

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS - UFT
CAMPUS ARAGUAÍNA - CIMBA
LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

JÉSSICA DA SILVA SOUZA

**PISCICULTURA E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA/AMBIENTAL NO
MUNICÍPIO DE BREJO GRANDE DO ARAGUAIA (PA)**

ARAGUAÍNA
2017

JÉSSICA DA SILVA SOUZA

**PISCICULTURA E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA/AMBIENTAL NO
MUNICÍPIO DE BREJO GRANDE DO ARAGUAIA (PA)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus de Araguaína, junto ao curso de Licenciatura Plena em Geografia como requisito parcial para obtenção do grau de licenciado em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Augusto Machado

ARAGUAÍNA

2017

JÉSSICA DA SILVA SOUSA

**PISCICULTURA E SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA/AMBIENTAL NO
MUNICÍPIO DE BREJO GRANDE DO ARAGUAIA (PA)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal do Tocantins – UFT, Campus de Araguaína, junto ao curso de Licenciatura Plena em Geografia como requisito parcial para obtenção do grau de licenciado em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Augusto Machado

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Professor Dr. Carlos Augusto Machado (Orientador)

Professora Dra. Kênia Gonçalves Costa (Examinador)

À minha família e familiares, amigos e conhecidos.

Ao meu orientador e demais professores e profissionais da instituição. À todos aqueles que contribuíram para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

A Deus por minha vida, saúde, família e amigos. Não somente nestes anos como universitária mas em todos os momentos da minha vida. Obrigada meu Deus por ter me guiado até aqui em cada passo que trilhei, me iluminando com sabedoria na realização e conclusão deste curso.

À minha querida sogra que me apoiou e incentivou em todos os momentos para a realização desse sonho, sou muito grata, pela confiança depositada em mim. Com a permissão de Deus e com sua ajuda nada disso seria possível você foi a peça fundamental para realização da minha vida profissional. Muito obrigada minha sogra, por estar ao meu lado durante todos esses anos como se fosse uma mãe para mim. Talvez não existam palavras suficientes e significativas que me permitam agradecer você com o devido merecimento. Sua ajuda e seu apoio foram para mim de valor inestimável. Com todo o carinho e de coração eu lhe agradeço, e pelo resto da minha vida lhe agradecerei.

Ao meu namorado que esteve sempre presente durante decisões, medos, angústias e alegrias. Sempre me apoiando em tudo, motivando para terminar o curso, quantas vezes quis desiste e você me dava forças para continuar seguindo em frente. Muito obrigada meu amor pela amizade, amor e companheirismo durante todos esses anos.

Aos meus avós paternos e meu pai Valdemir que me ensinaram e educaram para a vida, obrigada pelos ensinamentos, pelos quais, carregarei até o fim da vida.

Agradeço também a minha grande amiga Raiane pelas conversas, conselhos e apoio em todos os momentos. E sempre que preciso está presente para me ajudar. Muito obrigada pela sua amizade.

Agradeço minha madrinha Márcia pelos ensinamentos e acolhida em sua casa, Palestina- PA e Araguaína- TO, muito obrigada pela acolhida madrinha. Paulo Henrique, obrigada por ter me incentivado e motivado a cursar geografia.

Agradeço também as minha tias; Eudi, Euza, Cleude e Eula que sempre cuidaram de mim desde minha infância. Quero agradecer por todas as coisas que vocês me ofereceram ao longo da vida. Estou me referindo a sentimentos, cuidados, gestos de carinhos e conselhos que sempre propiciaram a mim e, aos meus irmãos. Imensamente obrigada por terem feito sempre o melhor pra gente.

Obrigada meus Irmãos; Janne, Emerson, Enderson, Thalia e Thiago pelo amor incondicional de vocês.

As minhas amigas, Diana, Branca e Luana que sempre me ajudaram quando precisei. A Diana que está sempre disposta para me dar os melhores conselhos com palavras sábias, a minha grande amiga Branca por ter contribuído com minha formação através do seu trabalho, e por todas as vezes que precisei e me ajudou. Luana obrigada pelos conselhos, conversas que tínhamos durante momentos de aflição e por todas as vezes que precisei de você. Muito obrigada tenho um grande carinho por todas vocês.

Ao meu grande mestre orientador professor Dr. Carlos Augusto por toda paciência que teve comigo durante essa pesquisa, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas correções e incentivos e apoio incondicional, sou grata ao senhor por todos os conhecimentos repassados. Muito obrigada!

Quero agradecer aos meus colegas do Laboratório de Ensino e Prática em Geografia - LEPEG que sempre me acolheram tão bem durante minhas pesquisas. E não poderia deixar de citar minha querida professora Dr. Kênia Costa, pelo apoio durante a realização desta pesquisa.

Também agradeço todos os professores da graduação que contribuíram para minha formação, Carlos Augusto, Airton, Jacira Garcia, Fátima Lima, Aires Pereira, Elias da Silva, Eliseu, Alberto Pereira, Kênia Costa, Katiane e Suzete muito obrigada.

Agradeço à Universidade Federal do Tocantins por me proporcionar uma educação superior de qualidade que possibilitou um amadurecimento social e profissional.

A todos, minha eterna gratidão

“O trabalho do educador, do professor tornado educador, é esse trabalho de interpretação do mundo, para que um dia este mundo não nos trate mais como objetos e para que sejamos povoadores do mundo...”

Milton Santos

RESUMO

A piscicultura é uma atividade que vem crescendo bastante no mercado brasileiro, ela pode ser entendida como atividade sustentável economicamente, ambiental e social. Como alternativa de melhorar os recursos hídricos e diminuição da extinção de algumas espécies nativas de peixes notadamente na região norte do país, que vem se agravando com a excessiva exploração agropecuária, mineradora e industrial, por sinal, está degradando cada vez mais o meio ambiente. Os dados obtidos através de pesquisas de campo possibilitou conhecer de fato como está sendo posta e tratado os mananciais hídrico das áreas de piscicultura do município de Brejo Grande do Araguaia. Com base em três pisciculturas pesquisadas pode-se obter dados que nenhuma das atividades sejam tão favoráveis a sustentabilidade ambiental, econômica e social para a população brejo-grandense, no entanto, sendo também prejudicial para a própria produção.

Palavras Chaves: Piscicultura. Sustentabilidade Ambiental. Brejo Grande do Araguaia. Recursos Hídricos.

ABSTRACT

Pisciculture is an activity that is growing a lot in the Brazilian market, it can be understood as an economically, environmentally and socially sustainable activity. As an alternative to improve water resources and decrease of the extinction of some native species of fish, notably in the North of the country, which has been worsening with excessive agricultural, industrial and mining exploitation, by the way, is increasingly degrading the environment. The data obtained through field surveys made it possible to know in fact, how is the water springs of fish farming areas, of the municipality of Brejo Grande do Araguaia being placed and treated. Based on three Pisciculture farms surveyed, data can be obtained that none of the activities be as favorable to the environmental, economic and social sustainability for the population from Brejo Grande do Araguaia, however, also being harmful to the own production.

Keywords: Pisciculture. Environmental Sustainability. Brejo Grande do Araguaia. Water Resources.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Tanques da Piscicultura Fazenda São José I, município de Brejo Grande do Araguaia.....	32
Figura 02- Gramíneas nas imediações dos tanques da piscicultura São José I.....	34
Figura 03- A paisagem durante o período chuvoso na Fazenda São José I.....	35
Figura 04- Reservatório da Piscicultura da Fazenda São José limpeza dos tanques e a realização da calagem.....	39
Figura 05 - Medição da transparência da água dos tanques da piscicultura São José I.....	41
Figura 06 - Tanques da Piscicultura da Fazenda Alto Alegre, município de Brejo Grande do Araguaia.....	49
Figura 07 - Sistema usado para esvaziar, manter o nível da água e realização da limpeza na Fazenda São José II.....	51
Figura 08- Exemplo de Eutrofização na Piscicultura São José II.....	52

LISTA DE MAPAS

Mapa 1- Localização do município de Brejo Grande do Araguaia e a Fazenda São José I dentro do estado do Pará.....	31
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 – Pluviosidade e Temperatura de Brejo Grande do Araguaia.....	44
-------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Medidas dos Tanques da Piscicultura da Fazenda São José I.....	51
Quadro 02 – Medidas dos Tanques da Piscicultura da Fazenda Alto Alegre.....	50
Quadro 03 – Medidas dos Tanques da Piscicultura da Fazenda São José II.....	54

LISTA DE SIGLAS

ONU BR	- Nações Unidas do Brasil
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
FAO	- Organização das Nações Unidas Para Alimentação e Agricultura
SEMA- PA	- Secretária de Estado do meio Ambiente do Pará
SEEST – PA	- Superintendência Estadual da Funasa no Pará
MPA	- Movimento dos Pequenos Agricultores
pH	- Potencial de Hidrogênio
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisas e Agropecuária
EMATER	- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
SENAI	- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SEBRAI	- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
PIB	- Produto interno Bruto

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. METODOLOGIA	17
3. ABORDAGEM DA PISCICULTURA COM SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	18
3.1. PISCICULTURA.....	20
3.2 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	21
3.3 A DEGRADAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	24
4. O MUNICÍPIO DE BREJO GRANDE DO ARAGUAIA – PA	28
4.1 O PROCESSO DE FORMAÇÃO E OCUPAÇÃO URBANO DE BREJO GRANDE DO ARAGUAIA – PA	29
5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	32
5.1 A IMPLANTAÇÃO DA PISCICULTURA NA FAZENDA SÃO JOSÉ I	37
5.2 PISCICULTURA DA FAZENDA ALTO ALEGRE	48
5.3 PISCICULTURA DA FAZENDA SÃO JOSÉ II	51
6. A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E O ENSINO DE GEOGRAFIA	55
6.1 ROTEIRO DE CAMPO EM PROJETO DE PISCICULTURA	59
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
8. REFERÊNCIAS	64
APÊNDICES	67

1.INTRODUÇÃO

As principais causas de deterioração dos rios, lagos e dos oceanos são poluição e contaminação por poluentes e esgotos. O ser humano tem causado todo este prejuízo à natureza, através dos lixos esgotos, agropecuária, agricultura dejetos químicos indústrias e mineração sem controle. E isso, gera graves problemas, os descarregamentos de dejetos na água tornam a poluída, essa poluição se dar através das chuvas de forma que levam seus resíduos e contaminantes até aos córregos e rios, assim ameaçando fauna e flora, conseqüentemente ocasionando um maior desgaste ao meio ambiente de forma a propiciar impactos ambientais muitas vezes irreversíveis.

A piscicultura é uma das atividades que mais vem crescendo no país sendo empregada de média ou larga escala, é uma alternativa viável na geração de emprego e renda para comunidades locais e regionais, No entanto não adianta, se a população e o poder público não se envolverem na sensibilidade de preservar o meio ambiente. Políticas públicas são necessárias na reversão do quadro da progressiva degradação ambiental que o processo produtivo econômico vem ocasionado ao meio ambiente.

A sustentabilidade possibilita essa reversão, dando maior suporte e organizações aos planejamentos de projetos de cultivos e criações de peixes, assim amenizando situações que venha ocasionar problemas ambientais, sociais, econômicos e culturais.

Os danos ambientais são crescentes nos dias atuais, a diminuição e extinções de algumas espécies nativas vem sido consequência dessa crescente exploração antrópica. No entanto a piscicultura sustentável pode ser vista e posta como uma forma de amenizar a diminuição do consumo de peixes nativos, não é fácil aderir ao um projeto de piscicultura mesmo porque há custos financeiros envolvidos, mas as práticas metodológicas usadas são forma de garantir e auxiliarem no desenvolvimento sustentável do meio ambiente e ao mesmo algo indiscriminado quando se fala em qualquer tipo de cultivo ou criação.

