



GLOBAL JOURNAL OF HUMAN-SOCIAL SCIENCE: H  
INTERDISCIPLINARY  
Volume 23 Issue 3 Version 1.0 Year 2023  
Type: Double Blind Peer Reviewed International Research Journal  
Publisher: Global Journals  
Online ISSN: 2249-460X & Print ISSN: 0975-587X

## Modelos De Tanques De Betão Para A Produção De Peixes Na Faculdade De Medicina Veterinária Do Huambo/Angola

By Augusto Veríssimo Victor dos Santos, Bartolomeu Chindumbo Delfino  
& Justo Cassinda Victor dos Santos

**Abstract-** This study is the result of design work on concrete tanks that include built-in grids with aquatic plants that help in the natural feeding of fish species. The model was elaborated from an optimal solution directed by the authors in the orientation of group studies. The realization of a will for the execution and construction of concrete tanks (school tank) for the production of fish at the Faculty of Veterinary Medicine of Huambo. It constitutes a huge challenge for contributing to the development of the local economy, as there is a shortage of fish production in aquaculture in concrete tanks in the province of Huambo-Angola. The Province in particular has potential for the production of different species of fish, but due to the lack of public-private investment initiatives, there is a lack of projects that mitigate this demand. After noticing the absence of teaching tanks in the Faculty, the aim was to elaborate viable preliminary projects for the construction of concrete tanks to also help in practical classes.

**Keywords:** concrete tanks, fish production, built-in grills and aquaculture.

**GJHSS-H Classification:** DDC Code: 320.6 LCC Code: H97



*Strictly as per the compliance and regulations of:*



© 2023. Augusto Veríssimo Victor dos Santos, Bartolomeu Chindumbo Delfino & Justo Cassinda Victor dos Santos. This research/review article is distributed under the terms of the Attribution-Non Commercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0). You must give appropriate credit to authors and reference this article if parts of the article are reproduced in any manner. Applicable licensing terms are at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

# Modelos De Tanques De Betão Para A Produção De Peixes Na Faculdade De Medicina Veterinária Do Huambo/Angola

Augusto Veríssimo Victor dos Santos <sup>α</sup>, Bartolomeu Chindumbo Delfino <sup>ο</sup>  
& Justo Cassinda Victor dos Santos <sup>ρ</sup>

**Resumo-** Este estudo é resultado do trabalho de desenho de tanques de betão que incluem grelhas embutidas com plantas aquáticas que ajudam na alimentação natural das espécies de peixes. O modelo foi elaborado a partir de uma solução ótima dirigida pelos autores na orientação de estudos feitos em grupo. A realização de uma vontade de execução e construção de tanques (tanque-escola) de betão para a produção de peixes na Faculdade de Medicina Veterinária do Huambo. Constitui um desafio enorme para a contribuição no desenvolvimento da economia local, pois existe uma escassez de produção de peixes em aquicultura em tanques de betão na província do Huambo-Angola. A Província em particular possui um potencial para a produção de distintas espécies de peixes, mas por falta de iniciativas de investimentos público-privado verifica – se a inexistência de projetos que mitigam esta demanda. Depois de constatar-se a ausência de tanques-escola na Faculdade, objetivou-se elaborar anteprojetos viáveis para a construção de tanques de betão para, igualmente, ajudar em aulas práticas. Focalizou – se num estudo qualitativo, com natureza descritiva-exploratória, que resultou na descrição da elaboração do anteprojecto de construção do tanque com grelhas embutidas que suportam plantas aquáticas para alimentação das espécies.

**Palavras-chave:** tanques de betão, produção de peixes, grelhas embutidas e aquicultura.

**Abstract-** This study is the result of design work on concrete tanks that include built-in grids with aquatic plants that help in the natural feeding of fish species. The model was elaborated from an optimal solution directed by the authors in the orientation of group studies. The realization of a will for the execution and construction of concrete tanks (school tank) for the production of fish at the Faculty of Veterinary Medicine of Huambo. It constitutes a huge challenge for contributing to the development of the local economy, as there is a shortage of fish production in aquaculture in concrete tanks in the province of Huambo-Angola. The Province in particular has potential for the production of different species of fish, but due to the lack of public-private investment initiatives, there is a lack of projects that mitigate this demand. After noticing the absence of teaching tanks in the Faculty, the aim was to elaborate viable preliminary projects for the construction of concrete

tanks to also help in practical classes. It focused on a qualitative study, with a descriptive-exploratory nature, which resulted in the description of the elaboration of the preliminary project for the construction of the tank with built-in grids that support aquatic plants for feeding the species.

