da população local. Diante desta situação e pelo fato de que aproximadamente 50% da população do território Cantuquiriguaçu viver no meio rural e praticar a agricultura familiar, o desenvolvimento do setor agropecuário pode contribuir para a melhoria de vida desta população.

O Território Cantuquiriguaçu foi identificado pelo então Ministério da Pesca e Aquicultura, através da Política Territorial da Pesca e Aquicultura, como área com potencial para atividades de aquicultura, estando incluído nas metas do Plano de Desenvolvimento Sustentável Mais Pesca e Aquicultura, cujo objetivo era gerar mais renda para os pescadores e aquicultores, produzir um alimento saudável para população e, ainda, alternativamente, gerar mais empregos e aumentar a renda dos trabalhadores desse setor. Porém, na região a piscicultura é praticada de forma pouco tecnificada, com uma produção ainda pouco expressiva para a realidade do Paraná.



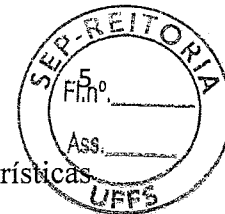
Desta forma, se faz necessário desenvolver uma tecnologia de criação de peixes de água doce que seja adequada à região da Cantuquiriguaçu, a qual é carente de ações que promovam o desenvolvimento regional. Assim, é nesse contexto que a UFFS, por meio do curso de Engenharia de Aquicultura, se propõe a atuar no desenvolvimento e difusão de tecnologias que permitam a expansão da atividade da piscicultura na região, através da realização de estudos buscando desenvolver técnicas adequadas para as condições locais. O desenvolvimento e a difusão de tecnologias e conhecimentos se fazem necessários principalmente visando proporcionar aos pequenos produtores, o suporte técnico necessário para a sua melhoria de renda.

Devido às características rurais da região, com predominância de pequenas propriedades com produção diversificada e força de trabalho familiar, a piscicultura desponta como atividade com grande potencial para contribuir na renda das famílias. No entanto, para obtenção de produtividade e qualidade do produto produzido, se faz necessário o desenvolvimento de tecnologia adequada às condições ambientais locais, bem como a identificação de espécies e sistemas de produção que possibilitem os melhores resultados. Somente no município de Laranjeiras do Sul, recentemente um levantamento realizado em 182 propriedades rurais apontou que aproximadamente 90% possuem viveiros para produção de peixes, demonstrando o potencial local para o desenvolvimento da atividade de piscicultura.

Além do forte apelo socioeconômico presente na Cantuquiriguaçu, é notada também a necessidade de ações voltadas a conservação dos recursos naturais, abundantes na região. Rica em recursos hídricos e com diversa ictiofauna, a região é alvo de intensa ação antrópica, principalmente através da construção de barragens. Fato aliado ao esforço de pesca aplicado sobre as diversas espécies que aqui vivem e como resultado desta combinação, muitas espécies endêmicas da região já apresentam riscos de extinção, que nesse caso caracterizam uma extinção global.

Com foco de atuar nos problemas descritos, o *Campus* da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) foi implantado no município de Laranjeiras do Sul, sede do Território Cantuquiriguaçu, assumindo grande responsabilidade no desenvolvimento de ações efetivas visando desenvolvimento social, econômico e político da região.

Diante desse quadro, a UFFS, por meio do curso de Engenharia de Aquicultura vem realizando diversos trabalhos buscando a expansão e a melhoria na produtividade entre as pisciculturas da região. No entanto, faltam estruturas que permitam ampliar os trabalhos relacionados às pesquisas para estabelecer as melhores práticas a serem



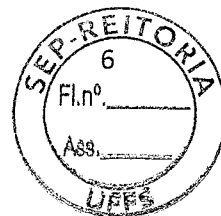
adotadas para a criação de peixes e que estejam de acordo com as características climáticas da região.

