



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
CURSO GEOGRAFIA LICENCIATURA**

KARLA PATRICIA GOMES DE ALBUQUERQUE

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS PRÁTICAS DA PISCICULTURA

**MACEIÓ - AL
2022**

KARLA PATRÍCIA GOMES DE ALBUQUERQUE

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS PRÁTICAS DA PISCICULTURA

Monografia apresentada como requisito parcial na obtenção do título em Geografia Licenciatura pela Universidade Federal de Alagoas.

Orientadora: Profa. Nivaneide Melo Falcão

**MACEIÓ-AL
2021**

**Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

A345e Albuquerque, Karla Patrícia Gomes de.
A educação ambiental nas práticas de piscicultura / Karla Patrícia Gomes de Albuquerque. – 2021.
47 f. : il. : color.

Orientadora: Nivaneide Melo Falcão.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia: Licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente. Maceió.

Bibliografia: f. 47.

1. Lugar. 2. Recursos hídricos. 3. Educação ambiental. 4. Meio ambiente. I. Título.

CDU: 911.2:556:639.3

KARLA PATRICIA GOMES DE ALBUQUERQUE

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS PRÁTICAS DA PISCICULTURA

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Licenciado em Geografia, pelo Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal de Alagoas.

Aprovado em 21 de fevereiro de 2022

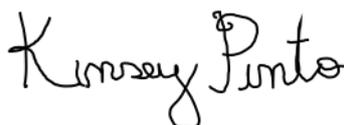
BANCA EXAMINADORA



Profa. Nivaneide Alves de Melo Falcão
Orientadora – IGDEMA / UFAL



Prof. Bruno Ferreira
Avaliador - IGDEMA / UFAL



Prof. Kinsey Santos Pinto
Avaliador - IGDEMA / UFAL

DEDICATÓRIA

Dedico á Deus primeiramente e a meu pai Antônio Carlos (In memoriam).

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade e saúde, pois nada acontece sem que ele permita.

À minha mãe Marilene Gomes, minha base e meu porto seguro.

À meus filhos Arthur e Andressa, meus sobrinhos Ellen e Neto, que são a minha vida.

À meu esposo e companheiro Anderson Andrade, por me incentivar e segurar minhas mãos nos momentos mais difíceis.

À minha irmã Keila Albuquerque, por todo seu apoio e suas palavras de conforto quando precisei.

À minha orientadora professora Nivaneide Alves, pelo por me fazer voltar aos meus objetivos, quando eu estava prestes a desistir, e por sua paciência e dedicação.

À minha amiga Laís Góes, por todos os momentos em que precisei e sempre esteve disposta a me ajudar.

À meus sogros Hilda e Eduardo Andrade, pelos seus bons conselhos.

A todos os professores do IGDEMA que fizeram parte da minha história.

À banca avaliadora os professores Kinsey Santos e Bruno Ferreira.

Por fim, agradeço a todos os familiares, amigos e colegas de trabalho que torceram por mim.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal evidenciar a geografia do Rancho Santo Agostinho no município de Rio Largo- Alagoas, e quais os fatores geográficos que permitiram a piscicultura sustentável no lugar, apresentar o uso água, as principais técnicas da piscicultura, a criação em viveiros, tanques, açudes ou represas para poder entender como funciona atividade no lugar, e logo, discutir sobre o meio ambiente e os impactos da piscicultura no Rancho Santo Agostinho, e analisar o conhecimento criador sobre a educação ambiental , antes de utilizar-se dos recursos naturais, a metodologia utilizada foi pesquisa qualitativa através de levantamentos bibliográficos, trabalho de campo, registros fotográficos e descritivo de imagens e análise dos dados do lugar em estudo, dessa forma foi possível apresentar a piscicultura, as suas técnicas e a sua relação com o meio ambiente. Como resultado gostaríamos de enfatizar os cuidados para com o meio ambiente no lugar, e os benefícios para toda a sociedade quando se obtém o conhecimento geográfico do lugar onde se pretende implantar a atividade pesqueira.

Palavras chave: Lugar. Conscientização ambiental. recursos hídricos. meio ambiente.

ABSTRACT

The main objective of this work is to highlight the geography of Rancho Santo Agostinho in the municipality of Rio Largo- Alagoas, and which geographic factors allowed sustainable fish farming in the place, present the use of water, the main techniques of fish farming, creation in ponds, ponds, dams or dams to be able to understand how the activity works in the place, and then, discuss about the environment and the impacts of fish farming in Rancho Santo Agostinho, and analyze the creative knowledge about environmental education, before using natural resources , the methodology used was qualitative research through bibliographic surveys, field work, photographic records and descriptive images and data analysis of the place under study, in this way it was possible to present fish farming, its techniques and its relationship with the environment . As a result, we would like to emphasize the care for the environment in the place, and the benefits for the whole society when obtaining the geographic knowledge of the place where the fishing activity is intended to be implemented.

Keywords: Place. Environmental awareness. water resources. environment

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da disponibilidade hídrica no mundo	11
Figura 2 – Mapa da disponibilidade de água no Brasil	12
Figura 3 – Demandas de uso da água em m ³ /s na agricultura no Brasil.....	13
Figura 4 – Viveiro escavado revestido em lona.....	16
Figura 5 – Açude Rancho Santo Agostinho	17
Figura 6 – Tanques-rede	18
Figura 7 – Viveiro escavado em alvenaria	20
Figura 8 – Tanques de alvenaria peixes no Rancho Santo Agostinho.....	20
Figura 9 – Mapa dos Estados brasileiros que mais produziram Tilápia(2020). ..	21
Figura 10 – Tilápia (oreochromis niloticus).....	22
Figura 11 – Tambaqui (colossoma macropomus)	22
Figura 12 – Pacu (piarctus mesopotamicus)	23
Figuras 13 ,14 – Tambacu (colossoma macropomus).....	23
Figura 15 – Pintado ou Surubim (pseudoplatystoma corruscans.....	24
Figura 16 – Pirarucu (araipama gigas).....	25
Figura 17 – Carpa (cyprinus carpio).....	25
Figura 18 – Aquaponia	28
Figura 19 – Sistema de Aquaponia em escolas	28
Figura 20 – Sistema de Aquaponia.....	29
Figuras 21,22 – Sistema de aquaponia e suas etapas.....	30
Figura 23 – Viveiros escavados com lagoa de decantação	31
Figura 24 – Lagoas com plantas aquáticas.....	32
Figura 25 – Açude no Rancho Santo Agostinho.....	36
Figura 26 - Açude no Rancho Santo Agostinho.....	37
Figura 27 - Açude no Rancho Santo Agostinho	38
Figuras 28,29 – Tanques para reprodução de alevinos.....	40
Figura 30 – Filtro para reutilização da água por bombeamento.....	41
Figuras 31, 32 – peixes em fase juvenil;.....	42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	O USO DA ÁGUA	11
2.1	OUTORGA D'ÁGUA	14
2.2	LICENCIAMENTO AMBIENTAL	15
3	AS TÉCNICAS DA PISCISULTURA	16
3.1	TIPOS DE VIVEIROS	16
3.1.1	VIVEIRO ESCAVADO	16
3.1.2	AÇUDES OU REPRESAS	17
3.1.3	TÂNCQUES-REDE	17
3.2	TIPOS DE SISTEMAS	18
3.2.1	SISTEMA EXTENSIVO	18
3.2.2	SISTEMA SEMI-INTENSIVO	19
3.2.3	SISTEMA INTENSIVO	19
3.3	TIPOS DE PEIXES	21
4	MEIO AMBIENTE E OS IMPACTOS DA PISCISULTURA	27
4.1	QUALIDADE DA ÁGUA	28
4.2	AQUAPONIA	29
4.3	LAGOA DE DECANTAÇÃO	32
5	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	36
5.1	RANCHO SANTO AGOSTINHO	41
6	RESULTADOS	44
7	CONCLUSÕES	45
	REFERÊNCIAS	47

1. INTRODUÇÃO

A falta de educação ambiental e a má administração da água, nos leva a escassez deste recurso tão imprescindível a vida. Por isso é importante obter conhecimentos geográficos, antes de iniciar a atividade pesqueira em um lugar.