**Keywords:** concrete tanks, fish production, built-in grids and aquaculture.

## I. INTRODUÇÃO

A criação de peixes no sistema de tanques tem sido um desafio para os diferentes países a nível do mundo e serve como alternativa para alavancar a economia, atendendo a escassez de pescado que se vai verificando nos últimos anos, em particular, pela falta de pescado nos oceanos. A alternativa encontrada para se mitigar tal demanda tem sido a aposta na aquicultura (Lopes, 2012 e de Souza e outros, 2018), que se baseia no cultivo de peixes em condições adequadas, obedecendo todos os pressupostos para a produção em tanques como: a iluminação, a sanidade da água bem como a temperatura da mesma.

Na tentativa da diversificação da economia em Angola, o governo tem apresentado vários desafios, criando alternativas para o efeito, apostando na aquicultura com maior ênfase no norte do país. Porém, a nível do país existe somente na Faculdade de Medicina Veterinária, da Universidade José Eduardo dos Santos, o curso de Aquicultura, onde se aprendem técnicas de produção de peixes. Consequentemente, para realização do cumprimento da teoria-técnica à prática eficaz, não existem locais adequados onde se possa realizar a prática constante e o seu respetivo estágio para o aperfeiçoamento das técnicas de produção de peixe.

Neste sentido, realizou-se um estudo exploratório na Faculdade de Medicina Veterinária e observou – se a existência de espaços com solos adequados que permitem construção de tanques de betão para servir de escola do aperfeiçoamento das técnicas de produção de peixes o que o aquicultor necessita para ter confiança no seu projeto de reprodução ou do seu investimento (Sousa, 2016).

Assim apresenta-se neste estudo uma proposta de construção de tanques, de alvenaria de betão para o

**Author α:** Faculdade de Medicina Veterinária/UJES-Huambo, Angola.  
e-mail: nundasantos@hotmail.com

**Author ο:** Instituto Superior de Ciências da Educação do Huambo, Ensino da Matemática, Angola.  
e-mail: delfinomano27@gmail.com

**Author ρ:** Faculdade de Medicina Veterinária/UJES-Huambo, Angola.  
e-mail: cassinda2012@gmail.com

cultivo de peixes em água doce, com grelhas embutidas que suportam plantas aquáticas que vão proporcionar alimentos naturais para os peixes. A base para a projecção dos modelos de construção dos tanques é o Desenho Técnico como uma Unidade Curricular no Curso de Aquicultura.

## II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A aquicultura está definida como o cultivo de organismos aquáticos, entre os quais os peixes, moluscos, crustáceos e plantas aquáticas (Sebrae, 2015). Este cultivo pode ser em águas doce ou salgadas mas que seja em condições adequadas e como constatado, pela Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), entre os anos de 1995 e 2007 houve um aumento significativo na produção.

A produção significativa, em aquicultura, está fundamentada no cultivo massivo de peixes em tanques, e na visão de Farias (2013) para a implementação de tanques é necessário considerar o tipo de tanque a ser implementado, as condições técnicas Institucionais de apoio ao projeto e deve ter-se um acompanhamento técnico adequado para a reprodução das espécies. Este mesmo autor classifica os sistemas de criação de peixes em sistema extensivo, semi-intensivo, intensivo e super-intensivo.

Relativamente ao sistema extensivo, afirma que consiste na criação de peixes juvenis ou alevinos em lagos, bebedouros e animais ou represas, onde estes ficam até atingirem a fase adulta. A produção neste sistema é média, isto é, para a subsistência ou comércio, faz-se o cultivo de várias espécies ao mesmo tempo e a alimentação é natural que resulta nos suplementos que a natureza oferece. Doutra lado, nos sistemas semi-intensivo são usados viveiros e os peixes são alimentados pelo produtor usando ração controlada e alimentos vivos, que é dado desde a fase de juvenis até a fase adulta ou de comercialização. Neste sistema também podem ser criadas mais de uma espécie.