Sabe-se que a degradação do meio ambiente ao longo dos processos produtivos, econômicos, ambientais e sociais estruturados e implantados pela ação antrópica. Por sua vez influenciado pelo capitalismo econômico e produtivo

de um determinado lugar, no entanto, orientá-las para as atividades econômicas é de fundamental importância para a continuidade de uso desses recursos em decorrência das diversas agressões a natureza e visando à melhoria da qualidade de vida humana e na conservação do meio ambiente.

O cenário da elevação de temperatura também é consequência de toda essa ação antrópica desenfreada e que não tem hábitos sustentáveis, assim garantido o bem estar da população tanto do presente quanto das gerações futuras, o aumento da temperatura e a intensidade de eventos como a alteração do regime das chuvas, com maior ocorrência de secas e enchentes em alguns lugares do País.

A piscicultura sustentável e econômica é fundamental para a continuidade da preservação dos recursos hídricos e dos peixes nativos que já estão em extinção uma boa parcela destes, em geral, visando uma melhor qualidade no consumo de peixes nas mesas dos brasileiros, e apresentando medidas de conservação ao meio ambiente, ou seja, ofertando alimento de boa qualidade as pessoas sem deixar de pensar na sustentabilidade ambiental dos recursos hídricos e do meio ambiente.

O motivo pelo qual se estabeleceu a ideia de trabalhar esse tema foi pela falta de conhecimentos científicos e técnicos da piscicultura no município de Brejo Grande do Araguaia. Conhecer a fundo técnicas sustentáveis e econômicas ambientais para o município de Brejo Grande do Araguaia PA, propiciando uma melhor qualidade de vida e alimentação para população.

Outro fator que destacou trabalhar esse tema foi a carência de pesquisas sobre piscicultura como sustentabilidade/econômica e ambiental dentro da Universidade Federal do Tocantins- UFT, campus de Araguaína, além do variado leque que esse tema abre e possibilita conhecer sobre as questões ambientais, econômicas.

Ainda pelo fator dessa atividade estar crescendo cada vez mais no mercado econômico nacional, regional e municipal. Na teoria abordaremos reflexões de autores que trazem levantamentos que forneçam uma melhor visão sobre o tema de modo que me possibilite recortes como piscicultura/econômica e sustentável para o ambiente da Fazenda São José I notadamente dentro do município de Brejo Grande do Araguaia, na prática serão analisados aspectos

importantes sobre a preservação e conservação dos recursos hídricos e do meio ambiente.

A pesquisa tem como objetivo caracterizar a atividade da piscicultura ligados a sustentabilidade econômica, ambiental e social na cidade de Brejo Grande do Araguaia (PA). Objetivos específicos caracterizar a sustentabilidade ambiental dos recursos hídricos da área de estudo. Avaliar e identificar no projeto de piscicultura aspectos ligados a sustentabilidade ambiental, econômica da atividade. Analisar nos livros didáticos questões relacionadas ao meio ambiente e sustentabilidade ambiental.

2. METODOLOGIA

A revisão bibliográfica será através de livros, sites, revistas, artigos relativos ao tema de estudo

A pesquisa de campo através de visita aos locais da pisciculturas estudadas como forma de conhecer um pouco da produção de cada atividade pesquisada.

Caracterizar o ambiente (solo, relevo, hidrografia e clima.) das áreas de estudo das pisciculturas através de imagens de localização, serão utilizadas mapas dos principais tipos de solo fornecidos pela a Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária (Embrapa).

As imagens de satélites utilizadas serão fornecidas pelo programa Google Earth em escalas variadas. Obter informações nos órgãos ambientais. Emater e Sema

A categoria usada na pesquisa é a Paisagem, ou seja, sendo de escala local e método empírico analítico observação e análise nesse trabalho não serão usadas técnicas laboratoriais como análise da água, do solo e qualidade da carne dos peixes e alevinos.

As entrevistas foram realizadas através de um questionário com dados primários informais aos três criadores da espécie de peixe tambaqui (*Colossoma macropomum*) e ainda entrevistas com técnicos de órgãos ambientais e do município.

O trabalho é composto por uma revisão bibliográfica com autores que abordam o termo sustentabilidade ambiental, piscicultura e recursos hídricos, resultados, análise da caracterização das áreas de estudos, implantação da piscicultura na Fazenda São José I, análise dos livros didáticos e considerações finais.

3. ABORDAGEM DA PISCICULTURA COM SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Para Fernandes; Giannechinni (2011) em suma, a criação de peixes seguindo-se os conceitos de sustentabilidade ambiental, econômica, social e cultural é a melhor solução para o desenvolvimento da atividade. A adoção destas ações garantirá o sucesso do empreendimento assim como a perpetuação do negócio.

De acordo Fernandes; Giannechinni

O termo “sustentabilidade” está em voga na mídia, sendo indiscriminadamente usado para qualquer assunto ou área de conhecimento. Nas palavras de políticos e de outras personalidades se encontra, a já referida expressão, passando a ideia de que certas ações ou atividades sejam “sustentáveis”, ou seja, não afetam o meio ambiente. Pois bem, esta é apenas uma ótica sobre o assunto e talvez a mais falha delas, já que qualquer atividade antropológica atual não é a princípio sustentável, principalmente se levarmos em conta as outras esferas envolvidas neste conceito, como a sustentabilidade social, econômica, cultural e a já mencionada sustentabilidade ambiental. (FERNANDES; GIANNECHINNI, 2011 p. 01).

O equilíbrio dessas três dimensões são muito importantes na manutenção da sustentabilidade, que deve prevalecer diariamente de forma necessária na formação e manutenção de ambientes sustentáveis dos sistemas de forma contrária leva ao desequilíbrio dos sistemas e sua insustentabilidade.

Fernandes (2005) complementa ainda que as atenções devem se voltar para a sustentabilidade dos recursos naturais existentes, mas, somente através da educação das futuras gerações presentes e compromisso com as futuras gerações chega ao um uso racional dos recursos naturais preservando a vida de todos os seres vivos.

Eler; Millani (2007) acredita que com a evolução da questão ambiental e das condições que o planeta apresenta, o cultivo racional de organismos aquáticos, atividade zootécnica mais conhecida como aquicultura, apresenta-se como atividade economicamente emergente na competição pelo recurso água. Atualmente, a aquicultura enfrenta o desafio de moldar-se ao conceito de sustentabilidade, o que implica em agregar novos valores na produção de conhecimento e às práticas do setor.

Eler; Millani (2007) coloca que para obter um cultivo sustentável da piscicultura é necessário investimentos tecnológicos e conhecimentos para

expor medidas que venham solucionar problemas ambientais decorrentes do grande crescimento que a piscicultura está proporcionando ao mercado da pesca.

Eler; Millani (2007) concorda com Fernandes (2005) que os deveres e obrigações do Estado e dos atores envolvidos com a aquicultura, sendo que o intercâmbio contínuo entre estes atores é essencial para garantir a sustentabilidade, a segurança alimentar e a erradicação da pobreza, direcionando para o bem estar das gerações futuras.

No entanto as colocações postas pelos autores mostram a complexidade que é a produção de um espaço sustentável no âmbito dos atores envolvidos, ou seja, mostra a importância da piscicultura sustentável como direcionamento para a preservação dos recursos naturais e na diminuição da pobreza para as comunidades.

Thiago (2000) apud Eler; Millani (2007) um dos maiores problemas em relação aos licenciamentos é o fato de que faltam instrumentos específicos, incentivadores que auxiliem e assegurem um desenvolvimento sustentável da aquicultura e promovam a proteção ambiental.

Segundo Eler; Millani

No entanto, o analista ambiental Dr. Carlos Frosch (comunicação pessoal), enfatiza a importância e a necessidade do processo de licenciamento, argumentando que se o empreendedor observar a legislação (Federal e Estadual) desde a elaboração até a implantação e operação do projeto, a sustentabilidade ambiental estará assegurada. Além disso, o produtor poderá utilizá-los como um selo de qualidade para atrair sua clientela (ELER; MILLANI, 2007, p.39).

Para Eler; Millani (2007) os licenciamentos ambientais são fatores importantes na construção de ambientes sustentáveis, favorecendo uma qualidade melhor dos alimentos e do bem estar social. [...] “o alvo pretendido com esta metodologia é a busca da harmonia entre a produção e a preservação ambiental, bem como a inclusão socioambiental dos atores envolvidos na cadeia produtiva”.

Essa relação acontece através de um diálogo entre os setores e representantes das indústrias, órgãos de pesquisas, poder público e as esferas Municipais, Estado e União, o sistema de gestão ambiental visa combater os impactos causados através dos processos produtivos no ambiente, fornecendo suporte para planejar e implementar medidas de proteção e recuperação

ambiental e valorizando o produto final para o mercado consumidor, no caso pode ser usado como estratégia de marketing.

3.1. PISCICULTURA

Bueno (2002) diz que a piscicultura está evidente no Brasil desde 1904, no setor de comercialização, quando se deu os primeiros passos para essa atividade no país que, com o passar dos anos, a atividade intensificou-se juntamente com os problemas que também foram surgindo, dificultando a vida dos piscicultores brasileiros.

Todavia a piscicultura se difundiu a partir da excessiva pesca nos rios, que provocou a extinção de várias espécies nativas, foi então que surgiu a ideia de controlar a pesca e suprir o consumo, então passou a criar espécies em represas, lagos e açudes depois surgiram os tanques para a criação das mais variadas espécies de peixes a atividade foi aos poucos se desenvolvendo, profissionalizando e ganhando seu espaço no mercado nacional.

A piscicultura é um tipo de exploração animal que vem se tornando cada vez mais importante como fonte de proteína para o consumo humano, principalmente pela redução dos estoques pesqueiros. Os fatores que estão favorecendo o desenvolvimento atual da piscicultura são as modificações drásticas do hábitat, como poluição, desmatamento e represamentos, a mudança do hábito alimentar das pessoas, o aparecimento de novos produtos mais práticos para o consumo e a utilização para lazer e esporte.

De acordo com o Sebrae:

A ponta que o mercado de piscicultura no Brasil é amplo e tem grande potencial de crescimento. Somente entre 2005 e 2010 a produção nacional de pescados em cativeiro aumentou 86,3%, chegando a 479 mil toneladas e que o Brasil tem condições de produzir, de maneira sustentável, 20 milhões de toneladas por ano de pescado. (SEBRAE, 2015).

Segundo as Nações Unidas do Brasil – (ONUBR) 2016 a criação de peixes em cativeiro cresce 7% ao ano. Em 2014, a humanidade consumiu, pela primeira vez, mais peixes criados em cativeiro do que capturados no meio ambiente. Percebe-se um aumento significativo da piscicultura no mercado nacional e mundial, no entanto políticas sociais e econômicas são parcerias

importante nessa construção da piscicultura no setor econômico, servindo como incentivo para grandes, médios e pequenos produtores do ramo da piscicultura.

Bueno (2002) afirma que foi em 1934 que o brasileiro Rodolfo Von Lhering desenvolveu uma técnica bem sucedida para induzir os peixes reofílicos a desovar em condições de cativeiro, injetando extratos de hipófises retiradas de outros peixes. Esta técnica hoje difunde em todo o mundo permite a produção de milhões de alevinos a partir de plantéis de reprodutores relativamente pequenos, graças à alta prolificidade encontrada na maioria dos peixes que respondem ao tratamento.

De acordo Fernandes

Aquicultura é o processo de produção em cativeiro de organismos com hábitat predominantemente aquático, em qualquer estágio de desenvolvimento, ou seja: ovos, larvas, pós-larvas, juvenis ou adultos. São três os fatores que caracterizam essa atividade: o organismo produzido é aquícola, existe um manejo visando a produção, e a criação tem um proprietário, isto é, não é um bem coletivo como são as populações exploradas pela pesca. (FERNANDES, 2005 p. 4838.).