Este trabalho tem como objetivo principal evidenciar a geografia do Rancho Santo Agostinho no município de Rio Largo- Alagoas, e quais os fatores geográficos que permitiram a piscicultura sustentável no lugar.

Tendo como objetivos específicos: apresentar o uso água, as principais técnicas da piscicultura, a criação em viveiros, tanques, açudes ou represas para poder entender como funciona atividade, e logo, discutir sobre o meio ambiente e os impactos da piscicultura no Rancho Santo Agostinho, e analisar o conhecimento criador sobre a educação ambiental, antes de utilizar-se dos recursos naturais.

É muito importante que as pessoas antes de iniciar a atividade pesqueira conheça a geografia do local, procure adquirir o conhecimento prévio do lugar, pois a relação da piscicultura com a geografia se da devido as modificações no espaço que são necessárias para a implantação da atividade, a conscientização ambiental dos recursos naturais podendo minimizar os impactos causados pela piscicultura no meio ambiente, no caso da piscicultura, o recurso principal é a água, e no campo de pesquisa da geografia nos ajuda a entender melhor como são as relações do homem com o meio ambiente e o seu desenvolvimento .

Este trabalho esta sendo realizado no Rancho Santo Agostinho área rural do município de Rio Largo- Alagoas que fica localizado na região nordeste do Brasil, a 27 km da capital Maceió, limitando –se a norte com os municípios de Murici e Messias, a Sul com Satuba e Pilar , a Leste com Maceió e a Oeste com Atalaia, sob as coordenadas geográficas de 9 °28'42” de latitude sul e 35 °51'12” de longitude oeste , a área total do município 299,110 km², com a população estimada em 75.645 (IBGE,2015) esta inserido na bacia do Rio Mundaú.

A metodologia aplicada é a pesquisa qualitativa, levantamentos bibliográficos sobre as técnicas da piscicultura e os impactos no meio ambiente , a pesquisa de campo foi realizada no Rancho Santo Agostinho no município de

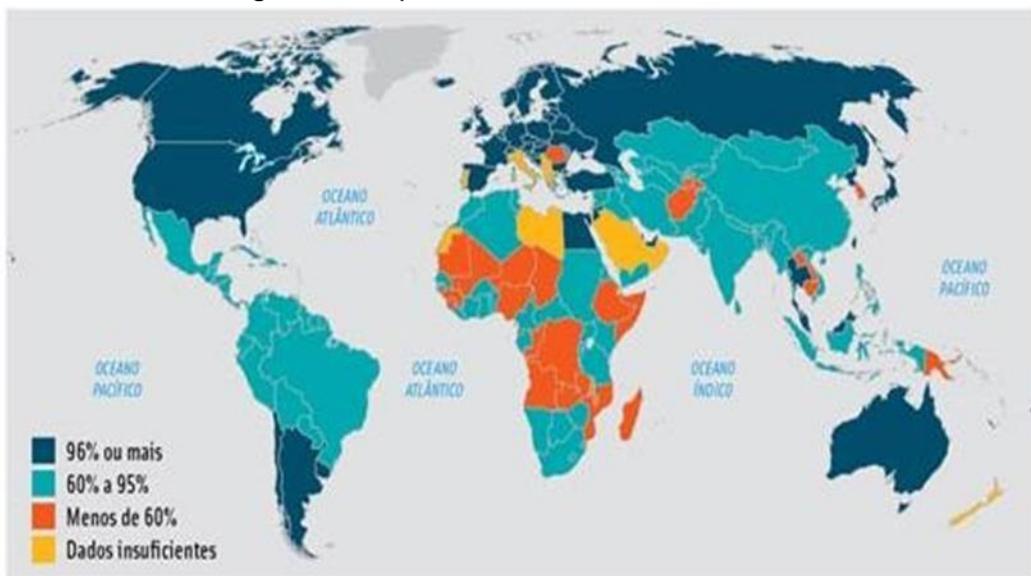
Rio Largo -Alagoas através das observações feitas no lugar, de como a natureza contribuiu no desenvolvimento da atividade pesqueira no Rancho, foram feitos registro fotográficos do lugar em estudo, e a análise dos dados sobre o conhecimento que se tem sobre a educação ambiental nos cuidados com o meio ambiente.

2. O USO DA ÁGUA

Atualmente o Brasil vem mostrando uma redução gradual de taxas de crescimento anunciado em 2020 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, mesmo com essa desaceleração podemos ver diversos impactos ambientais causados pela urbanização desordenada, problemas de escoamento gerando as enchentes e quebrando o ciclo da água, mananciais urbanos que ficam comprometidos pela poluição, causando um desabastecimento e até a escassez destes mananciais.

Na Figura 1 pode ser visto a disponibilidade dos recursos hídricos no mundo, ressaltando que o mapa demonstra as reservas, mas não se tem o real panorama sobre a qualidade desses recursos.

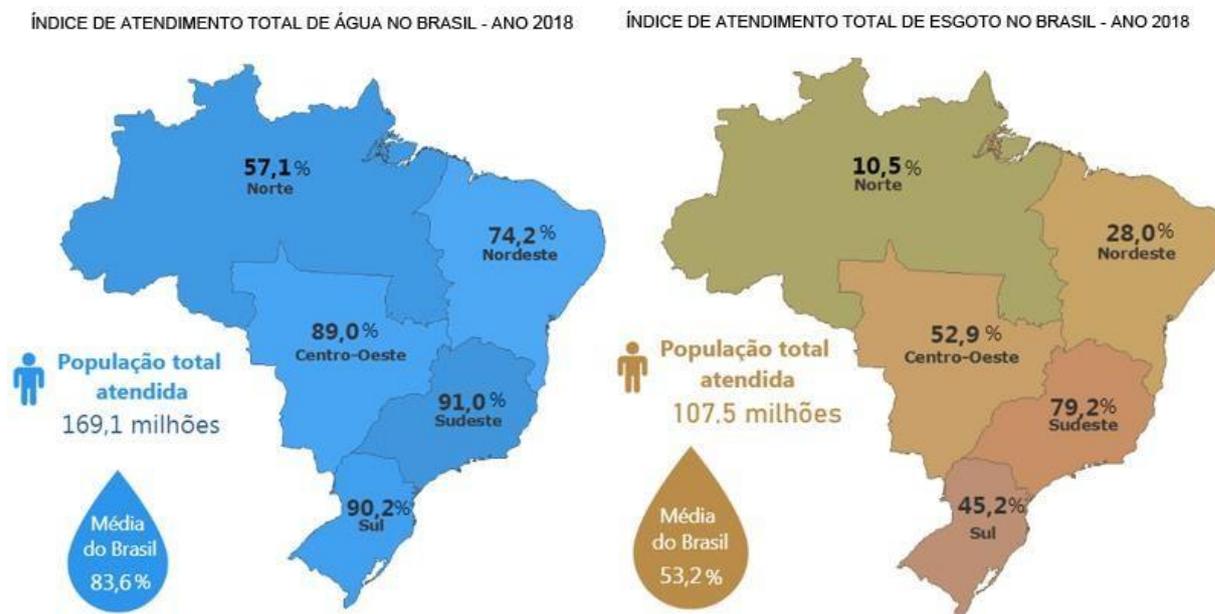
Figura 1: disponibilidade hídrica no mundo



Fonte: <http://saneamentoambientaleagua.blogspot.com/2013/03/> acesso em janeiro de 2022

Na Figura 2 tem a distribuição do atendimento de águas no Brasil, como também a rede de esgoto.

Figura 2: Disponibilidade da água no Brasil



Fonte: <https://www.ecodebate.com.br/2020/05/06> acesso em janeiro de 2022.

A água doce é o mais importante dos recursos utilizados pelo homem, o fato é que não podemos viver sem a água. Segundo as estatísticas, 97,5% correspondem a água salgada, 2,5% de água doce, 69% água nas geleiras, de difícil acesso, 30% são águas subterrâneas e 1% água dos rios Agência Nacional das Águas – ANA.