Quanto ao sistema intensivo Farias (2013) realça que a produção é maior e as estruturas para a produção devem ser de alto padrão em todos os aspectos relacionados a criação. A produção é adequada para uma única espécie. Enquanto que o sistema super-intensivo o rigor chega a ser maior com uma densidade da população superior e o cultivo é feito em estruturas adequadas, tanques circulares, tanques-lona ou tanque-rede. O custo de implantação do projeto e a produtividade chega a ser também maior, precisando assim de um técnico especialista.

Destes sistemas o que mais se aproxima ao objecto de estudo deste trabalho é o sistema intensivo pela qualidade e natureza da tipologia de tanques que se propõem em construção para a produção com alto

padrão na criação de peixes. Noutro sentido, os tanques com grelhas embutidas que suportam plantas para alimentação natural de peixes, permite a produção em maior escala e diminuir os custos da ração ao produtor, o que corrobora Sousa (2016) ao salientar que quando em um viveiro existirem mais de uma espécie de peixes, é necessário que se utilizem alimentos naturais presentes no viveiro como os organismos bentônicos, plânctons, vegetais aquáticos e outros.

Relativamente a caracterização dos solos, para a construção de tanques, a análise parte da determinação do local onde se vai implementar o projeto de aquicultura. (Bonéfácio 1997 apud Sousa 2016). Esse mesmo autor destaca que as qualidades físicas e químicas do solo são a consistência, a permeabilidade, a textura, a plasticidade, que permitem uma adequada construção e resistência dos tanques com grelhas embutidas.

De maneira geral os autores convergem no teor de composição do solo em 50% de areia abaixo e 30% de argila acima, como sendo, condições necessárias para um adequado solo para a aquicultura. Dito de outra maneira, o aspecto químico do solo é necessário para fazer análise em laboratórios especializados e que a correção pode ser feita com os diferentes tipos de esterco existentes. Na visão de Passos (2001) uma das técnicas para a correção e melhoramento do solo é a compactação, e Cunha (2019) salienta que os solos projetados para a construção de tanques, quer seja para a produção de ovos, larvas, juvenis e adultos devem ser impermeáveis.

Um outro aspeto a se ter em conta depois da caracterização do solo é a implementação do projeto que para Sebrae (1999) o sucesso da implantação de um projecto de aquicultura está baseado em três aspectos importantes:

1. A topografia do terreno, que determina os custos de implantação e manutenção;
2. O tipo de solo;
3. E a análise qualitativa e quantitativa da água disponível para o abastecimento dos tanques, com maior ênfase nas épocas de estiagem.

Na implementação projeto, a produção de peixes dependerá da qualidade de construção dos tanques.

### a) *Produção De Peixes Em Tanques*

A produção de peixes pode ser feita de diversas formas usando distintos tipos de tanques tal como:

1. *Tanques de terra ou escavados*: segundo Farias (2013), estes viveiros devem ser escavados de acordo recomendações de um especialista, tendo em conta a legislação vigente. A zona a ser usada para o cultivo deverá ser compactada para evitar a

infiltração da água e o desabamento das paredes ou taludes.

2. *Tanques-rede*: segundo Embrapa (2009) estes tanques variam na forma e tamanho e são colocados em ambientes aquáticos usando flutuadores com oscilações periódicas do nível da água ou, são colocados neste ambiente usando as estacas fixas onde não há oscilação do nível da água, isto é, para que os peixes estejam concentrados em um mesmo espaço protegendo-os dos predadores e competidores, facilidade na alimentação e um fornecimento de água de boa qualidade, facilitando também a manutenção e a despesca.
3. *Tanques de alvenaria*: estes tanques podem ser de tijolos com paredes duplas por vezes ou de betão. O fundo é normalmente feito de terra. Uma das grandes vantagens é de que estes tanques não precisam de constantes manutenções para além de terem um período de vida longo. São recomendados para sistemas superintensivos (Farias, 2013).

Das investigações feitas constatou-se que para a construção do tanque é necessário que sejam revistas todas as condições técnicas de acordo aos padrões construtivos e a manutenção da água deve ser feita em um curso de até 30 metros e em áreas não sujeitas a alagamento, e a pendente do tanque no sentido da entrada da água deverá ser de 5 a 1% de inclinação e para os tanques escavados é necessário que se coloquem algumas espécies de plantas de gramíneas nos taludes para evitar a erosão.