A piscicultura como cita Fernandes (2005) é um manejo derivado da aquicultura, que vivem em ambientes aquáticos em qualquer estágio de seu desenvolvimento, e os três fatores que caracterizam essa atividade ovos, larvas, pós-larvas e adultos. O autor coloca que a piscicultura não é um bem coletivo, como é o caso da pesca nos rios e lagos considerados da união.

As fases da vida dos peixes de cativeiros são divididas basicamente nessas três fases citadas anteriormente. Como a diferença de tamanho entre essas três fases é bastante grande, torna-se necessário adequar o tipo de manejo utilizado em cada fase da produção. Nesse sentido as fases da piscicultura é dividida da seguinte forma; Fase de Reprodução (matrizes reprodutoras), Fase de Incubação (larvas em incubadora especiais) e Fase Engorda (produção de peixes juvenis para engorda e abate).

3.2 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Para Ruscheinsky (2004) a sustentabilidade a princípio refere-se na capacidade de uma modelo ou sistema de sustentar a dinâmica evolutiva sem permitir que algum setor aprofunde –se em crise que venha a atingir a totalidade

ter a garantia de um futuro melhor para o bem estar social e ecológico através do crescimento econômico.

As questões ambientais, culturais e éticas são lavadas em considerações, pois não são almejados apenas os resultados econômicos para indicar a riqueza produzida, mas como é distribuída, permitindo melhor qualidade de vida a todos e de maneira respitosa ao meio ambiente.

Enfatiza que:

É um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, afim de atender às necessidades e aspiração humanas (DIAS, 2009, p.31).

Dias (2009) acredita que o desenvolvimento econômico sustentável nas empresas se dar através de economias viáveis, e seu papel na sociedade deve ser cumprido levando em consideração aspecto da rentabilidade, ou seja dar retorno ao investimento realizado pelo capital privado.

Segundo Cunha; Guerra (2005) a realidade socioambiental está se relacionando de forma interdependente, não sendo isolado da realidade da qual vivemos, portanto, no atual modelo de sociedade, fragmentada, reducionistas, individualista, consumista, concentradora de riqueza, exploratória, que se volta para a degradação é característica de complexas que recicla e se volta para a vida.

Para Cunha; Guerra (2005) a educação ambiental precisa centrar nesses problemas ambientais, buscando entender as estruturas e visões de mundo dessa sociedade e sua relação com a natureza, sua dinâmica pelas relações desiguais de poder sobrepõem ao meio ambiente.

Para Silva, Maria (2008). “No caso dos países do terceiro mundo, outros fatores fazem com que essa consciência seja menos presente, intensa e organizada”. No caso do Brasil, pedagogicamente falando ainda é muito carente em termos de educação ambiental, ou seja, educação ambiental deve ser adotada como disciplina obrigatória nas escolas básicas, técnicas e graduação. Acredita-se, que através desta chegue-se pelo viés da sustentabilidade ambiental.

Olívio et al (2010) afirma que as sociedades civilizadas se construíram e continuam se construindo com base em dois princípios fundamentais: a participação dos cidadãos e a cooperação de todos para a construção do bem comum, atualmente tão excluído das preocupações políticas.

De acordo com Olívio et al:

A criação de uma cultura que transforme a visão antropocêntrica da relação homem/natureza em visão biocêntrica é fundamental para a manutenção de uma vida sustentável, que respeite as pessoas e o meio ambiente. A responsabilidade pela formação de uma consciência ambiental transcende os limites dos formadores de opinião; na nova ética ecológica é dever de todo cidadão bem informado tornar-se o vetor de elucidação daqueles que ainda não desenvolveram esta consciência (2010, p.17).

Olívio et al (2010) “Desta forma, compreender os mecanismos que influenciam e explicam o comportamento humano diante da nova realidade ambiental é indispensável para a transformação desta nova sociedade.” Para tanto é necessário um modelo de sociedade para ser direcionadas ao modelo de desenvolvimento sustentáveis para as comunidades locais.

De acordo com Barreira, Filho 2004 p. 90:

Em reforço a essa afirmação Edenilo, Filho (2004) “o desenvolvimento local passa pelo processo do uso dos potenciais das comunidades a partir dos quais pode-se construir e gerir dialeticamente o desenvolvimento, que tenha como base fundamental a participação democrática dos membros da comunidade e a busca pela melhoria de vida dessas pessoas, respeitando o meio ambiente.” (BARREIRA, FILHO 2004 P. 90).

Para Barreira, Filho (2004), o conceito de desenvolvimento sustentável passa pelo de sustentabilidade e a ideia central de desenvolvimento sustentável é a aceitação de três princípios fundamentais, socialmente justo procurar diminuir as desigualdades sociais, economicamente viável do ponto de vista de contribuir para melhor distribuição de renda e ecologicamente correto viabilizar a preservação e conservação da natureza.

Leff (2001) apud Oliveira; Corona (2008.) diz que “na história humana, todo saber, todo conhecimento sobre o mundo e sobre as coisas tem estado condicionado pelo contexto geográfico, ecológico e cultural em que produz e se reproduz determinada formação social”. Leff (2001) apud Oliveira; Corona (2008.) ainda afirma que a transição para uma sociedade sustentável será

através do investimento dado a educação na interface ambiente/sociedade como forma estratégica para esse processo.

3.3 A DEGRADAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

As principais causas de degradação dos recursos hídricos são atribuídas as atividades industriais próprias dos centros urbanos e ao manejo inadequado do solo em áreas agrícolas, destacando também o esgoto doméstico em áreas residenciais.

A água utilizada nas indústrias depois levadas através das chuvas para os rios transporta de forma inadequada resíduos indústrias químicos que gera graves problemas ambientais e alterações de grau do ambiente fluvial, podendo assim, dependendo dessa mudança no ambiente local, ocasionar mortes de espécies aquáticas que não se adaptam ou resistam tais mudanças da mesma forma são os esgotos domésticos quando lançados nos mananciais fluviais aumenta as chances de doenças tornando a água inutilizável para o consumo humano.

De acordo Wilson, Júnior (2004) os problemas ambientais do mundo moderno são resultado da industrialização e da massificação do consumo que acaba refletindo nas águas, depositário final dos resíduos gerados por praticamente todas as atividades antrópicas.

Segundo Leff (2001) apud Oliveira; Corona (2008)

O Brasil possui recursos hídricos renováveis de expressão mundial. O uso multifuncional dos rios implica um manejo cuidadoso a ser realizado de maneira sustentável e satisfatória a todos os interessados. Portanto, os rios podem ser valiosos temas de projetos de educação ambiental, uma vez que a participação pública em manejo de bacias hidrográficas pode realmente contribuir para o seu sucesso.

Moraes; Jordão (2002) afirma que os ambientes aquáticos são utilizados em todo o mundo com distintas finalidades, entre as quais se destacam o abastecimento de água, a geração de energia, a irrigação, a navegação, a aquicultura e a harmonia paisagística. A água representa, sobretudo, o principal constituinte de todos os organismos vivos.

Grippi (2005) coloca que a água é vital para sobrevivência humana. E o homem é elemento da própria natureza, tendo um potencial para desequilibrar os ecossistemas uma espécie que não sabe preservar, e a degradação é muito alta e o conceito de desenvolvimento sustentável nunca foi tão importante neste momento, a pressão da ação antrópica é nítida em dois aspectos, crescimento da raça humana e exploração econômica dos recursos naturais.

A sociedade de acordo com que vai se multiplicando vai consumido cada vez mais os recursos naturais e conseqüentemente deteriorando o meio ambiente. A medida que a população vai crescendo, novas fronteiras agrícolas vão surgindo para garantir alimento para todos, desta forma o homem se aproxima demais das nascentes hídricas e destrói as matas ciliares que as protegem para dar lugar a agricultura e pastagens.

Com isto, o homem muda a geografia da terra, das encostas e dos cursos d'água, aumentando a vulnerabilidade do próprio homem aos eventos extremos da natureza como inundações, secas deslizamento de terras entre outros fenômenos imprevisíveis. (GRIPPI 2005, p. 05).

Ainda no mesmo sentido o autor coloca que a perda do oxigênio da água e a eutrofização, se agrava na medida que são lançadas na água, tornando-a cada vez mais poluídas principalmente pelo despejo e lançamento dos esgotos nos corpos hídricos, quanto mais gente na terra, mais esgoto, mais lixo, mais aumento da produção industrial, menos água de qualidade teremos. “Desta forma o conceito de desenvolvimento sustentável nunca foi tão importante como agora, e ao mesmo tempo, apresenta-se demagógico e descuidado nas relações humanas.” (GRIPPI 2005, p. 06).

Não só as indústrias que são as grandes vilãs da poluição da água no Brasil, ao analisarmos os quatros segmentos mais poluidores dos recursos hídricos percebemos que a sustentabilidade desses recursos é muito importante tanto para vida como para as atividades que produzem a distribuição de renda para o país, estados e municípios. Cabendo as prefeituras municipais brasileiras, como defensores na conservação do meio ambiente garantindo qualidade dos recursos hídricos e a distribuição de renda para as populações presentes e gerações futuras.

Para Grippi:

Deve a sociedade brasileira ficar atenta, pois a grande maioria de suas prefeituras não possui qualquer tipo de comprometimento com políticas

ambientais que venham a assegurar a efetiva preservação do meio ambiente, a saúde e a qualidade de vida da população, principalmente, a redução da poluição hídrica em nossos centros urbanos. Que o até aqui *demagógico* Dia da água seja todo dia mas de forma verdadeira e honesta, e sirva de reflexão para todos, principalmente para os segmentos envolvidos diretamente com sua preservação. (GRIPPI 2005, p.09).

Como pode ser notado a baixa eficiência do poder público tem causado um crescente cenário da degradação ambiental que temos presenciados em nossos centros urbanos e na saúde pública. Os recursos hídricos tem sido degradado de acordo com o crescimento urbano e consumo da sociedade.

Para Grippi (2005), a cidade auto sustentável representa eficiência energética e crescimento econômico sustentado, que garanta a preservação dos recursos naturais e a valorização da qualidade de vida da população, acima de tudo a saúde pública através de um adequado saneamento ambiental, como a preservação da qualidade da água e um adequado gerenciamento do lixo urbano e o tratamento de seus efluentes.

O crescimento rápido da população urbana e da industrialização, está acarretando vários problemas ambientais, principalmente dos recursos hídricos e a desapropriação da proteção ambiental das cidades, o que pode estar causando essa degradação dos recursos hídricos são aglomerações de pessoas morando em áreas costeiras. Essa situação levam grandes quantidades de resíduos municipais e industriais para os recurso hídricos, ameaçando os ambientes aquáticos e o abastecimento de água potável.

De acordo com Moraes; Jordão:

O déficit de água, produto da modificação ambiental cujo processo encontra-se acelerado, atinge a higidez humana não somente pela sede, principal consequência da escassez de água, mas também por doenças e queda de produção de alimentos, o que gera tensões sociais e políticas que, por sua vez, podem acarretar guerras. (MORAES; JORDÃO 2002, p. 372).

Os efeitos da degradação hídrica tem causado vários efeitos sobre a saúde humana, o consumo de água contaminada tem gerado a morte de várias pessoas principalmente de crianças e idosos que são consideradas parcela mais frágil.

Para Moraes; Jordão:

“Atualmente, a cada 14 segundos, morre uma criança vítima de doenças hídricas. Estima-se que 80% de todas as moléstias e mais de um terço dos óbitos dos países em desenvolvimento sejam causados

pelo consumo de água contaminada, e, em média, até um décimo do tempo produtivo de cada pessoa se perde devido a doenças relacionadas à água” (2002, p. 372).

Conforme afirma Moraes; Jordão (2006) apud Moterani (2011) nas últimas décadas, esse precioso recurso vem sendo ameaçado pelas ações indevidas do homem, o que acaba resultando em prejuízo para a própria humanidade. O Brasil ainda possui a vantagem de dispor de abundantes recursos hídricos.