Isto significa que a maior parte da água disponível para consumo é mínima, e temos ainda uma diminuição dessa parcela devido a poluição das águas, a Organização das Nações Unidas - ONU divulgou nota com previsão de que até 2050 aproximadamente 45% da população não terá a quantidade mínima de água (BRASIL ESCOLA, 2021).

Nossa sociedade é incansável em busca de conforto e isso implica diretamente em um aumento considerável nas necessidades diárias de água, a terra possui cerca de 1,4 milhões de quilômetros cúbicos de água, no entanto, somente 2,5% desse total é doce (ANA, 2022). Os rios, lagos e reservatórios de onde a humanidade retira para o consumo, seja ele domésticos ou industrial, existe a necessidade de preservação deste recurso natural. No Brasil estima-se que 70% da água vai para a agricultura (AGRODIGITAL, Gestão da água, 2017),

sendo a irrigação a atividade que mais utiliza água, como pode ser visto na Figura 3.

Figura 3: Demandas de uso da água em m³/s na agricultura no Brasil.

Irrigação na agricultura é a atividade que mais retira água no Brasil

Demandas de uso da água, em m³/s*

■ retirada ■ consumo ■ retorno

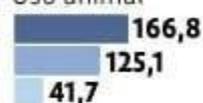
Irrigação



Evaporação em reservatórios artificiais**



Uso animal



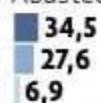
Indústria



Abastecimento urbano



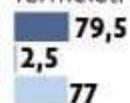
Abastecimento rural



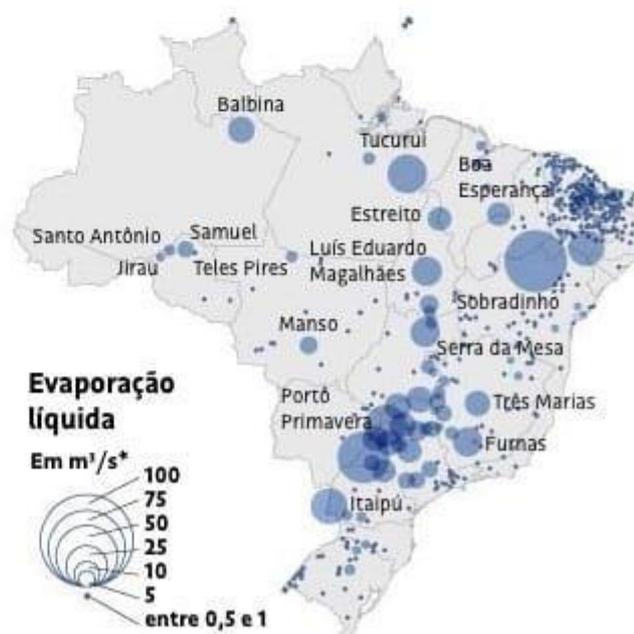
Mineração



Termelétrica



Evaporação de água em reservatórios são segundo maior consumo de água do país



Fonte: <https://fusatiambiental.com.br> acesso em janeiro de 2022.

Brasil é o quarto maior produtor mundial de Tilápia, espécie que representa 60% da produção do país, os peixes nativos Tambaqui são 35% e outros 5%, ainda no texto, um levantamento feito nos últimos seis anos feito pela (PEIXE, BR), mostra dados da produção de peixes de cultivo que saltou para 38,7 % no país de 578,800 toneladas (2014) para 802,930 em (2020)

De acordo com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR a piscicultura é uma atividade que depende muito do clima, da qualidade e da quantidade de água disponível (SENAR, Brasília, 2017 p.15), por isso consideramos a água como principal elemento na piscicultura. Segundo a cartilha do SENAR é fundamental saber a quantidade de água disponível durante o ano principalmente no período mais seco, e a quantidade de água disponível no período de seca.

A base para o início da piscicultura é definida pela densidade da piscicultura a ser praticada, inicia-se então a construção de viveiros ou açudes mais profundos. A cartilha do SENAR orienta que é preciso procurar um órgão ambiental para obter a outorga d'água, uma licença para o uso da água antes de iniciar atividade.

2.1 outorga d'água

“A outorga (autorização de uso) é o primeiro passo e dá ao usuário permissão temporária para utilizar determinada quantidade de água (superficial ou subterrânea), para uma ou mais finalidades específicas por um determinado período de tempo.” segundo o manual do usuário da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Alagoas - SEMARH, a Outorga de Direito de Recursos Hídricos é um dos instrumentos da Política de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal N° 9.433/97 e pela Lei Estadual N° 5.965/97 ,esta última esta regulamentada através do Decreto Estadual 06/2001, modificado pelo Decreto N° 170/2001. (SEMARH, 2021).

Ainda no manual o usuário é orientado sobre a sua importância e com outorga assegurar o controle qualitativo e quantitativo da água garantindo o efetivo exercício dos direitos do acesso a água pelo outorgado, garantindo as prioridades de uso, definidas no Planos Diretores das Bacias Hidrográficas, sejam efetivamente respeitadas pelos usuários. (SEMARH, 2021, p 2,3.).

2.2 O licenciamento ambiental

E expedido pelo órgão municipal ou estadual do meio ambiente, ou o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). A licença ambiental é um atestado de proteção do meio ambiente do empreendimento ou atividade prestes a operar, na resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº413, de 2 de junho de 2009 o Ministério do Meio Ambiente (MMA) quem definiu normas e critérios básicos para a aquicultura. (CODEVASF, Brasília, 2013 p. 25).

O Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP), foi instituído pelo Decreto 221, de 28 de fevereiro de 1967, e ratificado pela Lei nº11.959, de 26 de junho de 2009 e a chamada nova lei de pesca. (Brasília, CODEVASF, 2013 p. 26), permite a atividade de pesca e aquicultura. Para aqueles que exercem a atividade comercial deve ter o registro de Aquicultor no RGP, devidamente regulamentado pela instrução normativa do MPA nº6, de 19 de maio de 2011, ainda no texto na mesma página diz: “o Aquicultor que exerce a piscicultura comercial deverá requerer o Registro de Aquicultor mesmo que não possua a Outorga d’água ou o Licenciamento ambiental.”

3. AS TÉCNICAS DA PISCISULTURA

3.1 Tipos de viveiros

3.1.1 Viveiro escavado

É o mais praticado no Brasil segundo o (SENAR, 2017 pg. 8,9), são construídos através da escavação de terra, partindo do centro para as laterais, são levantadas as paredes que são os taludes e geralmente tem o formato retangular, tem o fundo uniforme, para facilitar a retirada dos peixes, podendo ser drenados ou enchidos em qualquer época do ano, reproduzindo o seu habitat o mais natural possível, é muito usado por criadores porque permiti um maior monitoramento e segurança, ficam lado a lado interligados entre si para a manutenção dos tanques de acordo com a necessidade de cada viveiro. Na Figura 4 podemos ver tipo de viveiro escavado:

Figura 4: Viveiro escavado revestido com lona



Fonte: [www.introsul](http://www.introsul.com.br), 2017. Acesso em janeiro de 2022.

Na figura acima os viveiros são construídos iguais e geralmente o formato mais comum é o retangular, todos do mesmo tamanho e profundidade a quantidades de água varia de acordo com cada lugar e necessidade do criador, e a lona serve para evitar infiltração, facilitando também na hora da retirada dos peixes.

3.1.2 Açudes ou represas

É um outro tipo de técnica muito usada na criação de peixes (Figura 5), bem prática por não ser necessário muitos recursos, pois na maioria das vezes os açudes já estão prontos precisando apenas de alguns ajustes necessários para a sua melhoria .na imagem abaixo vemos um açude em uma propriedade particular.

Figura 5: Açude, Rancho Santo Agostinho, Rio Largo- AL.



Fonte: Foto da autora, 2022.

3.1.3 Tanques redes

Os peixes são criados em gaiolas quadradas retangulares ou redondas, feitas para ficar flutuando nos açudes ou viveiros escavados, totalmente ou parcialmente fechadas por redes ou telas de proteção onde existe a circulação da água e também protege contra predadores, é um sistema intensivo de criação de peixes, está ficando cada vez mais frequente na piscicultura, como pode ser visto na Figura 6.