Conforme escreveu Souza e outros (2018) para minimizar os custos de construção de tanques, devem ser usados materiais que a sua obtenção seja fácil e que sejam locais e amigos do ambiente, ou seja, os materiais devem ser sustentáveis. Por outro lado, Alonso-Rodríguez & Paez-Osuna (2003) debatem-se, para além dos custos de construção, com a qualidade da água necessária para a produção. Assim, afirmam que a qualidade da água quando alterada pode provocar patologias ao longo do crescimento dos peixes produzidos ou mesmo condições desfavoráveis para o bom crescimento da espécie em referência.

Para a proposta que se desenvolve nesta investigação, acautela-se as condições realçadas anteriormente por autores conceituados.

### III. METODOLOGIA DO ESTUDO

Este trabalho tem uma abordagem qualitativa, de natureza descritiva do tipo exploratório, pois, tem sua perspectiva centrada no entendimento das ações dos grupos constituídos por estudantes do 4º ano do curso de Aquicultura da Faculdade de Medicina Veterinária do Huambo da Universidade José Eduardo dos Santos, coordenados pelos autores deste trabalho,

focando-se no estudos da localização geográfica e topográfica do terreno a implementar o anteprojeto, (Sampieri 2014).

As principais atividades realizadas garantem maior familiaridade para a implementação do anteprojeto de construção dos tanques, descobrindo assim as soluções de acordo as ideias derivadas do processo, (Selltiz et all, 1974). Estas atividades permitiram investigar ideias que buscaram o significado real resultante das iterações com a área de estudo, características do solo e com o grupo de estudantes. (Coutinho 2018). O grupo de estuantes permitiu utilizar *Focus Group* como metodologia de investigação grupal, dividindo a turma de 24 estudantes em subgrupos para se alcançar os objectivos preconizados. Estes subgrupos foram constituídos por 6 estudantes que permitiu ter um número ideal de participantes, uma composição homogênea, entrevistas ao grupo pelos coordenadores, sessões com horas definidas e com tópicos de interesses para o grupo.

Para dar-se seguimento ao trabalho foram definidas algumas linhas norteadoras definidas nos fundamentos teóricos anteriores, sendo:

1. Um terreno que seja da Faculdade de Medicina Veterinária;
2. A inclinação do terreno tenha pelo menos três curvas de nível (sendo que a diferença de altura entre duas curvas de é de um metro 1 m);
  - a. tipo de solo seja adequado a tanques de betão;
3. Uma fonte alternativa de água que não seja da rede pública;

Neste sentido, tiveram-se em conta duas etapas, sendo:

*Primeira etapa*: Localizar uma zona no terreno em estudo com inclinação razoável de no máximo três curvas de nível, Ver Imagens 1 a 3.



Fonte: Estudante

Imagem 1: Limpeza grupo 1 e 4

Visita dos estudantes para levantamentos da zona onde se vão implementar o anteprojecto dos tanques. Estes tanques serão de betão e seguirão os desenhos de cada grupo





Fonte: Estudante

Imagem 2: Limpeza grupo 1 e 4

Panorama da zona em estudo. Esta zona pertence a Faculdade de Medicina Veterinária e tem uma lagoa que facilita o abastecimento de água corrente para os tanques sem necessidade da água proveniente da rede pública.



Fonte: Estudante

Imagem 3: Limpeza grupo 1 e 4

Vista panorâmica da zona em estudo. A pendente do terreno facilita o estudo tendo em conta a necessidade de se ter um terreno com pelo menos três curvas de nível.