Porém, possui também a tendência desvantajosa de desperdiçá-los, a água está presente nas mais variadas atividades humanas, não só para atividade humana mas para a conservação da saúde, qualidade de vida e desenvolvimento econômico.

4. O MUNICÍPIO DE BREJO GRANDE DO ARAGUAIA – PA

Localizado ao sudeste do estado do Pará, vide Mapa 01, e a 641,5 Km da capital Belém via BR- 150 e PA-475. Segundo os dados do censo demográfico de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população estimada para o ano de 2016 é de aproximadamente 7.206 sete mil duzentos e seis habitantes. Possui uma densidade demográfica de 5,68 (cinco vírgula sessenta e oito) habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2010).

De acordo com dados do (IBGE, 2010) a cidade possui área territorial de 1.288,477 quilômetros quadrados e altitude média de 110 metros, compreendendo as coordenadas geográficas de 05°41'56" Latitude Sul e 48°24'47" Longitude Oeste. Inclui-se no domínio do Bioma Amazônico.

Pertence à unidade geomorfológica onde predominam colinas suavemente onduladas. De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisas e Agropecuária (EMBRAPA, 2016) Predominam –se solos do tipo Latossolo Vermelho Amarelo e Argissolo vermelho-amarelo. A bacia hidrográfica da região onde está inserido o município de Brejo Grande do Araguaia (PA), é o rio Araguaia seus principais afluentes são; o rio claro, rio cristalino, rio caiapó e rio Crixá – Açu.

De acordo com Koppen; Geiger (1936) o clima é tropical, com poucas chuvas no inverno e mais chuvas no verão classificando como Aw, ou seja, clima tropical com estação seca no inverno. Com temperatura média com máxima de 32°C e mínima de 26.2°C, com estação definida de chuvas entre os meses de novembro e maio e período de estiagem de junho a outubro e precipitação anual com média de 312 milímetros.

Tem como principal via de acesso a BR- 230 que corta a cidade Norte e Sul e a rodovia PA- 459 no sentido Oeste.

Dentre a vias do perímetro urbano a Avenida Treze de Maio é tida como o principal, sendo o centro comercial da cidade, onde se concentra uma variedade de lojas que atendem os mais diversos segmentos do mercado interno como por exemplo, o de vestuário, móveis, eletrodomésticos, agropecuário, farmacêutico, bem como sistema bancário, contando com duas agências de

bancos diferentes além de uma casa lotérica. Muitos locais não apresentam condições favoráveis de acessibilidade para atender o público.

Sua infraestrutura urbana é precária, na maioria das localidades ainda não há ausência de serviços como sistema de drenagem pluvial e saneamento básico.

De acordo com o IBGE (2010) a atividade econômica que mais contribui com o Produto interno Bruto (PIB) do município é a pecuária em primeiro lugar, segundo prefeitura e terceiro o setor comercial. Esses são os principais setores que movimentam a economia do município porém as atenções são necessárias na circulação dessas atividades que, desta forma, geram emprego e renda para a comunidade local.

4.1 O PROCESSO DE FORMAÇÃO E OCUPAÇÃO URBANO DE BREJO GRANDE DO ARAGUAIA – PA

A cidade passa a se desenvolver economicamente e socialmente a partir de 1960, período que data a chegada de pessoas de outros estados como Goiás e Maranhão que vieram desbravar a região de Itamerim (vicinal do município) em um garimpo descoberto, que fica à 17km da área urbana do município. Essa descoberta do garimpo atraiu muitas pessoas para a região o que possibilitou sua expansão urbana e demográfica.

De acordo com relatos de alguns moradores mais antigos do município, Brejo Grande do Araguaia apresentava características de uma população bem rural, sem nenhuma infraestrutura, sem comércio e uma paisagem bem rudimentar, se comparada ao que é hoje. A partir da construção da BR-230 houve a expansão das atividades urbanas, modificando a configuração espacial da cidade.

Brejo Grande do Araguaia segundo o IBGE (2010) originou-se do desmembramento de São João do Araguaia que surgiu na década de 1950, com o início da exploração de terras situadas às margens do rio Araguaia. Os primeiros habitantes de Brejo Grande eram garimpeiros.

De acordo com o IBGE (2010):

O primeiro morador da localidade foi o Sr. Raimundo Victor que se estabeleceu em Brejo Grande do Araguaia, no dia 25 de julho de 1958

por volta de 1959, chegaram à localidade algumas pessoas vindas de Bela Vista, atual Estado do Tocantins. Essas pessoas, que eram lideradas pelo Sr. Raimundo Negro, consolidaram a fundação de Brejo Grande, atual distrito-sede. Em 1960, outras famílias chegaram ao local, dando origem à rua principal, atual avenida Goiás, à rua Trizidela e à rua Nova (IBGE, 2010).

Ainda hoje há evidências dessa época se observamos as antigas construções da avenida Goiás e Trizidela, que pela paisagem ainda pouco encontrada da época nos possibilita através das construções de casas antigas a contar a história do município de Brejo Grande do Araguaia (PA).

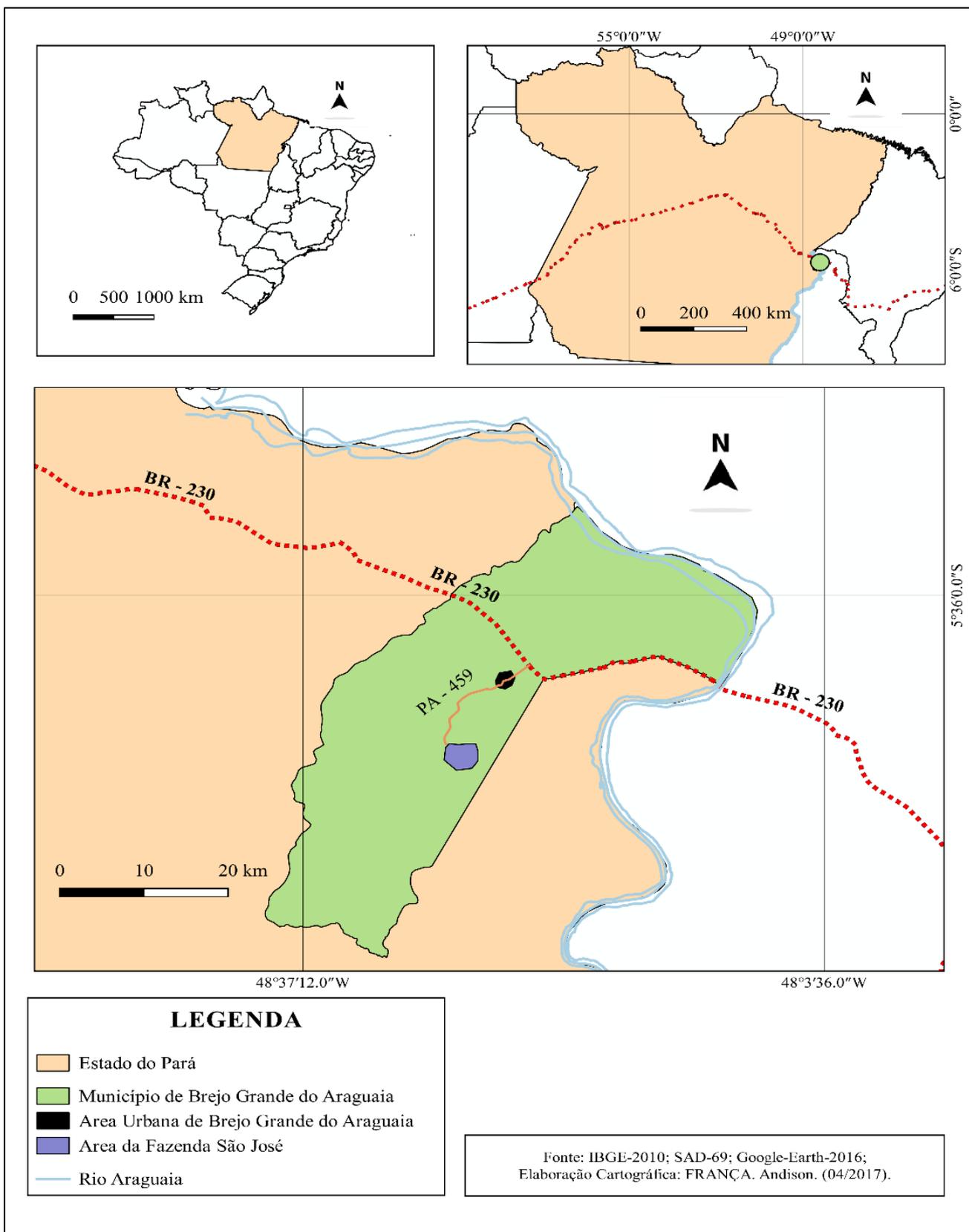
Segundo o IBGE (2010) em 10 de maio de 1988, através da Lei nº 5.448, Brejo Grande do Araguaia foi elevado à condição de município. Sua instalação ocorreu em 1º de janeiro de 1989, com a posse da prefeita Maria Alves dos Santos, eleita em 15 de novembro de 1988. O nome de Brejo Grande do Araguaia é em homenagem ao igarapé local, que possui águas frias e cristalinas e está em sua maior parte, numa brejaria.

Segundo o IBGE:

Na metade da década de 1960, aumentou o fluxo de pessoas em Brejo Grande do Araguaia, atraídas pela descoberta do garimpo de Itamerim, localizado a 16 km da sede municipal. O processo de emancipação de Brejo Grande do Araguaia teve início na gestão do então prefeito de São João do Araguaia, Luís Carlos Lopes, através dos vereadores Agenor Miranda de Brito e Severino Gomes Pereira, residentes em Brejo Grande, que muito lutaram pela emancipação (IBGE, 2010).

Ainda segundo o IBGE (2010) o município é constituído de dois distritos, que são: o da Sede e o de São Raimundo do Araguaia. No ano de 1991, segundo a Lei nº5.689 é desmembrada área do município de Brejo Grande do Araguaia para criação do município de Palestina do Pará.

**Mapa- 01 - Localização do município de Brejo Grande do Araguaia e
Fazenda São José I**



Elaboração gráfica
Fonte. IBGE, 2010

5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A rodovia que liga a área urbana de Brejo Grande do Araguaia (PA) à fazenda São José I onde estão implantados os tanques de piscicultura é a rodovia estadual PA/459 sem nenhuma pavimentação asfáltica, durante o período chuvoso o acesso fica bastante restrito para o trânsito de automóveis que não tenha tração nas quatro rodas, no entanto, a inviabilidade torna-se visível durante esse período.

A Fazenda São José I conta com nove tanques destinados a engorda de tambaqui (*Colossomo Macropomum*). Quando ainda alevinos os peixes são depositados no berçário depois de atingirem uma peso acima de 250 gramas são distribuídos nos demais tanques 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9. A distribuição é feita por igual nos tanques, ou seja, a cada um metro quadrado para um quilo de peixe. Outro detalhe é que quando pequenos os peixes comem mais ração do que quando adulto, esse fator se dar porque estão em fase de desenvolvimento e crescimento.

Figura 01- Tanques da Piscicultura Fazenda São José I, município de Brejo Grande do Araguaia.



Fonte: Google images (Google Earth) 2017

Coordenada Central: 5° 47' 48". 98 S 48° 26' 44". 70 Wgr.

A área de criação da piscicultura em cativeiro da fazenda São José I está localizada a 17km da área urbana do município de Brejo Grande do Araguaia. A

fazenda tem 182 alqueiro, 171 de pastagem e 11 de reserva ambiental que encontra-se aproximadamente 170 a 200 metros de distância dos tanques da piscicultura. A área de pastagem é destinada para a pecuária principal atividade da fazenda, isto é, a piscicultura está inserida predominantemente em uma região pastoril.

A reserva ambiental da fazenda é coberta por apenas 11 alqueiro de vegetação natural. A conservação da reserva ambiental de um imóvel rural deve seguir preceitos estabelecido pelo bioma predominante, no caso do município Brejo Grande do Araguaia define-se como o bioma Amazônico.