Por estes motivos, a UFFS lança a proposta para a implantação do “Centro de Desenvolvimento e Divulgação Tecnológica em Piscicultura” que tem como objetivo ampliar os estudos na criação de peixes de água doce e posterior divulgação através de cursos para técnicos e produtores da região, bem como, de todo o estado do Paraná. Além de permitir o desenvolvimento de tecnologias apropriadas à criação de peixes, o Centro de Desenvolvimento e Divulgação Tecnológica em Piscicultura possibilitará aos acadêmicos do curso de Engenharia de Aquicultura da UFFS, aprimorarem seus conhecimentos em relação à prática da piscicultura pela realização de aulas práticas, participação em projetos de pesquisa, bem como um ambiente adequado para desenvolverem seus trabalhos de conclusão de curso. O centro também possibilitará que acadêmicos de outros cursos de graduação e dos programas de pós graduação do campus utilizem o espaço para pesquisas.

O curso de graduação em Engenharia de Aquicultura da UFFS tem como objetivo formar profissionais de nível superior, conscientes e comprometidos com o desenvolvimento sustentável e capazes de atender as necessidades socioeconômicas regionais e nacionais no domínio da aquicultura, buscando o desenvolvimento científico e tecnológico regional integrado, privilegiando o combate às desigualdades sociais e regionais e entendendo a agricultura familiar como um setor estruturador e dinamizador do processo de desenvolvimento.

Para que os objetivos do curso sejam atendidos plenamente existe a necessidade de espaço adequado e com estrutura mínima para as atividades de ensino do Curso de Engenharia de Aquicultura, em disciplinas como:

- Aquicultura Geral I;
- Hidrologia e Climatologia;
- Aquicultura Geral II;
- Zoologia Aquática;
- Fisiologia de Animais Aquáticos Cultiváveis;
- Nutrição em Aquicultura;
- Hidráulica;
- Qualidade de Água;
- Piscicultura Continental I;
- Construção Civil e Obras Hidráulicas;



Mecanização;
Melhoramento Genético para Aquicultura;
Instalações e Construções para Aquicultura;
Piscicultura Continental II;
Aquicultura em Lagos e Reservatórios;
Patologia de Organismos Aquáticos Cultiváveis;
Engenharia de Sistemas Aquícolas;
Sistemas de Recirculação e Tratamento de Efluentes da Aquicultura;
Biotecnologia Aplicada a Aquicultura;
E disciplinas optativas que eventualmente possam ocorrer.

Além da grande necessidade de estrutura específica para o desenvolvimento das atividades didáticas, salienta-se que não existe próximo ao *Campus* de Laranjeiras do Sul da Universidade Federal da Fronteira Sul uma unidade em aquicultura que permita a realização das atividades supracitadas.

Dessa maneira se faz extremamente importante a construção de uma estrutura multiuso capaz de suprir as demandas do curso de Engenharia de Aquicultura face aos problemas expostos.

2 OBJETIVO

O presente Memorial tem por finalidade estabelecer as condições que orientarão os serviços de projeto, destinados à execução da obra do Centro de Desenvolvimento e Divulgação Tecnológica em Piscicultura a ser implantado no *Campus* da Universidade Federal da Fronteira Sul no município de Laranjeiras do Sul.

3 LOCALIZAÇÃO

O Centro de Desenvolvimento e Divulgação Tecnológica em Piscicultura é composto de uma estação experimental e demonstrativa de piscicultura em água doce que deverá ser instalada no *Campus* de Laranjeiras do Sul da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. O *Campus* está localizado às margens da BR 158, km 7.

Uma área de 18 ha já foi destinada a implantação do projeto de uma estação de



piscicultura, a mesma apresenta características técnicas apropriadas à construção de unidade composta por viveiros escavados. O espaço conta com fonte de água próxima, o arroio do Bigode, pertencente à bacia hidrográfica do Rio Iguaçu. O qual apresenta vazão necessária para abastecimento da unidade. Além disso, o projeto prevê a construção de estruturas de captação e tratamento de água pluvial que deverá auxiliar na manutenção da vazão necessária para a operação das instalações.

O terreno possui declividade apropriada para a distribuição de água por gravidade entre a unidade de armazenamento de água e os viveiros de produção.

O espaço selecionado para a implantação da estação de piscicultura possui os requisitos exigidos pela regulamentação ambiental do Estado do Paraná. Atualmente parte das áreas de preservação permanente (APPs) já são manejadas para a recuperação do arroio do Bigode, manancial que será utilizado como fonte de água para a estação.