Figura 6: tanques-rede



Fonte: www.engepesca.com - tanques rede para aquicultura, 2022.

3.2 Tipos de sistemas

O manual de criação de peixes da (CODEVASF, 2017) a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, fala sobre os tipos de sistemas de produção nos viveiros, açudes ou tanques, são eles: o Extensivo, Semi-intensivo, Intensivo.

3.2.1 sistema extensivo

É o tipo de criação de peixes natural que não depende de insumos, ou seja ração ou outro cuidado, geralmente são os peixes de açudes ou represas que se formam naturalmente próximos aos cursos d'água, água da chuva e que empossam ou as represas construídas como as hidrelétricas como é o caso do Brasil, criando um ecossistema onde as espécies consegue se adaptar, e ficam dependentes do meio ambiente natural, porém não se tem controle sobre as

espécies ou a água, podendo existir outras espécies juntos, não se consegue ter o controle de estoque ou outros parâmetros de monitoramento.

3.2.2 sistema semi-intensivo

Nesse sistema são construídos os viveiros preparados para a piscicultura em grande escala são comuns duas ou mais espécies o policultivo deve-se ter monitoramento do cultivo, nos viveiros é feita a calagem que é parte importante na construção. A calagem é a adição de calcário ou cal virgem ao solo tem como objetivo diminuir a acidez e fornecer nutrientes para as plantas como iões, cálcio e magnésio. (SB RURAL ED. 197 ANO 9 - 10/09/2017). a calagem é realizada antes da povoação do viveiro, é feita também a fertilização do viveiro para torna a água meio esverdeada que é o ideal , com fornecimento de ração balanceada e o monitoramento da água e pode-se ter de 8 mil a 10 mil quilos de peixes por hectare/ano. (CODEVASF, 2013, p-29). A Cartilha orienta ao produtor sobre como fazer monitoramento dos viveiros em regiões mais secas do país, pois será necessário repor a quantidade de água que nessas regiões evaporam mais rápido devido a temperatura ser mais alta.

3.2.3 sistema intensivo

A opção utilizada neste sistema é o monocultivo apenas uma espécie de peixe é introduzida nos viveiros, a renovação da água deve ser constante devido a povoação e a produção geralmente e bem maior do que quando se utiliza o policultivo mais de uma espécie juntas nos viveiros, geralmente devido a densidade e preciso aeração suplementar, geralmente é necessário que profissionais da área façam o monitoramento, requer também do criador mais recursos para a manutenção dos viveiros.

Nas Figuras 7 e 8 podemos ver as diferenças dos viveiros que são escavados e impermeabilizados com paredes de concreto, sempre interligados com o mesmo formato e profundidade, veja o detalhe do cano ao lado que cai no açude, serve para a drenagem da água quando necessário.

Figura 7:- viveiro escavado de alvenaria.



Fonte: www.introsul ,2017.

Figura 8: Tanques em alvenaria para criação de peixes, Rancho Santo Agostinho, Rio Largo- AL.



Fonte: Foto da autora, 2022.

De acordo com o SENAR para se construir um viveiro escavado diretamente no na terra o solo deve ser apropriado para evitar o máximo possível de infiltração, o solo deve ter maior presença de Argila e Silte que são as partículas mais finas do solo, tendo 25% de Argila e a soma do percentual de Argila com Silte maior que 45% para evitar que a infiltração seja alta (SENAR,

Brasília 2018 p. 13). Também não pode haver piscicultura nas matas ciliares ao longo dos rios que são as Áreas de Preservação Permanente (APP).

O tamanho dos viveiros tem sua construção de acordo com a necessidade de cada criador e, localidade, recursos disponíveis de água, topografia favorável, entre outros, como documentação, licenças e a Outorga d'água. Para a piscicultura comercial os viveiros variam entre 200 e 2.000 m² para criar alevinos e entre 1.000 a 10.000 m² são mais comuns para produção de juvenis e engorda (SENAR, Brasília 2018, p. 26).

3.3 Tipos de peixes

Os tipos de peixes mais criados no Brasil, com boa aceitação segundo o manual de piscicultura da (CODEVASF, Brasília, 2013 p.98-105.), são: A Tilápia, Tambaqui, Pacu, Tambacu, Pintado, Pirarucu e a Carpa. Logo abaixo nas figuras 10,11,12,13,14,15,16,17. Na Figura 9 tem a distribuição da produção da tilápia no Brasil.

Figura 9: Estados brasileiros que mais produziram Tilápia em 2020



Fonte : [www.aquaculturebrasil](http://www.aquaculturebrasil.com.br), 2016 a 2021.

Figura 10: Tilápia (*Oreochromis niloticus*) originária da África



Fonte www.engepesca ,2022.

A Tilápia (*Oreochromis niloticus*) é a espécie de peixe mais cultivado no Brasil em cativeiro, e uma das mais criadas no mundo. Se reproduzem fácil, são resistentes as doenças e são tolerantes a alta densidade nos viveiros e baixo teor de oxigenio, nos viveiros são colocados apenas machos pois atingem mais rapido o peso de mercado que é no Brasil acima de 600 gramas, e de 8 a 12 meses chegam de 800 gramas a 1 quilo. A sua carne é saborosa com poucos espinhos de ótima aceitação de mercado, seu filé é bastante comercializado na industria de congelados.

Figura 11: Tambaqui (*Colossoma macropomum*) peixe nativo da região amazônica



Fonte: www.lauspesca.com ,2019. Acesso em janeiro de 2022.

O Tambaqui (*Colossoma macropomum*), originário da bacia do rio Amazonas, boa aceitação no mercado, foi introduzida em cativeiro desde 1970, apresenta ótimos resultados no sistema semi-intensivo na região norte, atinge o peso pouco acima de 1 quilo em um ano, na natureza alimenta de plantas da (macrofitas) plantas aquáticas, moluscos, sementes lavas, é vulnerável a temperatura abaixo de 22° c pode morrer.

Figura 12: Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) peixe de água doce, originário da Bacia do Rio Prata e do Pantanal Mato Grosso do Sul.



Fonte: www.lauspesca.com, 2019. Acesso em janeiro de 2022.

O Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) nativo dos rios da bacias do Parana, Uruguai e Paraguai, muito criado na região sul, sudeste e centro-oeste, resistente ao frio mas cresce lentamente, carne saboroso mais com maior teor de gordura, na natureza se alimenta de pequenos insetos, sementes.

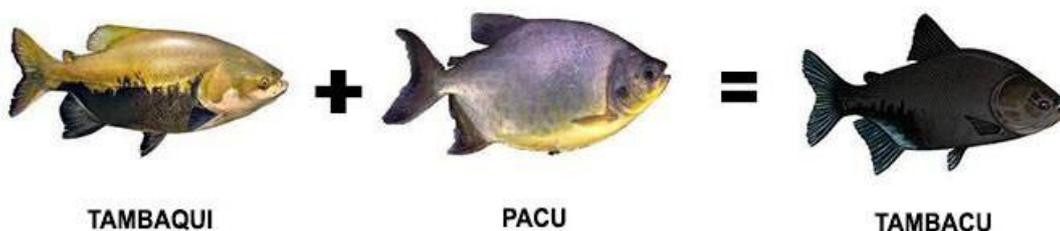
Figura 13 :Tambacu



Fonte: www.lauspesca.com, 2019.

O Tambacu é um híbrido resultado do cruzamento do Tambaqui fêmea e o Pacu macho em laboratório, com o propósito dele adquirir o crescimento do Tambaqui e a resistência do Pacu nas regiões Centro –oeste e Sudeste, sua média de peso é de 1 quilo entre 18 a 24 meses com ração balanceada no sistema semi-intensivo.

Figura 14: Tambacu é o resultado do cruzamento entre o Tambaqui e Pacu.



Fonte: www.lauspesca.com, 2019. Acesso em janeiro de 2022.