Fonte: Estudante

Imagem 4: Limpeza grupo 1 e 4



Fonte: Estudante

Imagem 2: Limpeza grupo 2

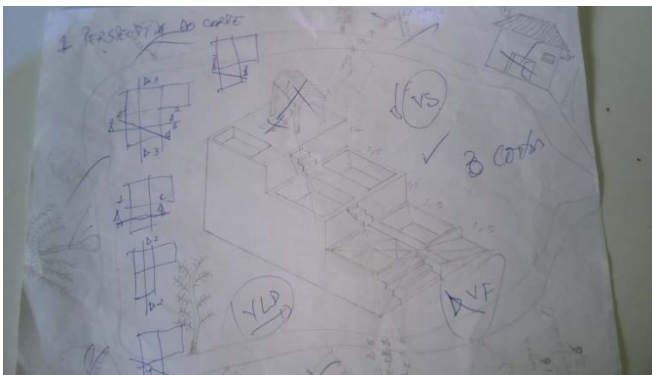


Fonte: Estudante

Figura 3: Limpeza grupo 3

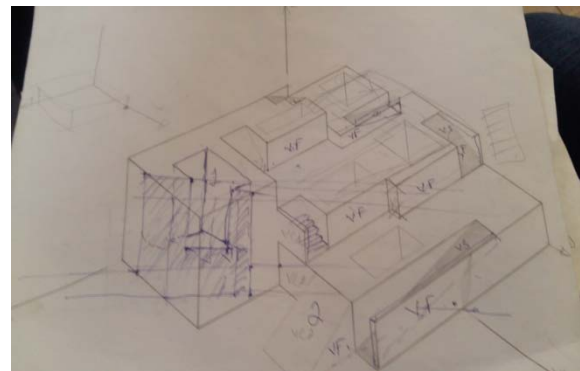
Depois de localizado o terreno, fazer a limpeza do mesmo: os grupos foram livres em escolher os seus locais e, alguns escolheram zonas próximas umas das outras. O importante era escolher aquele local que cumpre com os pressupostos da orientação do trabalho. Ver imagens 4, 5 e 6.

- Segunda etapa (na sala de aulas):
  1. Propor um desenho com pelo menos três tanques para alevinos, juvenis e adultos (Escala 1:100). Ver alguns esboços. Imagens 4 e 5.



Fonte: Estudantes

Imagem 4: Esboço com vistas



Fonte: Estudantes

Imagem 5: Esboço com corte

2. Desenhar as peças (Escala 1:100);
3. Realizar cortes longitudinal e transversal (Escala 1:100);
4. Representação das fachadas (Escala 1:100);
5. Representação da volumetria (Escala 1:100);
6. Determinar as curvas de nível que passam na zona dos tanques fazendo uma sobreposição das imagens (Escala 1:100);
7. Determinar a área, o volume e a capacidade para cada tanque respetivamente:

As fórmulas usadas para se determinar a área dos tanques são as normais usadas para as figuras planas com excepção do triângulo por não ser uma figura usada como base para a projecção de tanques. A capacidade do tanque dependeu do volume do mesmo cuja correspondência é de 1 m<sup>3</sup> estar para 1000l (mil litros).

Depois terminado o trabalho, foram feitas avaliações para cada fase tendo terminado com a apresentação de um relatório que descreve as etapas detalhadas até ao projecto final.

Das variantes apresentadas por cada grupo, escolheu-se aquela que respondeu as exigências do trabalho.

Os aspectos que foram considerados para a escolha da variante optima foram.

1. Desenho criativo e escolha do local favorável: foi considerada área com uma inclinação de pelo menos três metros de altura, já que a diferença de altura entre duas curvas de nível é de um metro: Ver imagens 6 e 7.



Fonte: Estudantes

Imagem 6: Medição das ripas



Fonte: Estudantes

Imagem 7: Nivelamento do local

2. Marcação do terreno e adequação do desenho: o terreno apresenta uma inclinação favorável cuja altura corresponde a três curvas de nível. Ver imagens 8 e 9.

Desta proposta ótima, ainda foram feitas algumas retificações para se chegar a uma proposta para a projecção de tanque tanque de betão com um grelhas que suportam plantas que servem de alimento para os peixes. A proposta desta grelha é apresentada logo de seguida com a respetiva solução volumétrica e a distribuição dos tanques que seriam três conforme indicação.

O sistema construtivo para esta proposta é do tipo de sistema intensivo, visto que, neste sistema a produção é de alto padrão e o rigor da projecção do tanque se adequa a este sistema.

O projeto suporta quatro tanques separados por taludes de 40 cm de espessura, com uma profundidade de 1,5 m cada e uma inclinação de 3%.

A alimentação da água não dependerá da rede pública, visto que, o sistema de abastecimento terá uma ligação com a lagoa da Faculdade, o que permitirá a entrada normal e a respetiva saída da água sem problemas. Ainda haverá ligação entre os tanques facilitando a circulação da água, mantendo assim uma qualidade e quantidade da mesma no tanque.