4 DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS

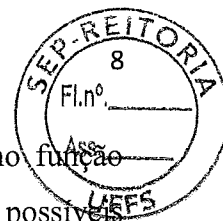
4.1 Captação e armazenamento de água

O abastecimento das estruturas de cultivo será projetado com sistema de recirculação de água, no qual o efluente gerado na operação da estação de piscicultura será tratado e voltará ao sistema para o abastecimento das estruturas de cultivo.

O sistema contará com dois tanques reservatórios (1 e 2) que apresentam função de captação e armazenamento de água, com área de lâmina d'água de 2000 m²:

- Reservatório 1 – Área de lâmina d'água de 1000 m² e capacidade de armazenamento de água de 3000 m³. Este reservatório deverá ser construído como a primeira unidade de captação de água. A água de abastecimento será proveniente de efluente pré-tratado da própria estação de piscicultura e também de estruturas de captação e tratamento da água pluvial, que será utilizada como fonte de água secundária de abastecimento. Deverá contar, também, com sistema extravasor de água que será projetado em função da declividade do terreno e precipitação média do local.

- Viveiro de decantação - Área de lâmina d'água de 1000 m² e capacidade de armazenamento de água de 3000 m³. A função deste viveiro é o armazenamento da água



destinada ao abastecimento das estruturas de cultivo. Além disso, tem como função melhorar a qualidade da água a ser liberada ao meio ambiente em possíveis manutenções.

4.2 Estruturas de cultivo

O projeto conta com principal sistema de cultivo em viveiros escavados, que deverão ser construídos em dimensões para atender aos respectivos objetivos do projeto. Serão 10 viveiros perfazendo um total de lâmina d'água de 4500 m². Todas as unidades de cultivo deverão ser construídas de modo a possibilitar a capacitação de mão de obra especializada, devendo se aproximar ao máximo das condições ideais de cultivo.

É importante salientar que as instalações de cultivo serão projetadas e implantadas de modo a atender as demandas técnicas de produção de diversas espécies de peixes e, em alguns casos, outros organismos aquáticos, como camarões de água doce, por exemplo. A fim de que haja o melhor aproveitamento da estrutura como um todo, gerando maior leque de possibilidades, tanto de desenvolvimento de técnicas de cultivo, quanto para fins didáticos de alunos do curso de Engenharia de Aquicultura, técnicos e produtores da região.

As dimensões das estruturas de cultivo estão descritas a seguir.

- *Bloco de viveiros*: composto por dez viveiros de 450 m² (30 m x 15 m), perfazendo área de lâmina d'água de 4500 m². Será destinada a estocagem de matrizes e reprodutores das espécies objeto de estudo e cultivo, em que haverá a possibilidade de manutenção de banco genético de espécies regionais com potencial produtivo e para programas de repovoamento de represas na região. Os viveiros também possuem dimensões adequadas para o processo de larvicultura e implantação de hapas para a realização de experimentos de cunho científico tanto para engorda, quanto para larvicultura, alevinagem e melhoramento genético.

4.3 Distribuição de água, drenagem e tratamento de efluente

A distribuição de água será realizada a partir dos dois reservatórios, dependendo da necessidade.

A distribuição de água será por gravidade em sistema fechado construído com tubos de PVC de 100 mm do tipo irrigação. A entrada de água nos viveiros deve dar-se



por meio de cano de PVC de diâmetro de 100 mm, com controle de vazão por meio de registro de esfera e filtro mecânico de tela tipo mosquiteiro a fim de reter partículas maiores, como pedras, gramíneas e ovos ou larvas de organismos indesejáveis ao cultivo.

A saída de água dos viveiros será por meio de cano de PVC de diâmetro de 150 mm em estrutura tipo cachimbo. A água drenada será conduzida até o tanque de decantação. Todos os viveiros deverão apresentar entrada e saída de água independentes, a fim de evitar possíveis transtornos futuros.

Toda a água da estação de piscicultura deverá ser drenada para um tanque de decantação com área de lâmina d'água de 1000 m², no qual os sólidos em suspensão serão decantados. Deverão, ainda, ser implantadas estruturas do tipo *wetland* com macrófitas aquáticas flutuantes para a absorção de fosfatos e nitratos que possam estar presentes na água. Esse sistema garantirá que o efluente gerado na operação da estação de piscicultura seja totalmente seguro para o reuso ou mesmo o lançamento no corpo d'água receptor, quando for o caso.