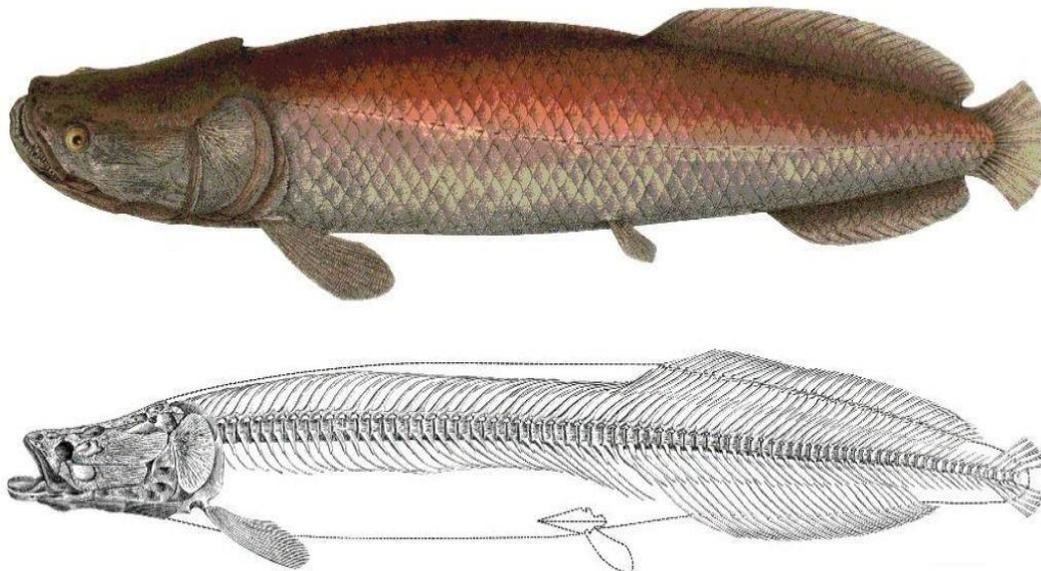
Figura 15 : Pintado ou surubim (*pseudoplatystoma corruscans*) peixe de couro de água doce, originário da bacia do Rio Prata , América do sul



Fonte: www.pisciculturapanama 2017. Acesso em janeiro de 2022.

Pintado ou Surubim (*pseudoplatystoma corruscans*),originário da bacia do rio Prata, tem valor comercial e na pesca esportiva, sua carne é bastante saborosa e em viveiros se adapta a diversos sistemas de produção, mas sua ração deve ser com alto teor de proteína , portanto o custo para sua criação é muito mais caro.

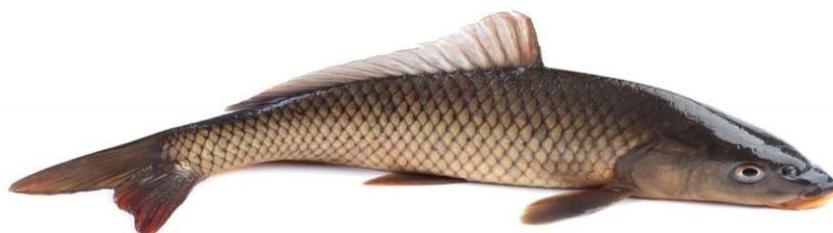
Figura 16 : Pirarucu (*araipama gigas*) maior peixe de agua doce do mundo, originário da Amazônia.



Fonte : www.agro2.0, 2019 . Acesso em janeiro de 2022.

O Pirarucu (*araipama gigas*) é o maior peixe de escama da natureza, podendo atingir 3 metros de comprimento e pesar uns 200 quilos, portanto é um gigante da natureza, tem respiração aérea e não depende totalmente da oxigenação da água, cresce muito rápido, muito saboroso e alto rendimento do seu filé, em cativeiro deve ser treinado para aceitar a ração e a dificuldade está em encontrar alevinos para comercialização, se procriam em pares, em 1 ano pode atingir 10 quilos ou mais.

Figura 17: Carpa (*Cyprinus carpio*) peixe de origem chinesa, criado há mais de 2.000 mil anos



Fonte : www.infoescola, 2010. Acesso em janeiro de 2022.

A Carpa (*Cyprinus carpio*) é originária da China e apresenta tolerância a variações de temperaturas entre 5°C e 35°C, no Brasil as mais comuns são as Carpas capim e Carpa cabeça grande, a sua temperatura adequada para o

crescimento esta em torno de 28° C apresentando bons resultados em 1 ano atingem peso acima de 1 quilo, existe também as Carpas ornamentais muito utilizadas nos aquários.

4 MEIO AMBIENTE E OS IMPACTOS DA PISCICULTURA

A piscicultura gera impactos no meio ambiente como qualquer atividade, os principais impactos estão na técnica de criação em tanques-redes, que tem crescido bastante devido as condições serem melhores nos tanques, pois os peixes crescem e engordam em menos tempo. O principal fator que possibilita a criação intensiva em tanques rede é sua estrutura física possibilitando o fluxo da água constante aumentando a oxigenação e a remoção dos resíduos (CARVALHO, et. Al.,2008).

A qualidade da água e eutrofização (que é o processo de poluição dos corpos d'água como rios e lagos), o que provoca o desequilíbrio dos e até a morte das espécies aquáticas, devido o descarte de efluentes na água como fezes , urina , restos de ração e outras substâncias. " O fósforo é um elemento é um dos elementos chave para a indução deste processo juntamente com o nitrogênio , esta preocupação justifica-se devido a ração brasileira ter alto teor de fósforo (CARVALHO, et. Al.,2008).

Sedimentos , comunidade bentônica (organismos que vivem no fundo dos ambientes aquáticos fixados ex: costões rochosos, estuários , recifes de corais e fundo dos oceanos), e a Ictiofauna (agrupamento de peixes que vivem em determinado ambiente ou região ,são espécies de uma região biogeográfica), os impactos da piscicultura vão além dos corpos d'água, as áreas próximas recebem os efluentes gerados pela atividade, e irão ser depositados como sedimentos orgânicos. Portanto aumento de fósforo depositado no sedimento pode causar mudanças nas características físico-químicas e conseqüentemente mudanças na comunidade bentônica (CARVALHO, et. Al.,2008). na comunidade bentônica altera o ecossistema e na Ictiofauna pode alterar a cadeia alimentar devido alterações nas dieta dos peixes nativos das áreas próximas aos tanques ou até a reprodução de espécies invasoras , principalmente nas águas de barramentos ,as represas.

4.1 Qualidade da água

A água deve ser monitorada de acordo com as orientações da cartilha da CODEVASF (BRASILIA, 2013) é recomendado fazer a constante análise da água através dos seguintes parâmetros: proliferação de fungos e plantas invasoras também comprometem, por isso deve-se monitorar constantemente a água, porque o desenvolvimento e manutenção dos peixes depende totalmente da qualidade da água.

- TEMPERATURA
- TRANSPARÊNCIA
- PH
- OXIGÊNIO
- AMÔNIA

A temperatura ideal nos períodos quentes do ano é de 25°C a 32 °C não pode ser quente demais ou frio demais, pois no inverno os peixes também se estressam devido a baixa oxigenação, a temperatura influencia diretamente nos processos fisiológicos dos peixes. A matéria orgânica, fezes, excesso ou restos de ração podem comprometer diretamente a qualidade da água.

A transparência da água é um indicativo de matéria orgânica em excesso ou não, a baixa transparência indica o excesso de plâncton a alta transparência a falta de plâncton deve-se encontrar o equilíbrio, ou seja, a quantidade adequada do plâncton é a água levemente esverdeada.

O oxigênio é o mais importante na análise da água deve ser monitorando através de kits encontrados no mercado ou o (oxímetro) aparelho de medição, não a concentração de oxigênio indicada é acima de 5 mg /por litro, não esquecendo que a noite a oxigenação diminui devido a interrupção do processo de fotossíntese, voltando logo que amanhece o dia.

O PH (Potencial Hidrogeniônico) da água determina o quanto ácido ou alcalino e varia de acordo com a temperatura, existem também kits disponíveis para a medição, são chamados de colorimétrico, o PH ideal fica entre 6,5 e 9,0.

A amônia elevada leva o peixe a morte, a amônia é a concentração de excrementos dos peixes, matéria em decomposição, restos de ração entre outros tipos de matéria orgânica presente, deve-se manter abaixo de 0,05mg/L.