De acordo com a proposta, os tanques serão de alvenaria e que cada tanque vai produzir uma espécie diferente para um sistema intensivo, apesar de estes tanques poderem ser adequados para um sistema superintensivo. No interior de cada tanque

#### IV. RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO

Nesta secção apresentar-se-ão os principais resultados da análise da variante ótima selecionada dos 4 grupos e a sua discussão. A análise está baseada na estrutura do tanque quanto ao sistema construtivo, tipo de tanque bem como a apresentação sistemática da grelha embutida (assim designada pelos autores) que suportará as plantas para a alimentação natural dos tanques.

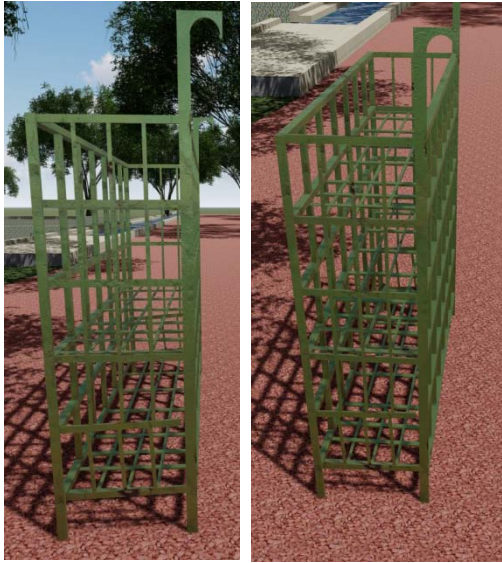


existirão redes para que a seleção seja natural de acordo ao tamanho, fazendo com que cada cria, a medida em que vai crescendo já não voltará ao local do tamanho anterior.

Apesar de que os tanques de betão tenham custos mais elevados quanto ao processo construtivo, estes são mais seguros porque não dependem do tipo de terreno para a sua implementação, visto que, com a ajuda de um técnico que faz o levantamento (em termos de custo de obra), já propõe condições adequadas para que se implemente do projeto, diferente dos tanques escavados que carecem de um estudo mais aprofundado do tipo de solo para que o mesmo seja implementado.

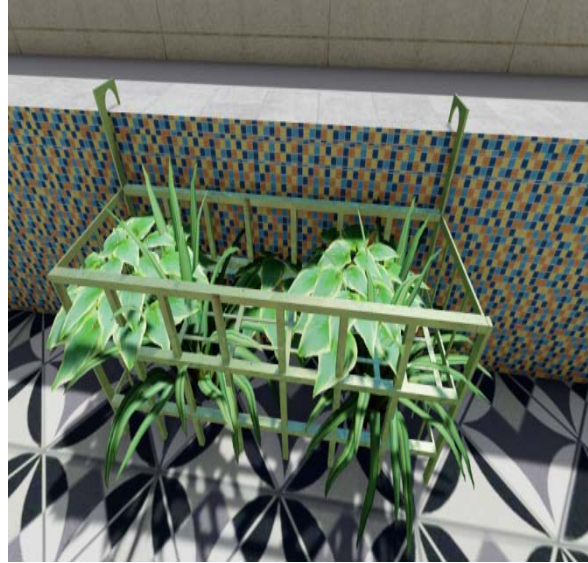
A proposta de grelhas embutidas nos tanques, é uma inovação que ajudará os produtores de peixes em tanques de betão a não se preocuparem bastante com a ração que por vezes chega a ser muito pesado para os produtores.

O tamanho da grelha vai depender da área que o tanque ocupa. Elas podem ter mais de um andar para facilitar as raízes bem como aquelas plantas que podem adaptar-se com facilidade no interior do tanque bem como aquelas que precisam de raios solares para a sua sobrevivência. É a apresentada a seguir o seu formato. Ver imagens 9 e 10.



Fonte: Professores

Imagem 9: Grelha embutida



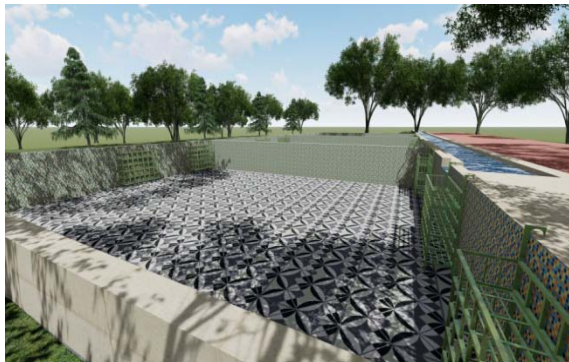
Fonte: Professores

Imagem 10: Grelha embutida com plantas

De seguida serão apresentados algumas imagens dos tanques em diferentes perspetivas conforme a proposta, e que os mesmos apresentam a

ligação entre si por meio de aberturas, a ligação do canal pela lagoa central o que facilitará o escoamento das águas e a entrada de nova.