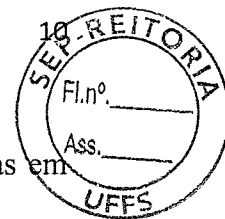
Após o tratamento a água deverá retornar ao sistema por meio de bombeamento, até o Reservatório 1. O bombeamento para retorno da água ao sistema deverá ser totalmente automatizado, sendo acionada a bomba apenas quando o Reservatório 1 estiver com nível abaixo do estipulado e desligando quando o nível de água do tanque de decantação estiver abaixo do estipulado, garantindo a manutenção dos níveis adequados de água em todas as unidades que compõem o sistema.

A captação de água dentro do tanque de decantação deverá ser protegida por estrutura construída para esse fim, para a garantia de que o mangote de sucção de água permaneça sempre submerso.

Como fonte de água secundária ou emergencial na operação da piscicultura conta-se com o manancial mais próximo, o arroio do Bigode, no qual será instalado um sistema de captação de água por bombeamento até o tanque de decantação. A vazão de água necessária no bombeamento é de 2,3 L/s.

O objetivo é que a água já tratada por decantação retorne ao sistema de abastecimento, porém, devido ao intenso regime de chuvas em algumas épocas do ano na região, o tanque de decantação também apresentará um sistema extravasor de água para fora do sistema.

5. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA



A construção dos viveiros serão do tipo seção mista (por compensação), baseadas em corte e aterro, reduzindo assim os volumes de terra movimentados.

Inicialmente a contratada deverá realizar a remoção, por meio de motoniveladora, de toda a camada vegetal, composta principalmente por gramíneas, que abrange tanto a área de escavação dos tanques como a área de taludes, para posteriormente proceder a escavação da área dos tanques e compactação dos taludes. A camada vegetal a ser retirada deverá ser alocada a uma distância mínima de 5 (cinco) metros da base externa dos taludes.

Após realizada a retirada da camada vegetal, deverá ocorrer a escavação dos tanques. A escavação deverá ocorrer pelo método de compensação, utilizando o material escavado no corte para a formação e compactação dos taludes. Tal método é o mais adequado para o perfil do terreno, pressupondo-se conhecimento por parte da contratada, realizado através de vistoria, não cabendo a respeito qualquer reclamação posterior quanto às condições de realização do serviço. No momento da formação dos taludes, a cada camada de 30 cm de material alocado, deverá proceder a compactação por meio de rolo compactador. A compactação dos taludes deverá ocorrer sobre os três lados: à montante, sobre a crista, e à jusante.

Para a construção das valas de escoamento, a contratada deverá realizar a abertura e posterior fechamento, após a instalação da tubulação por parte da contratante. A vala deverá ser construída com retroescavadeira para possibilitar o mínimo de movimentação de terra.

Bloco de viveiros

O conjunto de viveiros será composto por 10 (dez) tanques escavados. A área de cada viveiro será de 450 m², com as seguintes medidas:

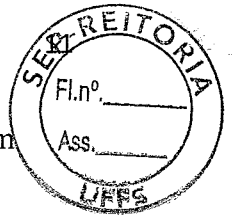
- Profundidade média x largura x comprimento

* 1,8 X 15 X 30 m 450 m² ou 810 m³

Considerando a declividade média do terreno onde serão construídos os viveiros, que é de:

Início do talude a montante, na cota 797, e término do conjunto de viveiros, com o talude a jusante na cota 785, e uma distância entre estas de 130 metros, chega-se a declividade:

- 12 metros de declividade, distribuídos em 130 metros de extensão 0,092 9,23%.