4.2 Aquaponia

Existe um sistema de reutilização da água dos criadouros em caixas d'água, que usa os nutrientes que é o Nitrato e o Nitrito vindos da Amônia no cultivo de vegetais que por sua vez purifica a água e a devolve aos tanques, um projeto sustentável, porém ainda em pequena escala e experimentos, a Aquaponia. Na Figura 18 e 19 tem-se o exemplo do funcionamento deste sistema.

Figura 18: Aquaponia



Fonte: www.nacaoagro.com.br/ 2021

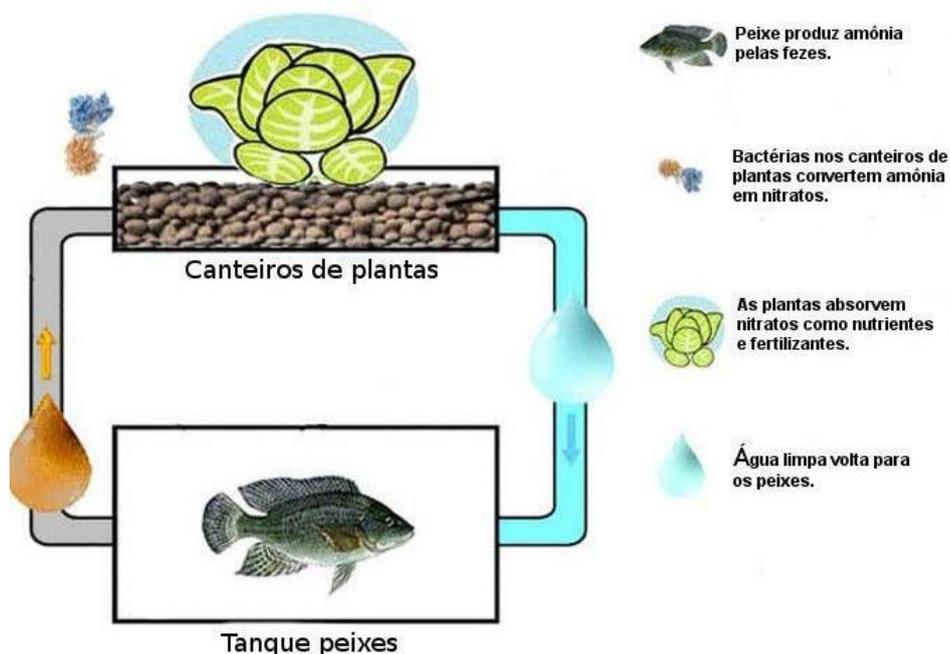
Figura 19: Sistema de aquaponia em escolas como projeto sustentável.



Fonte: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2017/05/26>

O sistema se divide em quatro etapas de funcionamento. Na Figura 20 tem um pequeno resumo, no qual o peixe que produz a amônia através de suas fezes, as bactérias dos convertem a amônia em nitratos e as plantas absorvem e a água volta limpa para os peixes, é um ciclo constante que se move através de bombeamento.

Figura 20: sistema de aquaponia



Fonte: www.simplicityvita.com acesso em 2022.

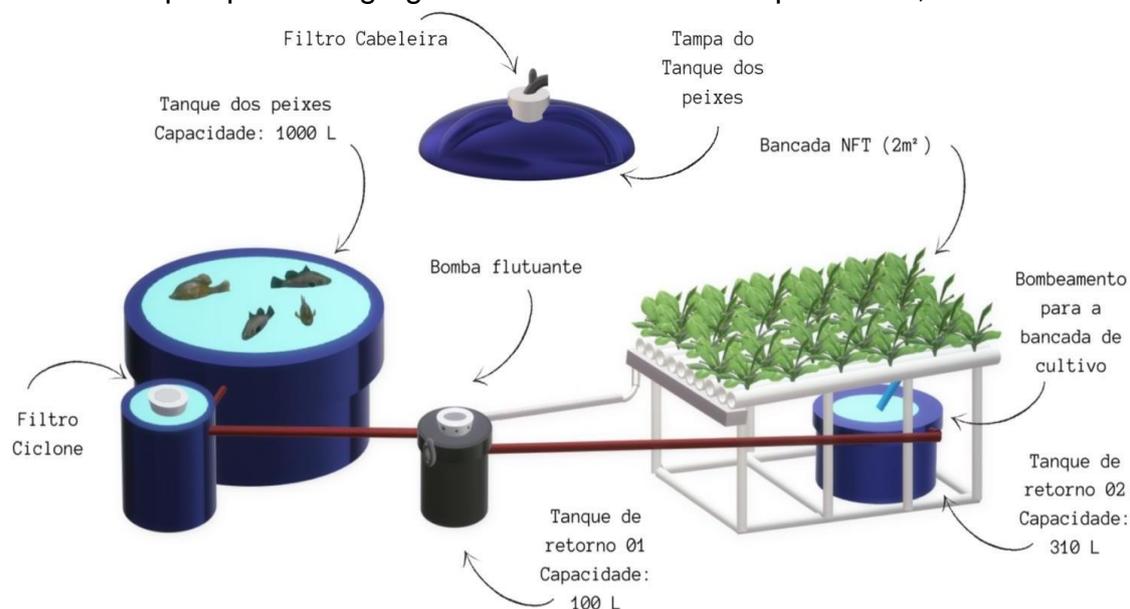
Manuel Macêdo, chefe-geral da EMBRAPA, cita " aquaponia tem por princípio a produção de alimentos saudáveis com uma visão de respeito ao meio ambiente a atendimento às atuais demandas de um mercado consumidor mais

exigente”. afirma também que, essa técnica reduz em 90% o consumo da água para a produção comparada aos sistemas convencionais.

Diante disso podemos dizer que o sistema de aquaponia pode ser utilizado dentro das escolas como projeto sustentável, conscientizando os alunos e a comunidade sobre a importância da educação ambiental, projetos sobre reutilização dos recursos naturais como este, vindos de iniciativa pública ou privada, são bastante proveitosos dentro das escolas, e minimizando os impactos ambientais.

Nesse sistema utiliza-se os resíduos deixados nos tanques da piscicultura, nesse caso a ração utilizada para alimentar os peixes deve de boa qualidade, fundamental para se tenha sucesso, é um ciclo constante, que se inicia após 40 dias da introdução dos peixes nas caixas d’água, funciona de acordo com as Figuras 21 e 22.

Figura 21: sistema de aquaponia e suas etapas, projeto adaptado por estudantes que queriam agregar valor social durante a pandemia, 2021



Fonte: <https://manualdomundo.uol.com.br/> acesso em 26/01/2022.

Figura 22: sistema de aquaponia e suas etapas, projeto adaptado por estudantes que queriam agregar valor social durante a pandemia, 2021.



Fonte: <https://manualdomundo.uol.com.br/> acesso em 26/01/2022.

O projeto de aquaponia é um projeto sustentável que contribui para o reaproveitamento da água e produz ao mesmo tempo alimentos saudáveis, de fácil adaptação a comunidade, as escolas, utiliza-se de materiais que podem ser facilmente encontrados, como caixas d'água, canos de pvc, bombas, entre outros, em pequena escala, funciona muito bem, porém como ele depende da qualidade da ração utilizada e de energia por causa da bomba.

Todo o sistema é feito por bombeamento 24 horas, o custo com ração e energia tem dificultado a implantação desse sistema, tem se procurado alternativas como energia solar por exemplo que pode diminuir pelo menos o custo com energia, já com a ração o que tem subido de preço bastante nos últimos anos, e não tem muita alternativa para substituição da mesma, sendo que a ração é fator importante no processo.

O impacto gerado pelos viveiros escavados é o acúmulo de resíduos no fundo, porém a aquaponia não é utilizada nos viveiros devido a inúmeros fatores, sendo o principal o econômico devido aos custos pela implantação de energia para o bombeamento, sendo que nem todos os viveiros escavados são por bombeamento, muitos são por gravidade, a aquaponia requer controle e monitoramento.