Esta imagem representa o tanque vazio com as grelhas embutidas nas paredes de betão e que as mesmas podem ser removidas para a manutenção das plantas. Ver imagens 11 e 12.



Fonte: Professores

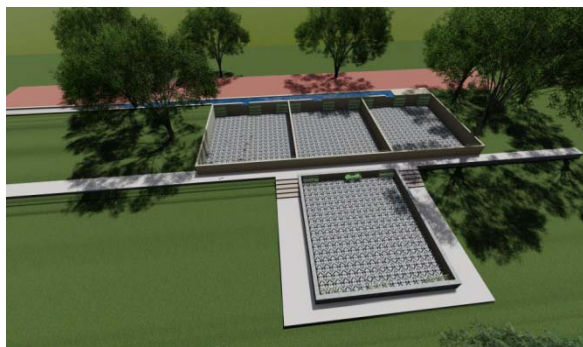
Imagem 11: Tanque Vazio Com Grelha Embutida



Fonte: Professores

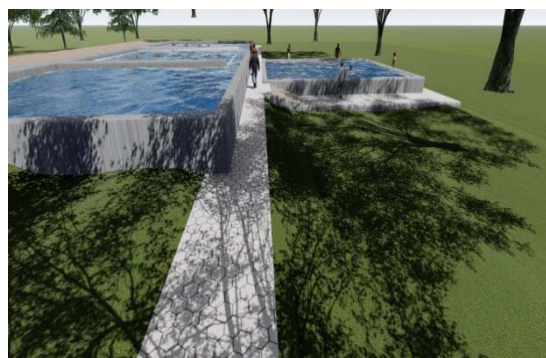
Imagem 12: Tanque Vazio Com Grelha Embutida

Tem de seguida o plano geral do projecto, apresentando o acesso principal e o canal de água que abastece os tanques. Ver imagens 13 e 14.



Fonte: Professores

Imagem 13: Tanque Vazio/ Canal De Água



Fonte: Professores

Imagem 14: tanque / acesso principal

De seguida tem a representação dos tanques com água, o canal de abastecimento, o acesso principal bem como a representação do produtor que está fazendo a manutenção do tanque ou mesmo a pesca. Ver imagens 15 e 16.



Fonte: Professores

Imagem 15: Tanque Com Água



Fonte: Professores

Imagem 16: Detalhe Do Tanque

## V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais fundamentos teóricos destacados permitiram constatar que para a construção de tanque, e em particular do modelo que se propõem, é necessário que sejam revistas as condições técnicas em função dos padrões de construção e de manutenção da água, tendo em conta uma área onde não haja alagamento. Para os tanques escavados é necessário que se coloquem algumas espécies de plantas de gramíneas nos taludes para evitar a erosão. Portanto para minimizar os custos de construção de tanques, devem ser usados materiais que a sua obtenção seja fácil e permite uma adequação ao local e sejam sustentáveis.

A metodologia utilizada correspondeu ao desenvolvimento da investigação com foco no resultado das ações, dos grupos constituídos por estudantes do 4º ano do curso de Aquicultura da Faculdade de Medicina Veterinária do Huambo da Universidade José

Eduardo dos Santos, coordenados pelos autores deste trabalho. As atividades previstas, e os procedimentos e técnicas utilizadas, e realizadas garantiram a produção de conhecimento sobre a construção de tanques.

O resultado desta investigação reside no modelo de tanques de betão para a produção de peixe, tendo em consideração a estrutura do tanque, o tipo e sistema de tanque bem como a apresentação sistemática da grelha embutida que suportará as plantas para a alimentação natural dos tanques. O projeto suporta quatro tanques separados por taludes de 40 cm de espessura, com uma profundidade de 1,5 m cada e uma inclinação de 3%.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alonso-Rodríguez, R & F Páez-Osuna. (2003). Nutrients, phytoplankton and harmful algal blooms in shrimp ponds: a review with special reference to the situation in the Gulf of California. *Aquaculture*, 219: 317–336.