Segundo Embrapa (2016) o tipo de solo da área de criação da piscicultura São José I é classificado como (*Argissolo*) Vermelho- Amarelo. De acordo com Lepsch (2002) são solos bem intemperados que apresentam acúmulo de argila revestido por partículas finas, a vegetação natural das florestas desse tipo de solo são as árvores de folhas largas, propicio para o cultivo da agricultura intensiva desde que não se situe em áreas com relevos de muita declividade, uma vez que esse solo é bem suscetível à erosão hídrica.

O solo é um dos elementos naturais de extrema importância para o cultivo da piscicultura, sobretudo porque sustentam o equilíbrio da água que infiltra, e da onde provem a água que abastece os tanques, ou seja, recebendo água das chuvas que depois emerge nas nascentes e mananciais, o solo é importante para esse ciclo de abastecimento e equilíbrio.

A paisagem da fazenda é artificial com gramíneas de alimentação bovina, tem como principal tipo de vegetação nas imediações dos tanques da fazenda mombaça (*Panicum maximum*), capim-braquiário (*brachiaria brizantha*), capim-gramão (*Cynodon dactylon L.*) e o Capim Kikuia (*Brachiaria Humidícol*).

É importante salientar que em uma criação de piscicultura não pode existir árvores muito próximas dos tanques pode ser prejudicial para água tornando-a poluída através das folhas que caem dentro, dificultando o oxigênio na água.

Figura 02- Gramíneas nas imediações dos tanques da piscicultura São José I.



Fonte: SOUZA, Jéssica da Silva

Na figura 03 demonstra como encontra a paisagem hoje da área de criação da piscicultura da fazenda São José I. Nota-se que é uma paisagem de criação de gado onde tem uma concentração grande de bovinos junto a essa atividade da piscicultura. No entanto ao pisotear as bordas dos tanques podem ocasionar erosões nas margens e conseqüentemente gerar o desmoronamento e alterando a qualidade e coloração da água. Assim contribuindo para a ausência de oxigênio e gerando morte súbitas dos peixes.

A paisagem é dinâmica em constante mudança, ora, pela ação antrópica ou pela própria natureza. Antes podia-se ter uma paisagem mais arborizada com muitas árvores e animais silvestres bem diferente da paisagem que encontramos hoje com pouca existência da fauna e flora. Essa mudança pode ocorrer em intervalos variados sendo entre o período chuvoso e seco que tem dinâmicas diferentes de um período ao outro.

Figura 03- A paisagem durante o período chuvoso na Fazenda São José I.



Fonte: SOUZA, Jéssica da Silva; Pesquisa de campo realizada em Março de 2017.

De acordo com Maximiano (2004) a paisagem pode ser entendida como produto da interação dos elementos de origem natural e humana em um determinado espaço. Estes elementos organizam –se de forma dinâmica ao longo do tempo e do espaço resultando em feições e condições para essas mudanças.

Isso foi o que ocorreu na área de criação da piscicultura da fazenda São José I, desde da implantação da pecuária principal atividade da fazenda até a elaboração dos tanques para o cultivo da piscicultura. Essa mudança vai acontecendo aos poucos através da ação antrópica ou natural resultando em mudanças do ambiente.

Maximiano (2004) coloca ainda que a paisagem não é o mesmo que espaço geográfico mas pode ser compreendida como uma manifestação deste o espaço é o objeto de estudo da geografia, enquanto a paisagem pode ser entendida como uma medida multidimensional de compreensão de um lugar.

Através da paisagem podemos conhecer e entender um determinado lugar, através dos registros deixado e mudanças ocorridas essas de tal maneira, vão configurando a paisagem e tornando perceptíveis alterações deixadas pela ação antrópica ou pela própria natureza.

Bertrand (2004) apud Maximiano (1972) afirma que não seria a simples junção de elementos geográficos que resultaria em uma paisagem, mas a combinação dinâmica, instável, dos elementos, físicos, biológicos, e antrópicos.

Bertrand (2004) apud Maximiano (1972) deixa claro que a paisagem não é formada apenas por elementos naturais, mas sim de uma junção de fatores que inclui todos os elementos naturais e geográficos que compõe o espaço.

Em relação a paisagem que encontra-se hoje desde da implantação da agropecuária até a realização dos tanques da piscicultura na fazenda São José I, é exatamente a dinâmica da paisagem, ora, pelo clima, relevo, produção econômica ou até mesmo todos esses fatores associados em conjunto.

Para Bueno; Silva:

A qualidade da água é um dos fatores mais importantes, para o sucesso de uma piscicultura. De modo geral, podemos dizer que a qualidade da água num projeto pode ser determinado por: fatores externos e fatores internos, como fatores externos podemos citar o pH, temperatura, alcalinidade, dureza e biocidas. Os fatores internos mais importantes são oxigênio, amônia nitrito, os sólidos suspensos, gás sulfídrico, o fósforo e o gás carbônico. (BUENO; SILVA 2002, p. 07).

Os fatores climáticos que podem interferir na cor e qualidade da água são: chuvas fortes, ventos, secas extremas, folhas que caem dentro dos tanques e fezes levadas pelas chuvas. Outro fator que contribui para uma mal qualidade da água de viveiros de criação de peixes são os minerais: solos ácidos e poluição química causadas através do excesso de rações de baixa qualidade.

A alcalinidade, dureza e uma boa coloração da água é quando tem –se uma cor verde clara ou acastanhada, no entanto, água é um dos quesitos mais importantes para o desenvolvimento e qualidade dos peixes, com isso, tem um melhor desenvolvimento dos mesmo.

O lixão da cidade que está localizado dentro da área urbana em sentindo a cabeceira do Córrego Brejo Grande estendendo-se na cidade no sentido leste e oeste. Devido ao predomínio desse lixão dentro da área urbana, o córrego encontra-se sempre poluído e tem gerado doenças para a população os casos de Hepatite A e B estão ocorrendo com muita frequência na saúde de crianças que bebem e tomam banho no Córrego Brejo Grande. Na verdade esse córrego funciona como verdadeiro deposito de lixos urbanos, domésticos e esgotos que são lançados diretamente quanto indiretamente através das chuvas.

5.1 A IMPLANTAÇÃO DA PISCICULTURA NA FAZENDA SÃO JOSÉ I

Em entrevista o Senhor José Rodrigues, disse que iniciou essa atividade após o pai ter comprado uma fazenda no ano de 2008, o fato de o pai já ter comprado a terra com esses tanques construídos foi o que mais possibilitou e motivou senhor José a trabalhar com a criação de peixe em cativeiro.

Com incentivos de sua mãe resolveu iniciar essa atividade dois anos depois do pai ter comprado a fazenda, na época, tinha apenas oito tanques construídos depois construiu mais um. Sem nenhum conhecimento técnico ou formal senhor José diz ter ido procurar o antigo dono da fazenda (Ari Dutra) que também não detinha nenhum conhecimento técnico, além da prática e o conhecimento empírico.

Após as informações do antigo produtor e ex - Proprietário da Fazenda Sr. José decidiu dar início na criação de Tambaqui (*Colossomo Macropomum*), segundo ele espécie mais aceita no mercado do município de Brejo Grande do Araguaia e região, além do manejo que a espécie possibilita ao produtor afirma senhor José. Diz que a piscicultura também não é sua atividade principal sendo também a pecuária gado de corte, cria e cria de bovinos.

De acordo com seu José a atividade não é muito lucrativa segundo ele, a falta de conhecimentos técnicos e científicos é o fator que mais contribui para essa falta de lucratividade na criação de peixe de cativeiro, com poucas informações diz criar os peixes na “Tora” apenas com o conhecimento empírico adquirido no dia a dia.

As matrizes segundo Senhor José diz comprar na cidade de Araguatins – TO, há 60 km de Brejo Grande do Araguaia o que possibilita um custo maior na produção sendo o custo na manutenção do carro por não ter pavimentação asfáltica e gasto com petróleo.

Para senhor José Rodrigues:

Em relação aos insumos não vejo dificuldades a terra também não há por ser uma terra de boa qualidade para o cultivo dessa atividade.

“Sim! o preço do peixe cobre os custos da produção em média de 30 a 35 % se a ração não fosse tão cara daria para aumentar essa porcentagem”, ele coloca ainda que para aumentar essa porcentagem faz plantio de mandioca como alternativa de diminuir os custos da ração que não é nem um pouco barata afirma José.

Coloca senhor José:

“Infelizmente não temos frigorífico próximo, a cidade mais próximas é o município de Marabá a 102 km, tem apenas dois mercados nos municípios de Brejo Grande e Palestina o primeiro que é o varejo e segundo o atacado para distribuidores que o valor do quilo do peixe “vai lá para baixo”.

Segundo ele trabalha há sete anos com essa atividade, diz que a dificuldade maior é a mão de obra, talvez seja pelo fato do acesso dos tanques de criação ser bem distante da área urbana de Brejo Grande do Araguaia que fica a 17 km.

Diz não receber nenhuma assistência técnicas ou particular ele mesmo realiza a Potencial de Hidrogênio (pH).

“Às vezes não com muita frequência realizo essa medição”.

A propriedade de criação da piscicultura da fazenda São José I é de uso particular, já a piscicultura não é considerada a atividade principal da fazenda, mas sim, atividade complementar como fonte de renda para a manutenção do capital da fazenda.

Outras alternativas de atividades da fazenda é a produção, criação e comercialização de gado de corte, milho, suínos, galinhas e carneiros. As atividades são diversificadas e isso é bom quando trata-se de sustentabilidade ambiental, econômica e social.

Porque além do produtor diversificar suas atividades sem degradar tanto o meio ambiente com apenas uma exploração, também gera emprego e contribui para a economia do município e conseqüentemente aumenta o emprego para a própria sociedade local.

A qualidade da água não encontra-se muito agradável através da figura 01 percebe-se a olho nu que os tanques estão com colorações variadas. O sistema para elaboração dos tanques foram através de escavações em uma paisagem de relevo suavemente ondulado.

Outro fator importante dessa atividade é que está longe de fontes poluidoras (esgotos domésticos, lixos urbanos, atividades industriais e etc.)

O Reservatório, berçário, tanque 1 e tanque 3 estão com a água totalmente escurecidas e alguns fatores podem ter contribuído para essa

coloração podendo, ter sido gerada por fenômenos climáticos, vegetais, minerais, químicos e antrópicos.

A figura 04 está caracterizando o período da seca momento em que o piscicultor necessita repassar essa água do reservatório para os outros tanques, ou seja, controlando o nível da água dos demais tanques.

A realização da limpeza e calagem são feitas nesse mesmo período com a ausência de chuvas durante essa época os tanques tendem a esvaziar-se mais em decorrência da excessiva insolação, infiltração e evaporação. O que pode ocasionar diminuição do tamanho dos peixes e até mesmo a morte.

Figura 04- Reservatório da Piscicultura da Fazenda São José limpeza dos tanques e a realização da calagem.



Fonte: SOUZA, Jéssica da Silva; Pesquisa de campo realizada em Agosto de 2016

A calagem é o momento em que o piscicultor utiliza para fazer a limpeza dos tanques realizando a retirada das plantas aquáticas (fitoplâncton), adubação do solo e retirada de peixes oportunos. A fertilidade do solo segundo Flores (1991) é dos principais fatores que contribui para a qualidade da água e desenvolvimento dos peixes.

No entanto, Flores (1991) diz que há muitas fazendas localizadas em áreas onde o solo é ácido e por esta razão a dureza (e alcalinidade) é extremamente baixa. Nestes casos a calagem é muito recomendada, já que a

evidência científica demonstra que tal prática incrementa substancialmente a fertilidade e portanto a produção piscícola de um viveiro.

A calagem inclui a adição de calcário (CaCO_2), cal (CaO) ou Hidróxido de Cálcio (CaOH) na sua forma em pó. A calagem reage com a acidez neutralizando-a e aumentando o pH.