4.3 Lagoa de decantação

Na piscicultura os produtores de peixes em viveiros escavados são orientados a construir lagoas de decantação, pois, o acúmulo de resíduos dos peixes não pode ser lançados diretamente nos rios, córregos e afluentes pois poluem o meio ambiente causando desequilíbrio do ecossistema com um todo, ou seja um crime ambiental.

As lagoas de decantação recebem águas dos viveiros e são colocadas plantas aquáticas como (aguapé, taboa entre outras) que fazem todo o processo natural com os resíduos absorvendo os nutrientes, e assim purificando a água que seria rejeitada, podendo até ser devolvidas aos viveiros, ou seja, o reuso da água, como pode ser visto nas Figuras 23 e 24.

Figura 23: viveiros escavados com lagoa de decantação



Fonte: www.agenciarural.go.gov.br - acesso em Janeiro de 2022.

Figura 24: lagoa ou açude com plantas aquáticas, sem a introdução de ração no Rancho Santo Agostinho, Rio Largo - AL.



Fonte: foto da autora, 2022.

Os impactos gerados pela piscicultura podem alterar os ecossistemas aquáticos, alterar a qualidade da água através de resíduos, prejudicando a produção do pescado que vai pra consumo humano, seja comercial ou doméstico como no Rancho Santo Agostinho que mesmo sendo um consumo familiar tem se preocupado em adotar técnicas para uma piscicultura que não comprometa o meio ambiente.

5 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

“ A percepção ambiental é hoje considerada fundamental para se entender as ligações cognitivas e afetivas dos seres humanos para com o meio ambiente, uma vez que se constitui na grande força que modela a superfície terrestre através de escolhas, ações e condutas”. (MACHADO,L.M.C.P, Perspectivas da liminologia no Brasil,2015, P-1).

O texto é bastante atual no que diz respeito a educação ambiental, então podemos afirmar que, o homem está diretamente ligado a natureza em diversas formas, precisa dela para viver e é de muita importância olharmos com sensibilidade e cuidado para a natureza, pois sem os seus recursos naturais não podemos sobreviver de forma alguma, a preservação e conservação dos recursos naturais que beneficia a todos os seres vivos.

Todo ser humano é parte da comunidade dos seres vivos do planeta. Esta comunidade se liga com o restante da natureza e com todas as outras sociedades humanas direta ou indiretamente. Assim, cada um de nós torna-se responsável por seu próprio impacto sobre a natureza e sobre os outros seres vivos. É por isso que a criação de uma ética define os direitos e responsabilidades. Uma ética para a vida sustentável é indispensável, porque as pessoas agem de acordo com aquilo que acreditam e aceitam. Uma ética define direitos e responsabilidades. Uma ética para uma vida sustentável baseia-se na confiança de que as pessoas são uma força criativa e no valor de cada indivíduo e cada sociedade. A transição para sociedades sustentáveis exigirá mudanças na forma como as pessoas percebem umas com as outras, outras vidas e o próprio planeta Terra, como avaliam suas necessidades e prioridades e como conduzem no meio ambiente. Assim, cada pessoa torna-se um dos participantes na busca da conquista de uma sociedade sustentável. ”. (MACHADO,L.M.C.P, Perspectivas da liminologia no Brasil,2015, P-10).

A Educação ambiental deve ser introduzida no cotidiano das escolas desde os anos iniciais até o ensino médio, o que se entende por Educação Ambiental hoje? Despertar nos alunos o interesse em adquirir novos hábitos sustentáveis, seja dentro da escola ou na própria comunidade, indicando que com a colaboração de cada indivíduo fazendo a sua parte, é possível reduzir o desperdício da água.

A poluição destrói os mananciais, interrompendo o ciclo hidrológico comprometendo as suas fases – precipitação, infiltração, condensação, e evaporação e quando a interferência é humana através de suas práticas para o desenvolvimento urbano ou outro que seja, prejudica a continuidade do processo do ciclo da água, e essas ações repercutem diretamente no cotidiano de todos, alunos e comunidade, é necessário o uso consciente dos recursos naturais em especial a água.

A piscicultura depende totalmente do uso da água, por esse motivo a água utilizada deve ser de boa qualidade e em condições própria para a criação, o cultivo de peixes em viveiros, tanques ou açudes traz benefícios para as comunidades que dependem dele para sua subsistência, mas deve ser realizados de forma correta e sem desperdícios ou poluição, deve ser um cultivo bem planejado, estruturado de forma que não altere o meio ambiente em que está localizado, utilizando de práticas sustentáveis necessárias para a conservação dos recursos naturais disponíveis.

A reutilização da água de cultivo de peixes em viveiros é uma alternativa já utilizada em propriedades onde existe a piscicultura, que é um ramo da aquicultura, o viveiro escavado é o mais utilizado para se criar peixes em cativeiro, requer um planejamento e requer também recursos do produtor em grande escala ou pequena sua produção, porém como é direto no solo deve haver um estudo minucioso sobre os impactos causados ao solo e na vegetação local e até a fauna existente no local, pois pode impactar diretamente nos ecossistemas.

Nos viveiros e tanques os peixes produzem muita matéria orgânica como fezes e restos de ração, os filtros de bombeamento não conseguem excretar tudo e vai se acumulando no fundo dos viveiros e tanques, como solucionar este problema que sempre irá existir, uma das alternativas seria conscientizar a todos os criadores sobre a sua responsabilidade com o meio ambiente e que um sistema que seja sustentável é a melhor forma de se seguir.

5.1 Rancho Santo Agostinho: estudo de caso

Como forma de avaliar os impactos da piscicultura no meio ambiente e os demais sistemas de produção, visitamos os açudes existentes no Rancho Santo Agostinho localizado no município de Rio Largo- Alagoas.

O Rancho Santo Agostinho está localizado na zona rural do município de Rio Largo que se situa na região leste do estado de Alagoas, a 27 km da capital Maceió (IBGE, 2021). Existe no lugar a criação de peixes em pequena escala, apenas para o consumo familiar, devido ao relevo ser favorável a construção de pequenos açudes. Um dos proprietários do Rancho, fez o aproveitamento do terreno (Figura 25 e colocou nos açudes a espécie Tilápia (*Tilapia rendali*, *Oreochromis niloticus*) pertence à família Cichlidae, sua distribuição geográfica está em quase todo o Brasil é uma espécie trazida da África, peixe de escama e de grande capacidade de adaptação em diversos ambientes (AMBIENTE BRASIL,2021).

Figura 25: Açude, Rancho Santo Agostinho, Rio Largo- AL



Fonte: Foto da autora, 2022.

A criação do Rancho se encaixa no sistema de produção extensivo, a espécie de peixe se adaptou muito bem segundo o produtor familiar, o solo do

lugar é bastante favorável existindo pouca infiltração como deve um ser viveiro escavado direto na terra e a água é de boa qualidade vinda de nascente local dentro da propriedade, nos açudes há também uma espécie local a Traíra (*Hoplias malabaricus*) da família Erythrinidae, peixe carnívoro e predador solitário que ataca a noite e vive principalmente nos açudes, brejos, matas inundadas e córregos, (AMBIENTE BRASIL, 2021).

No rancho Santo Agostinho existem cinco açudes pequenos oriundos naturalmente devido a fisiografia do terreno e existe cursos d'água próximo a região bem preservados, o proprietário apenas fez o reaproveitamento do espaço sem grandes impactos no meio ambiente, deixando vários trechos de vegetação e em outros com o mínimo de impacto, somente o suficiente para sua locomoção e monitoramento das áreas da propriedade sem que haja acesso de veículos (Figura 26), o acesso aos açudes somente a pé.

Figura 26: Açude, Rancho Santo Agostinho, Rio Largo- AL.



Fonte: Foto da autora, 2022.

Podemos ver na Figura 27 a tentativa de preservar a vegetação nativa, sem sinais de poluição ou destruição, beneficiando a todos com sua beleza

exuberante, na imagem podemos observar as mata ciliares e arvores locais nas bordas dos açudes, as matas ciliares são muito importantes pois protegem os rios, açudes, córregos, nascentes, qualquer que seja os curso d'água existentes na natureza, é imprescindível a manutenção das matas pois estas protegem os rios contra erosão fluvial e assoreamento, deixando o solos úmido ao redor protegendo os ecossistemas presente próximos aos cursos d'água , ou seja essencial à vida.