2. Capacidade, D. R. D. N. E., Da Carga Orgânica, D. A., De Camarão, Á. D. C. I., Marinho, P. M. D., Tanques, D. S. E. C. E., DA, S. A. P., & Ribeiro, J. N. D. S. (2013). Universidade Federal Do Rio Grande-Furg Programa de Pós-graduação em Aquicultura.
3. Corso, M. N. (2010). Uso de sistemas com recirculação em aquicultura.
4. Coutinho C.P. (2018): Metodologias de Investigação em Ciências Sociais Huamanoas. Edições Almedinas, S.A 2a edição.
5. Cunha, M. P. D. (2019). Projeções para reativação e adequação dos viveiros de várzea da Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA.
6. de Souza, J., Oliveira, L. G., & Pereira-Neto, A (2018). Análise econômico-financeira da construção de tanques circulares para a aquicultura em sistema de circulação de água. *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, 6(1), 50-60.
7. Farias, Regina Helena Sant'Ana de (et. al) (2013). Manual de criação de peixes em viveiros. Brasília CODEVASF.
8. Gusmão, A. D. Capítulo 6-Melhoramento DE Terrenos Arenosos.
9. <https://nutricaoesaudeanimal.com.br/tanques-para-piscicultura/>
10. [https://universidaderevenda.com.br/tipos-de-piscicultura/#tipos\\_de\\_tanques\\_piscicultura](https://universidaderevenda.com.br/tipos-de-piscicultura/#tipos_de_tanques_piscicultura)
11. <https://www.criacaodepeixes.com.br/quais-sao-os-tipos-de-piscicultura>.
12. Introdução à Piscicultura Sustentável. Viveiros escavados e tanques-rede, realização instituto ecos, coordenação técnica Humberto Ker de Andrade (BiólogoMsc. Aquicultura). Centro de tecnologia em aquicultura e meio ambiente (CTA). Disponível. em:[http://201.2.114.147./dbs/BDS.nfs/BB1E9E3204309460832574D0006B417/\\$File/cartilha%20piscicultura%20forum%20das%20aguas.pdf](http://201.2.114.147./dbs/BDS.nfs/BB1E9E3204309460832574D0006B417/$File/cartilha%20piscicultura%20forum%20das%20aguas.pdf). Acesso em 09 de Agosto de 2022. ISBN: 978-1-4562-2396-0; x005C ISBN: 978-607-15-0291-9.
13. Lopes, Jackeline Cristina Ost (2012). Técnico em Agropecuária; piscicultura. Floriano. Edufpi.
14. Oliveira, G. D., Leitão, M. M. V. B. R., Galvão, C. D. O., & Leitão, T. H. V. (2005). Estimativa da Evaporação e Análise de Uso do Coeficiente (kp) do Tanque "Classe A" nas Regiões do Cariri e Sertão da Paraíba. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 10(4), 73-83.
15. Passos, P. G. O. (2001). "Contribuição ao Estudo do Melhoramento de Depósitos Arenosos através da Utilização de Ensaio in Situ". Dissertação de M.Sc., UFPB, Campina Grande, Brasil.
16. Sampieri, R.H. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta edición por mcgraw-hill/interamericana editores, S.A. DE C.V.
17. Santos, A. V. V. dos, Delfino, B. C., & Santos, J. C. V. dos. (2021). Modelo de Beverton-Holt: Estudo do Comportamento Assintótico Usando a Monotonia de Sucessões Definidas por Recorrência. *Abakós*, 9(2), 113-131. <https://doi.org/10.5752/P.2316-9451.2021v9n2p113-131>.
18. Sebrae, Aquicultura no Brasil: série estudos mercadológicos. Brasília: 2015. 76 p.
19. Sellitz, C.; Jahoda, M.; Deutsch, M. (1974). Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais. São Paulo: EDUSP.
20. Silva, J. R., Rabenschlag, D. R., Feiden, A., Boscolo, W. R., Signor, A. A., & Bueno, G. W. (2012). Produção de pacu em tanques-rede no reservatório de Itaipu, Brasil: retorno econômico. *Archivos de zootecnia*, 61(234), 245-254.
21. Sousa, A. S. C., Neto, E. B., & Leite, M. A. (2016). Piscicultura e o custo de produção de peixe redondo em tanque escavado. *QUALIA: a ciência em movimento*, 2(1), 1-25.