No período da seca o piscicultor tem que se preocupar em controlar o nível da água, fazendo a limpeza e adubação dos tanques, já no período chuvoso a dinâmica é distinta solta a água para não acumular demais nos tanques assim podendo gerar na morte dos peixes e essa água tem que correr para manter o nível dos tanques.

Segundo Flores (1991):

A fertilidade do um solo é função de uma série de fatores geoquímicos que, em termos práticos, podem estar refletidos em duas expressões químicas facilmente monitoradas pelos fazendeiros: o pH do solo e a dureza total da água do viveiro. O pH reflete quão ácido ou alcalino está o solo e conseqüentemente a água do viveiro. Os peixes não sobrevivem com pH abaixo de 4.0. Onde o pH está entre 4.0 e 5.5 os peixes sobreviverão mas não crescerão e reproduzirão em padrões normais (FLORES, 1991, p. 01).

A água é outro fator muito importante para o desenvolvimento e crescimento dos peixes. Porém o produtor necessita ter muita atenção para manter uma boa qualidade da água em sua produção.

Uma análise bem simples que o piscicultor pode utilizar para medir a transparência da água é o disco de Secchi que é um equipamento usado para medir a transparência.

Uma transparência ideal segundo Vieira et al (2014) está em torno de 30 e 40 cm, indicando uma boa produção dos peixes nos viveiros. A figura acima ilustra a medição da transparência através de do uso do disco de Secchi.

As águas de cor esverdeada ou azuladas são geralmente boas para criação de peixes em cativeiros, já as amareladas ou acastanhadas, provenientes de plantas aquáticas oportunas e ração em excesso geralmente são ácidas e impróprias para culturas de peixes.

Figura 05 - Medição da transparência da água dos tanques da piscicultura São José I



Fonte: SOUZA, Jéssica da Silva; Pesquisa de campo realizada em fevereiro de 2017

A coloração da água dos tanques da fazenda São José I estão bastante barrenta, porém temos que levar em consideração o período em que foi realizado a medição. A medição foi realizada no período chuvoso por isso as águas estão com uma coloração acastanhada. Ao introduzir o disco de Secchi à 40 cm de profundidade na água pode identificar uma transparência não propícia para os peixes, ou seja, não foi possível visualizar o disco com 40cm ou 30cm nos viveiros.

São diversos os fatores que contribuem para uma má qualidade da água o primeiro é a grande quantidade de ração jogada durante o dia, ração jogada aos peixes, qualidade da água fornecida aos tanques, controle da renovação da água, condições climáticas (chuvas fortes e ventos), e entre outros fatores. Além de prejudicar o crescimento dos peixes debilitando a saúde e favorecendo o aparecimento de doenças, assim gerando uma redução na produção e diminuição nos lucros causando prejuízo na criação.

O piscicultor depende tanto do clima quanto da parte da tecnológica não conseguindo ser independente totalmente de apenas um método citado anteriormente, depende de uma boa qualidade da água, ração de qualidade, solo sem muita porosidade, tecnologia e investimentos para obter rentabilidade.

Para manter a água com boa qualidade tem que ter clima favorável, solo com boa qualidade e impermeabilidade, gramas nas bordas dos tanques para evitar o assoreamento e sem árvores próxima dos tanque pois as folhas podem ser fonte de contaminação da água e intoxicação dos peixes.

E isso é importante quando se trata de sustentabilidade ambiental, social e econômica, para tanto, o produtor explora de diversas atividades diferenciadas sem explorar apenas uma, ou seja, a exploração de apenas uma atividade pode ser mais prejudicial ao meio ambiente do que diversas atividades realizadas em um mesmo ambiente claro sendo de forma sustentável.

A Sustentabilidade ambiental na fazenda São José I acontece principalmente pelas diferentes atividades desenvolvidas e pelo fato de ser localizada longe de fontes de poluições como os lixões, atividades industriais, esgotos domésticos ou seja está longe de áreas urbanas e isso é bom para a produção da piscicultura.

Quando se tem essa diversificação das atividades o homem não degrada tanto o meio ambiente e claro se o mesmo deter algum tipo de conhecimentos ambientais ou tecnológicos. Outro fator que contribui bastante para a sustentabilidade ambiental da fazenda são José é que as pessoas que trabalham e vivem na fazenda ou moram nos arredores deixam de consumir os peixes nativos e passam a consumir o peixe da piscicultura local.

Uma parte da ração dos peixes é produzida na própria fazenda São José através de uma plantação de mandioca que auxilia na suplementação dos peixes e sem falar na diminuição dos custos que tem na ração. A ração é comprada no município de Marabá (PA) que fica a 107 km do município de Brejo Grande Araguaia, (PA) no entanto, a piscicultura do município movimenta parte da economia interna e externa da região. E isso é muito importante para manutenção da sustentabilidade econômica da região.

O senhor José não produz suas próprias matrizes (alevinos) fator que não contribui para uma atividade auto sustentável. A sustentabilidade é importante para a atividade da piscicultura e para aumentar o lucro para proprietário se não comprar a ração e nem os alevinos a atividade é mais sustentável ainda. Mais o proprietário ganha porque aumenta o lucro, além disso

contribui para o movimento do comércio e conseqüentemente aumentando a economia do município.

Manter as atividade do campo é fator importante gerando renda porém nada adianta se apenas produzir para apenas sobreviver é necessário ter rentabilidade e melhorar a propriedade.

O sistema de escoamento da fazenda São José é através de um sistema chamado monge que é a saída da água através de turbos de Pvc 100 mm com joelhos, os efluentes são lançados de forma incorreta diretamente no solo, mais não nos corpos hídricos da propriedade que poderia ser bem pior.

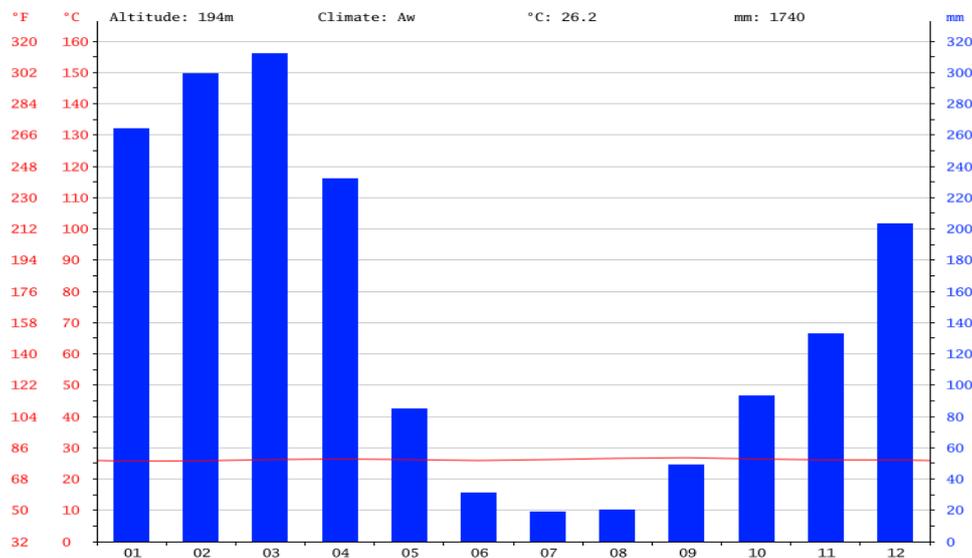
Fator este que ao serem lançados nos córregos podem ser prejudiciais as pessoas assim contaminando os rios, lagos e córregos da região não contribuindo com a sustentabilidade social. Sabe-se também que nenhum recurso hídrico por mais que esteja dentro de uma propriedade privada não é particular mais sim da união, ou seja, são de todos por isso a importância de não lançar esses efluentes próximos dos córregos.

No entanto não existe nenhuma atividade 100% sustentável que não venha interferir no meio ambiente, mas sim, formas que amenize tanto impacto ao meio ambiente a piscicultura é exemplo de atividade que pode ser tratada com sustentabilidade porque deixando de consumir os peixes dos rios é uma forma de diminuir os impactos ambientais e preservando os peixes nativos.

Até porque a ecologia pode ser tratada junto com a piscicultura de forma que exista uma junção de conhecimentos e técnicas que evitem tanta degradação aos recursos naturais e para vida da pessoas.

O Gráfico 01 demonstra em quais meses há maiores evidencias de pluviosidade no município de Brejo Grande do Araguaia, sendo os meses com maiores precipitações novembro a maio e com menores índices os meses de junho a outubro.

GRÁFICO 01 – PLUVIOSIDADE E TEMPERATURA DE BREJO GRANDE DO ARAGUAIA



Fonte: CLIMATE– DATA. ORG. **Dados climáticos para as cidades mundiais**. 2016.
Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/>>. Acesso em: 22 Mar. 2017

Os meses com maiores índices de precipitações em Brejo Grande do Araguaia são os meses de Novembro á Maio. Entre os meses de Junho e Outubro são considerados os meses mais secos do ano no município.

No quadro 01 mostra o tamanho dos tanques da fazenda São José, tamanhos, larguras e profundidade. A piscicultura conta com nove tanques escavados destinados para a criação de Tambaqui (*Colossomo macropomum*), espécie mais consumida no município há também um tanque destinado para a criação da espécie Pirarucu (*Arapaima gigas*).

A estrutura geométrica dos tanques é na forma retangular com medidas que variam de trinta à sessenta metros de comprimento e quatorze por trinta de largura. A topografia do terreno tem bastante declividade bem propicia para o sistema da piscicultura por isso teve seu manancial hídrico aproveitado de uma nascente dentro da própria fazenda.

A principal espécie criada na produção é o Tambaqui (*Colossomo macropomum*) o piscicultor diz nunca ter identificado nenhum tipo de doença em sua criação, coloca que em uma única vez houve mortes de peixes durante o transporte para outros tanques.

Quadro - 01 Medidas dos Tanques da Piscicultura da Fazenda São José I

TANQUE	COMPRIMENTO	LARGURA	PROFUNDIDADE
1° Tanque	55 x 55	23 x 13.5	1.14 mt
2° Tanque	40 x 45	34 x 17.5	1.77 mt
3° Tanque	40 x 40	15 x 20	1.28 mt
4° Tanque	50 x 46	14 x 27	1.56 mt
5° Tanque	31 x 24	27.70 x 30	1.58 mt
6° Tanque	35 x 27,5	33 x 32	1.56 mt
7° Tanque	35 x 32	25 x 22.50	1.67 mt
8° Tanque	40 x 40	23 x 17.80	1.54 mt
9° Tanque	64 x 64	23 x 18	2.00 mt

Fonte: SOUZA, Jéssica da Silva. Março 2017.

As etapas de produção da fazenda São José I é caracterizada apenas em duas fases: recria e engorda, tendo como locais de reprodução os viveiros. São nove viveiros e um berçário onde são colocados os alevinos, depois de atingirem um peso 250 gramas são distribuídos nos demais tanques sem nenhuma seleção por tamanhos ou biometrias.

O fornecimento de alevinos é inteiramente proveniente de empresas de fora do município, tornando a piscicultura uma atividade de baixa rentabilidade, ou seja, se o produtor produzisse seu próprio alevino teria um lucro maior pois além de vender os alevinos para outros produtores e não precisaria comprar suas matrizes de terceiros assim tornando a atividade alta lucrativa e rentável.

A piscicultura por ser uma atividade de ciclo curto que produz uma quantidade bem grande em um espaço razoavelmente pequeno principalmente quanto ao sistema de criação que é o semi-intensivo, que é o sistema adotado pela piscicultura da fazenda São José possibilita e motiva o pequeno piscicultor aderir há essa prática de criação em sua propriedade. Mesmo com a ausência de políticas públicas, ambientais, tecnológicas e assistenciais que auxiliem o piscicultor nas atividades piscícolas do município.