Figura 27: Açude, Rancho Santo Agostinho, Rio Largo- AL



Fonte: Foto da autora, 2022.

Os berçários como são chamados os tanques para a reprodução dos alevinos tem uma configuração diferente e requer maior controle da água, é onde são criadas as matrizes reprodutoras e depois são levadas na idade juvenil para os viveiros ou açudes para a engorda, como pode ser visto nas Figuras 28, 29 e 30.

Figura 28: tanques para reprodução de alevinos no Rancho Santo Agostinho



Fonte: Foto da autora, 2022.

Figura 29 tanques para reprodução de alevinos



Fonte: Foto da autora, 2022.

Figura 30: Filtro para reutilização da água por bombeamento



Fonte: Foto da autora, 2022.

Nesses tanques o abastecimento de água é feito por bombeamento, são chamados “berçários” onde se reproduzem os alevinos (Figuras 31 e 32) através das matrizes, construído pelo criador Anderson Andrade, atrás dos tanques existe também o sistema de filtragem da água para sua reutilização um sistema caseiro mas que funciona, baseado no filtro mecânico, citado e recomendado em diversas cartilhas e manuais de criação de peixes.

O sistema de abastecimento e de drenagem dos viveiros, a água pode vir de nascentes, rios, córregos, cursos d’água próximos, geralmente é feito por gravidade ou bombeamento, usara gravidade, reduz muito os custos na produção, pois depende apenas da topografia do terreno ser favorável, quando não, deve-se construir um sistema que favoreça a utilização deste recurso, o criador de peixes Anderson Andrade utiliza o filtro mecânico na captação da água que é feito de pedras e cascalhos pra filtragem da água e evita que espécies indesejadas e resíduos entrem nos tanques e viveiros.

Figura 31: Peixes em fase juvenil



Fonte: foto da autora, 2022.

Nas figuras 31 e 32 são peixes da espécie Tilápia (*Oreochromis niloticus*) os peixes passam de 0 a 45 dias para chegar a esse tamanho, nesse tamanho passa para outro tanque para dai por diante crescer e engordar

Figura 32: peixe em fase juvenil



Fonte: foto da autora, 2022.

6. RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO RANCHO SANTO AGOSTINHO

Os resultados da pesquisa foram alcançados através de observações de campo feitas desde 2015, quando o proprietário se interessou pela prática da piscicultura logo de início ele procurou obter o conhecimento geográfico do lugar onde seriam colocados os peixes, ele teve todos os cuidados necessários se informando sobre a piscicultura, através de cartilhas e vídeos em plataformas digitais disponíveis. É uma criação familiar sem fins comerciais os peixes são somente para o consumo próprio, ele estudou as técnicas de como distribuir a água até os açudes e de como fazer o reaproveitamento da água, por isso focamos na importância de se obter informações sobre a geografia local e a necessidade da educação ambiental, mas nem sempre é possível ter o acesso a informações corretas devidos a fatores sociais, no caso do Rancho o proprietário e criador mesmo que para consumo familiar procurou obter conhecimento sobre geografia, recursos hídricos e técnicas corretas no manejo da piscicultura, o que facilitou na implantação da criação de peixes no lugar, a geografia do lugar ajudou muito no aproveitamento do terreno, formando de forma natural cinco açudes rodeados por mata ciliar protegendo os corpos d'água, e propiciando de forma natural um ecossistema saudável, sem que seja necessário fazer modificações bruscas no lugar.

7. CONCLUSÃO

Durante a pesquisa bibliográfica descobriu-se que não se tem muitos textos explicativos sobre como se deve iniciar a piscicultura, mais os que tem, são muito objetivos e completos. As publicações concordam no que diz respeito ao meio ambiente, chamando a atenção que antes de se iniciar uma criação de peixes em viveiros, tanques ou açudes, deve-se antes fazer um prévio planejamento, um estudo aprofundado sobre a disponibilidade de água, o local adequado, recursos, os impactos sobre o meio ambiente e deve-se levar em consideração os impactos sociais pois a piscicultura também é geradora de renda.

Sendo assim a piscicultura no geral se destaca com fator social de distribuição de renda gerando empregos, e tem por obrigação diminuir os impactos gerados no meio ambiente e o dever de cuidar da água e preservar os ecossistemas aquáticos presentes na piscicultura da forma correta, para que todos possam se beneficiar, o tema é bastante extenso e atual muito ainda tem-se a pesquisar sobre o meio ambiente aquático em destaque a piscicultura em viveiros, cultivo de peixes em viveiros cresce em todo o país e merece atenção da sociedade e de profissionais da área, para que seja ampliado um novo leque de informações sobre a piscicultura.

A piscicultura está relacionada com a geografia do local com meio ambiente de forma direta, existe a necessidade da educação ambiental e de mais ideias e projetos sustentáveis, então seria bom o incentivo de políticas públicas e privadas para o pequeno aquicultor, linhas de crédito e consultorias, para que o criador inicie seu cultivo de forma correta sem destruir o meio ambiente, e que tenha mais chances de sucesso na obtenção de renda.

Já na educação ambiental espera-se que seja introduzido nas escolas e na comunidade em geral através de bons exemplos de cultivos e de mais projetos que sejam sustentáveis, que sirvam de modelos na preservação dos recursos naturais seja a água que é fundamental para a sobrevivência de todos, o relevo, vegetação, fauna e flora, e que todos sejam envolvidos na manutenção destes bens naturais que nos é

Podemos concluir que a nossa vida está ligada diretamente com a natureza e que esta pode se adaptar e se reconstruir. Porém os seres vivos não vivem sem os recursos naturais, a tecnologia quando bem utilizada, pode ser uma ferramenta que irá agregar conhecimento e nos auxiliar no dia a dia.

A piscicultura em viveiros, quando bem planejada, com todo o suporte necessário, evita que a pesca predatória aconteça nos rios e que espécies nativas ou raras sejam extintas, gera renda dentro e fora das comunidades pois se estende além da propriedade, e em propriedades onde o cultivo é familiar, pode-se através de consultorias com os profissionais da área, produzir peixes sem que se possa destruir o meio ambiente e seus recursos com a água.

Esperamos que diante da pesquisa realizada contribua para o despertar da conscientização de todos sobre a importância da educação ambiental, para a nossa convivência em sociedade e sobrevivência na terra, e das futuras gerações.

REFERÊNCIAS

AGUA DOCE disponível em: <https://educacao.uol.com.br/> acesso em dezembro de 2021.

CALAGEM, SB RURAL. Ed.197, ano9, 2017. Disponível em <https://www.udesc.br/> acesso em janeiro de 2022.

CODEVASF, Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba. Manual de criação de peixes em viveiros, Regina Helena Sant' Ana de Faria, Brasília, 2013.

DISPONIBILIDADE DA AGUA, disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/> acesso em dezembro de 2021.

EMBRAPA, Tabuleiros costeiros, produção integrada de peixes e vegetais em aquaponia, 2015.

GESTÃO DA ÁGUA, Disponível em <https://digitalagro.com.br/> acesso em dezembro de 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020, disponível em: <https://www.ibge.gov.br/> acesso em dezembro de 2021.

MACHADO, L.M.C.P. A Percepção do meio ambiente como suporte para a educação ambiental, 2013,2015, SP.

REBOUÇAS. A.C. Panorama da água doce no Brasil, Rio 92, p- 16,17,19. 2002.

SEMARH, Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, Governo do Estado de Alagoas, Manual do usuário.

SENAR, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, Brasília, 2017, coleção 195, Piscicultura: Fundamentos da produção de peixes.

SENAR, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, Brasília, 2018, coleção 209, Piscicultura: Construção de viveiros escavados.

SITUAÇÃO DA ÁGUA NO MUNDO, Disponível em <https://www.gov.br/> acesso em dezembro de 2021.

TIPO DE PEIXES. Disponível em www.ambientebrasil.com acesso em janeiro de 2022.

TUCCI. C .M.E. livro Água Doce ,1997.capitulo 14.