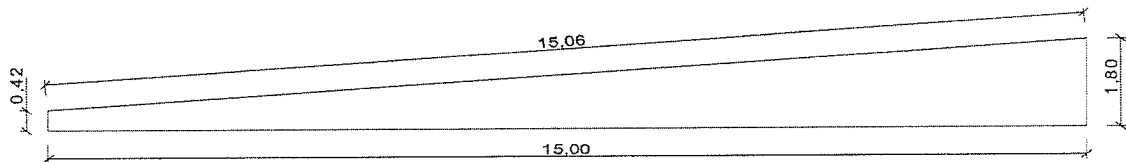


Cada viveiro de 450 m² consistirá de 15 metros de largura, logo $15 \times 9,23\%$ 1,38 m
Considerando a altura de escavação dos viveiros em 1,80 m, logo, $1,80 - 1,38$ 0,42

$$H \ i * L \rightarrow H \ 9,23/100 \times 15 \ 1,38 \text{ m}$$

H desnível

i declividade



Reservatórios

A estação terá dois reservatórios para armazenamento e abastecimento dos viveiros, além de um tanque de decantação, com área de 1000 m² cada. Com as seguintes dimensões:

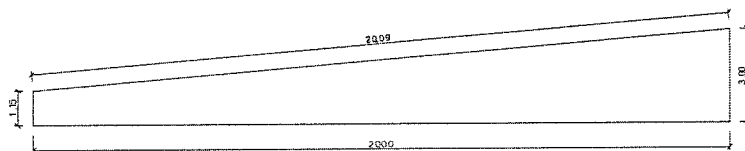
- Profundidade média x largura x comprimento

$$3,0 \times 20,0 \times 50,0 \ 1000 \text{ m}^2 \text{ ou } 3.000 \text{ m}^3$$

$$H \ i * L \rightarrow H \ 9,23/100 \times 20 \ 1,85 \text{ m}$$

H desnível

i declividade

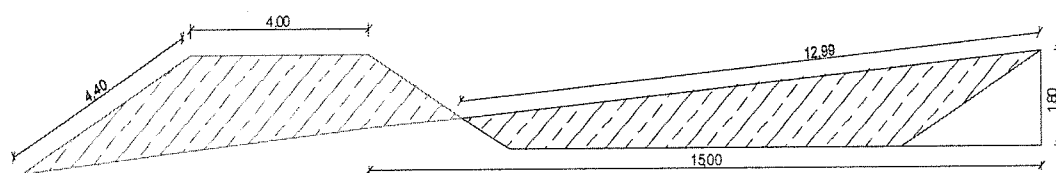


TOTAL ESCAVAÇÃO

O solo possui como característica ser argiloso, desta forma o volume de corte deverá ser multiplicado pelo fator de empolamento 1,4, para obtenção do volume de transporte. E para o cálculo do volume de aterro (compactada) deverá ser multiplicado por 0,90.

V_A (compactado) – volume que será necessário

Viveiros

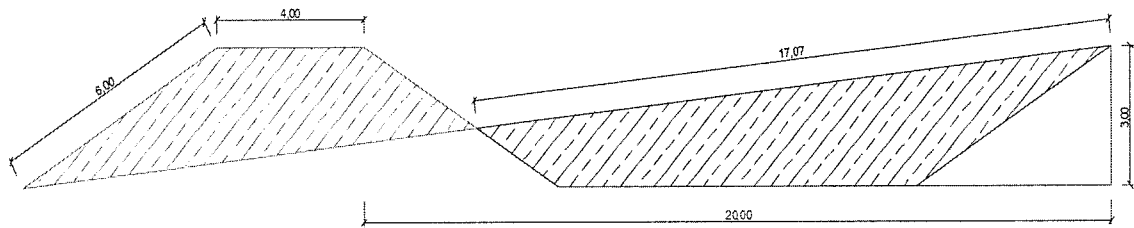


Volume de corte por metro de comprimento $12,457 \text{ m}^3$

$12,457 \times 30 = 373,71 \text{ m}^3$ por viveiro

$V_c 373,71 \times 10 = 3.737,1 \text{ m}^3$

Reservatórios



Volume de corte por metro de comprimento 26,958

$26,958 \times 50 = 1.347,9 \text{ m}^3$

$V_c = 1.347,9 \times 2 = 2.695,8 \text{ m}^3$

Vala de escoamento

$1 \times 1,8 \times 92 \times 2 = 331,2 \text{ m}^3$

$+ 82 \times 0,50 \times 0,50 = 20,5 \text{ m}^3$

Total $351,7 \text{ m}^3$

$V_{c \text{ total}} = 3.737,1 + 2.695,8 + 351,7 = 6.784,6 \text{ m}^3$