O município de Brejo Grande do Araguaia (PA) não oferece nenhum tipo de assistência técnica, licenciamentos ou expedições de documentos ambientais para o piscicultor. O único órgão ambiental do município é a Secretaria do Meio Ambiente que tem como secretário o senhor Cicero Cosmo da Silva, “seu Cicero” tem apenas o segundo grau completo não detém de nenhuma formação técnica na área ambiental apenas o conhecimento empírico de suas atividades ambientais desenvolvida para o município de Brejo Grande do Araguaia (PA).

De acordo com o Portal da prefeitura de Brejo Grande do Araguaia 2017 são atribuições da Secretária do Estado do Meio Ambiente do Pará SEMA- PA cadastrar, licenciar, monitorar e fiscalizar condutas, processos e obras que causem ou que possam degradar a qualidade ambiental; estimular e realizar o desenvolvimento de estudos e pesquisas de caráter científico, tecnológico, cultural e educativo, objetivando a produção de conhecimento e a difusão de uma consciência de preservação ambiental; conceder licenciamento ambiental para atividades e obras.

No entanto percebe-se a falta de comprometimento da gestão municipal com o meio ambiente e a sociedade brejo-grandense. Em um diálogo com o secretário do meio ambiente do município de Brejo Grande do Araguaia (PA) senhor Cicero Cosmo sem muita formalidade colocou seus anseios em relação a preservação dos córregos, desmatamento e queimadas no município que ocorre com grande intensidade não só na área urbana mas sim em toda a extensão do município, colocou ainda que o Poder Executivo Municipal pouco dar importância aos seus projetos de preservação ao meio ambiente,

O secretário afirmou ainda que é bastante cobrado por órgãos como a Superintendência Estadual da Funasa no Pará (SUEST-PA) autoridades como juízes e promotores pela isenção de Brejo Grande do Araguaia no Projeto dos Municípios Verdes que tem como objetivo acompanhar as questões ambientais dos municípios brasileiros e até oferecer recursos municipais.

Ao realizar uma visita no Órgão da Emater no município não tive nenhum retorno a respeito de dados que me auxiliassem durante essa pesquisa, fui a procura de informações de projetos ambientais que contribuem com pequeno produtor e com a qualidade do meio ambiente, com isso mostra o tamanho da carência que o município carrega em relação a conservação de seus recursos

naturais, outro motivo que contribui para essa desvalorização no município é o comodismo das pessoas acharem que tudo está lindo e maravilhoso.

Entretanto, a impossibilidade de assistência técnica – ambiental aos produtores e agricultores rurais favorecem apenas aos que degradam o meio ambiente. O que se nota é a falta de interesse e preocupação dos gestores municipais em relação a preservação do meio ambiente sabe-se que “são caros” os custos em manter a conservação do meio para isso acontecer de forma correta é necessário ter pessoas capacitadas na área.

No caso de Brejo Grande do Araguaia (PA) isso não é possível porque não tem sequer um engenheiro agrônomo, ambiental ou florestal que trabalhe em prol da sociedade em defesa do meio ambiente no município. Muitas vezes isso acontece porque o poder executivo municipal não quer ter gastos, quanto as necessidade ambientais do município de fazer expedições de documentos por exemplo; o secretário municipal encaminha as pessoas para outras cidade em busca de um órgão ambiental capacitado.

A piscicultura vem ganhando seu espaço cada vez mais no mercado de Brejo Grande do Araguaia (PA) e região pelo preço acessível e pela qualidade da carne em consonância de uma saúde melhor, em decorrência disto, as pessoas estão consumindo cada vez mais a carne do peixe aos consumidores brejo-grandense uma das preferencias pelas quais estão consumindo cada vez mais a carne do pescado em cativeiro é pelo fato de ser uma carne mais em conta do que as demais; carne de boi, aves e suínos e sem falar no valor nutricional que o pescado tem rica em proteínas e ômega 3, vital para a saúde humana e qualidade de vida.

O Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA) também oferece programas de capacitação e assistência técnica aos agricultores por meio de parcerias com entidades renomadas na área como Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), entre outros.

5.2 PISCICULTURA DA FAZENDA ALTO ALEGRE

A espécie cultivada na fazenda Alto Alegre é apenas o Tambaqui (*Colossomo macropomum*) a fazenda está há 17 km da área urbana de Brejo Grande do Araguaia (PA), conta com quatro tanques sendo um destinado para decantação dos efluentes dispersados dos demais tanques, os manejos realizados nesse sistema de piscicultura são semelhantes aos da fazenda São José e fazenda São José II. Porém os três não recebem nenhuma assistência técnica/ambiental e muitos menos auxílio do poder público municipal.

Os tanques tem-se estrutura geométrica retangular sendo a mais favorável para o manejo e captura dos peixes, a água está com boa qualidade, porém durante o período chuvoso a água está bem escura devido ausência de gramíneas nas bordas dos tanques. Assim, ocasionando erosão nas margens dos tanques e conseqüentemente interferindo na coloração e qualidade da água contribuindo para o não desenvolvimento dos peixes.

Os produtos utilizados para adubação do solo dos tanques são Calcário e adubação orgânica (fezes bovina curtida) o sistema de escoamento usado na fazenda Alto Alegre é o ladrão sistema este que tem como canal de escoamento por cima dos tanques. A propriedade conta com apenas um funcionário.

Senhor Kalleb afirma que:

“Iniciei essa atividade por ser uma atividade de ciclo curto e como forma de aumentar a renda e o capital além da propriedade ser propícia para o cultivo dessa atividade.” Coloca, “a piscicultura já foi sua atividade principal mais que hoje não é mais”.

Diz ser uma atividade lucrativa, sendo a razão um dos fatores que menos contribuí para essa lucratividade.

“Em relação a dificuldade para implantação, a topografia do terreno é o que mais dificulta essa produção gerando um custo bem maior com energia elétrica, diz que queria usar um sistema que não fosse a bomba. O terreno é muito plano sem muita declividade teve que fazer um aumento no nível da nascente”.

Figura 06 - Tanques da Piscicultura da Fazenda Alto Alegre, município de Brejo Grande do Araguaia.



Fonte: Google images (Google Earth) 2017

Coordenada Central: 5° 39' 46.54" S. 48° 19' 44.97" O.

O Sr. Kalleb afirma que:

“O preço do peixe cobre os custos só não dá tanta margem porque a ração é muito cara além de comprar em pouca quantidade. Talvez se comprasse uma quantidade maior a ração diminuiria um pouco o custo. O mercado que tem para vender os peixes é apenas interno Brejo Grande e Palestina apenas no varejo mesmo”.

Kalleb diz trabalhar com essa atividade há três anos. E que não recebe nenhuma assistência técnica. Sobre a atividade

“Tem muito mercado aqui na região mas a maior dificuldade é em relação a ração que é cara. E o preço do peixe nunca mais aumentou, continua mesmo na praça porém a atividade é boa porque não tem muito problema com doenças de peixes apesar de não ter muita assistência técnica”

No quadro 02 coloca comprimento, largura e profundidade dos tanques da piscicultura da fazenda Alto Alegre, é uma atividade bem pequena em relação as outras duas pisciculturas discutida no trabalho. É uma atividade particular não sendo a única atividade principal da fazenda contando também com a criação e comercialização de gado de corte, galinhas e porco.

A origem da água utilizada na piscicultura Alto Alegre é de nascente, o sistema usado para levar água até os tanques é através de uma bomba, no qual fornece um maior custo de energia elétrica, o terreno não favorece a queda da água por ser muito plano e sem declividade.

Quadro – 02 Medidas dos Tanques da Piscicultura Fazenda Alto Alegre

TANQUE	COMPRIMENTO	LARGURA	PROFUNDIDADE
1ºTanque	30	15	1.6 mt
2ºTanque	30	15	1.6 mt
3ºTanque	50	15	1.6 mt
4ºTanque	40	08	1.6 mt

Fonte: SOUZA, Jéssica da Silva. Março 2017.

A finalidade da atividade além de vender no município e na cidade vizinha Palestina do Pará também tem como finalidade Pesque – pague. O manejo utilizado na piscicultura da Fazenda Alto Alegre são; rede de arrasto, biometria e seleção por tamanho, as matrizes (alevinos) são compradas de terceiros a alimentação é exclusivamente de ração artificial.

O destino dos efluentes são jogados no quarto tanque que hoje é usado como tanque de decantação na propriedade com isso diminui o risco de contaminar os canais fluviais dos arredores. O sistema usado nessa piscicultura é o Semi – Intensivo o mesmo usado na piscicultura da fazenda São José I e II.

O tipo de solo predominante na fazenda Alto Alegre é o *Argissolo* o mesmo presente da criação da fazenda São José I, ou seja, o tipo de solo é predominante nas duas criação da piscicultura.

Os tanques da piscicultura da fazenda Alto Alegre não tem contato direto com o gado, pois há uma cerca de proteção nas imediações, algo prejudicial para piscicultura, fator este, quando o gado entra em contato com os tanques pisoteiam as bordas rompendo as margens causando a erosão.

Porém, quando o homem cultiva é preciso ter um equilíbrio dos recursos naturais para não gerar tanto impacto no solo, clima e nos recursos hídricos, de certa forma quando efetuado algum tipo de cultivo sem os devidos cuidados,

apressam grandes remoções das vegetações superficiais, promovendo a erosão acelerada do solo e modificando qualidade da água.

5.3 PISCICULTURA DA FAZENDA SÃO JOSÉ II

Os tanques estão a 5 km da área urbana de Brejo Grande do Araguaia (PA) localizados na vicinal Km 07. A estrutura geométrica dos tanques são retangular e conta com seis tanques de criação, o sistema de escoamento usado pela piscicultura, é através da bomba draga usada para secar os tanques para depois realizar a limpeza dos mesmos. Esse método adotado pelo piscicultor como demonstra da figura 03 mostra o canal de desagua dos tanques de piscicultura da Fazenda São José II.

Figura 07 - Sistema usado para esvaziar, manter o nível da água e realização da limpeza na Fazenda São José II.



Fonte: SOUZA, Jéssica da Silva; Pesquisa de campo realizada em Março de 2017.

O canal de desague dessa piscicultura fornecer um maior gasto para o proprietário, não existe esse sistema em outras pisciculturas, sendo invenção do produtor. Primeiro que a excessiva insolação e pluviosidade vão deteriorar a carreta que estar servindo como suporte para a bomba draga e segundo que não

é nada barato uma carroceria de madeira. Sem falar que o produtor não está contribuindo para a sustentabilidade da atividade.

A ração dos peixes pode ser uma fonte de poluição para o manancial hídrico da atividade de forma que, quando lançadas ração de mal qualidade ou em excesso provoca a eutrofização na água, muitas vezes pelos restos de alimentos que não é consumido pelos peixes alimentará os microrganismos, que irão consumir grande parte do oxigênio da água.

Eventos naturais também podem ser prejudiciais aos corpos hídricos, chuvas abundantes, ventos fortes. Já a antropogênica são causadas por atividades indústrias e agricultura.

A área de piscicultura está destinada apenas para a atividade, mas nas imediações da fazenda tem-se criações de gado, mais já está longe de fonte poluidoras como os lixões e atividades industriais que contamina a água dos tanques isso é bom para a atividade.

Figura 08- Exemplo de Eutrofização na Piscicultura São José II



Fonte: SOUZA, Jéssica da Silva; Pesquisa de campo realizada em Março de 2017.

Sistema usado é o semi- intensivo os mesmo das outras duas propriedades, finalidade da criação é a engorda e comercialização do peixe em seu próprio supermercado localizado em Brejo Grande do Araguaia (PA).

A piscicultura São José II não recebe nenhuma orientação técnica ou incentivo ambiental do órgão ambiental do município como já citado por não ter pessoas competentes na área para assinar e fazer projetos ambientais para os pequenos produtores.

Figura 09 - Tanques da Piscicultura da Fazenda São José II, município de Brejo Grande do Araguaia.



Fonte: Google Earth Pro. (2017)
Coordenadas Sede: 5° 41' 00". 58 latitude / 48° 22' 11". 70. Longitude

De acordo com o proprietário da fazenda a senhor Claudio aderiu a essa atividade em detrimento do aumento de sua renda, ou seja, o mesmo já trabalha com uma rede de supermercado e como fonte de aumentar seu capital decidiu trabalhar com a piscicultura.

Sem muito conhecimento seu Cláudio pouco comenta sobre a atividade, durante a entrevista pode perceber a pouca informação que seu Claudio tem em relação ao manejo de criação de peixes em cativeiros e que o foco principal é apenas o lucro e não uma qualidade da espécie a ser criada afirma que a piscicultura não ser sua única atividade principal, tem outras como o comércio alimentício e pecuária.

O Sr. Cláudio coloca ser uma atividade bastante lucrativa.

“Não vejo dificuldades na implantação da piscicultura.” Em relação aos custos da produção seu Cláudio diz que o valor do peixe cobre as despesas,

pois não espera os peixes ficar muito grande para poder comercializá-lo antes de atingir um peso maior.

O mercado para venda é apenas interno dentro do município de Brejo Grande do Araguaia, diz não vender para fora em outras cidade porque não sobra vende tudo dentro da sua cidade em seu próprio supermercado. Tem apenas três anos que senhor Cláudio trabalha com essa atividade de acordo com o proprietário.

“Não recebo nenhuma assistência técnica, as vezes pego algumas dicas com o rapaz que compro ração, que me dá várias dicas de como fazer correção no solo. Faltam ainda conhecimentos ambientais e técnicos que motivem o produtor melhorar sua produção de forma sustentável, para que futuramente não surjam problemas tão severos ambientais, econômicos e sociais.

A principal espécie cultivada na piscicultura é o Tambaqui (*Colossomo macropomum*) a mesma criada nas demais propriedades citadas anteriormente essa espécie além de propiciar um melhor manejo para o piscicultor é bem aceita no mercado por ter uma carne saborosa e rica em proteínas.

Quadro – 03 Medidas dos Tanques da Piscicultura Fazenda São José II

TANQUE	COMPRIMENTO	LARGURA	PROFUNDIDADE
1° Tanque	100 X100	40 X40	2 mt.
2° Tanque	70 X 70	35 X 33	1. 75 mt.
3° Tanque	68 x68	25 x 24	1. 55 mt.
4° Tanque	69 x 69	21 x 20	1. 48 mt.
5° Tanque	70 x 70	24 x 19	1. 68 mt.
6° Tanque	71 x 71	32 x 31	1. 70 mt.

Fonte: SOUZA, Jéssica da Silva. Março 2017.

O sistema de produção da Fazenda São José II é praticado também em duas fases: recria e engorda, o fornecimento dos alevinos é de outras empresas fora do município de Brejo Grande do Araguaia (PA). As medidas dos tanques do quadro 03 está mostrando em metros os tamanho de cada viveiro, enquanto aos alevinos são colocados no berçário e depois distribuídos nos demais tanques

para engorda. Percebe-se que os tipo de manejo e tratamento das pisciculturas do município são bem semelhantes uma da outra.

Os tanques são escavados, o que apresenta melhores condições próximas às naturais dos peixes. O solo da piscicultura da Fazenda São José II é o (*Latossolo*) amarelo, por apresentar características diferentes do *Argissolo* que é um solo mais argiloso e como maior dificuldade de infiltração e mais susceptível a erosão, quanto o *Latossolo* é mais arenoso tem uma melhor impermeabilidade para infiltração.

Para tanto, as criações da piscicultura tem reparos e manejos diferenciados, pois cada propriedade tem uma particularidade ambiental, social e econômica diferente, no entanto as atenções são válidas para a conservação dos recursos naturais do município de Brejo Grande do Araguaia.

6. A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E O ENSINO DE GEOGRAFIA

O crescente mercado de produtos como a piscicultura favoreceu o aparecimento dessa economia regional e local, então, as cidades começam a se preocupar em fornecer cada vez mais mercadorias para as populações. E em decorrência desse rápido crescimento econômico, concomitantemente os empresário passam a explora o meio ambiente de forma brusca sem pensar nas gerações futuras.

Os principais conjuntos de elementos industriais quando fixados em uma determinada região, com discurso que estão trazendo benefícios como geração de renda, emprego e desenvolvimento social não é nada mais do que exploração dos recursos naturais e apropriação de mão de obra barata.

A educação ambiental é muito importante nas escolas pois através dela pode obter futuras gerações educadas ambientalmente. Sabe-se que é crescente o cenário de degradação e contaminação dos recursos naturais em todas as escalas de produção, seria muito exagero citar aqui que o mundo poderia ser completamente verde e sem degradação ambiental não seria possível, até porque precisa-se de alimentos, empregos e manter a economia de uma dada região, país e município por isso, é necessário a produção de alimentos e outros serviços.

Analisando os livros didáticos da disciplina de Geografia visando como estão sendo abordadas as questões ambientais no Ensino Fundamental e Médio através dos livros.

Segundo Boligian et al (2012) os problemas ambientais surgidos pela poluição atmosférica geram problemas ambientais em todo o planeta, o autor faz uso do termo problemas ambientais para relacionar os problemas decorrentes a degradação do meio ambiente em toda extensão do planeta terra.

O livro cita apenas os principais fenômenos que a poluição da atmosférica podem e ocasionam ao meio ambiente natural e geográfico. O livro do 6 ° ano do ensino fundamental tem apenas o tema “poluição atmosférica e clima” de questão ambiental em todo o livro. O termo sustentabilidade não é citado de forma alguma pelos autores, ou seja, alunos do 6° pouco detém de algumas informações ambientais durante sua formação segundo essa obra.

Vedovate (2010) da obra coletiva e desenvolvida pela editora Moderna “Araribá” do 7 ° ano retrata muito bem a questão desenvolvimento sustentável na região norte do Brasil. Assim coloca a questão do consumo excessivo de bens como uma preocupação ambiental que causa diversos problemas.

De acordo com Vedovate:

Desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade baseia-se no crescimento econômico e social das gerações atuais em comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras. Isso porque prevê um uso racional dos recursos, visando tanto à preservação desses recursos como à redução dos danos ambientais ao mínimo possível. Em outras palavras, propõem o uso racional dos recursos naturais, sem desperdiça-los ou degradá-los, para que as gerações futuras também possam se beneficiar deles. Esse uso adequado, todavia, requer mudanças de atitude, tanto das pessoas quanto dos governos e das empresas. (VEDOVATE 2010, p. 101).

O livro Projeto Araribá de Geografia do ensino fundamental possibilita aos seus leitores uma visão clara de sustentabilidade ambiental e sua importância do uso racional dos recursos naturais, todavia, possibilita ao aluno a noção de que tem como continuar produzindo e consumindo de maneira sustentável e com qualidade de vida. E que a sustentabilidade é dever de todos e não apenas de grupos isolados.

No livro “Geografia em Rede” da 1° série do ensino Médio aborda a questão ambiental da seguinte forma. Segundo Silva; Furquim Júnior (2013) a “Terra é nossa casa”, e precisamos cuidar dela para que futuras gerações

possam morar novamente. O autor cita o exemplo da casa pois nossa casa é lugar de descanso, aconchego e segurança.

Coloca ainda que as consequências dessas crescentes explorações que se manifestam na natureza desde da revolução industrial eram perceptíveis mais que as pessoas não se mobilizavam e refletiam sobre os possíveis impactos ambientais que poderiam enfrentar nos dias atuais.

Hoje sabemos que essas questões ambientais são bem mais serias do algum dia pudéssemos imaginar e que é preciso aprender que a terra tem seus limites e que a sustentabilidade é fator importante para a manutenção e uso dos recursos naturais.

De acordo com Silva; Furquim Júnior (2013) os movimentos ambientalistas foram implantados para preservar e conservar os recursos naturais através de políticas de organizações ambientais que visam a diminuição de impactos ambientais e sociais, ou seja, buscando soluções que minimizem as ações humanas que degradam a natureza. A exemplo disso citam organizações ambientais, governamentais, intergovernamentais e não governamentais com o intuito de mostrar aos alunos como funciona cada órgão desses.

Os autores não usam a expressam sustentabilidade mas com o mesmo sentido deixam claro que ações políticas – econômicas tem que diminuir prejuízos ambientais para a sociedade e pequenas comunidades e que necessitamos de novas formas de produção e consumo baseadas no equilíbrio econômico e ambiental.

De acordo com Silva; Furquim Júnior:

Os principais impactos ambientais como aqueles ocasionados pela frenética busca por recursos minerais, o desmatamento, a poluição do ar e das águas são alguns dos temas que começam a ganhar destaque nos movimentos ambientalistas que questionam o modo de vida propiciado pelo modelo econômico que se desenvolvia à custa da exaustiva exploração do ambiente e, inclusive, da própria vida humana. (2013, p. 254).

O livro didático “Geografia em Rede” faz uma caracterização histórica de como surgiram os principais conceitos e movimentos ambientalistas em defesa da preservação dos recursos naturais. Deixa bem claro como e para que serve os termos Ecologismo e Ambientalismo tecendo uma crítica à mídia que não

passa informações claras que atendam todos os telespectadores em relação a esses dois termos que são diferentes um do outro.

O livro “Geografia em Rede” se refere muito a expressão impactos ambientais e coloca muito bem a questão do crescimento econômico de alguns países como principal causador da imensa degradação dos recursos hídricos, como forma de sustentar o setor econômico, dar exemplos, da China como um dos países com maiores índices de poluição atmosférica, mas só para complementar deveria dar exemplos de problemas ambientais no próprio país no caso o Brasil.

Em análise do livro “Geografia” volume único também do ensino médio, de Filizola (2005) coloca a questão de problemas ambientais globais que envolve países da região norte que fazem uso de substâncias químicas, e quebrando fronteiras que levam a poluição chegar em outros países que não faça uso dessas substâncias, no entanto prejudicando a camada de ozônio.

O autor faz referência da crescente urbanização nas grandes metrópoles e cidades como uns dos causadores da degradação dos recursos hídricos e contaminação do solo. Para Filizola (2005) essa região do país é onde encontra-se as maiores tragédias ambientais, decorrente da grande produção de bens manufaturados.

A exemplo disto podemos citar a cidade de São Paulo considerada uma metrópoles onde predominam as maiores indústrias de produção de bens de consumo, e que vem enfrentando grandes problemas em relação a escassez de água potável no país.

Os livros analisados tanto de Silva; Furquim Junior (2013) quanto de Filizola (2005), levantam problemas ambientais para o professor de Geografia trabalhar em sala de aula, sobre o termo Sustentabilidade ambiental não é citados pelos autores, deste modo, cabe ao professor de geografia analisar e interpretar fatos que possam dar exemplos de sustentabilidade ambiental.

No entanto, acredita-se que através do ensino básico, fundamental e médio possamos educar e conscientizar as gerações atuais e futuras de forma que os mesmo estabeleçam propostas ambientais para conservação desses recursos manutenção da qualidade dos recursos hídricos, preservação dos solos e preservação das espécies nativas da fauna e flora brasileira

O professor de Geografia deve fornecer aos seus alunos subsídios que venham auxiliar nessa busca da valorização da sustentabilidade ambiental, ou seja, levando para a sala de aula a noção de como continuar consumindo e produzindo de forma sustentável suas atividades, podendo o aluno levar esses conhecimentos para seu cotidiano.

A piscicultura com sustentabilidade pode ser vista como forma de aprendizado em uma sala de aula, no qual, existem elementos naturais e geográficos que estão diretamente ligados nessa produção, sendo eles o clima, relevo, topografia, hidrografia e solos. Para tanto, percebe-se o leque que essa atividade propõem para trabalhar a Geografia. E ainda, mostrar a importância e conservação dos córregos, rios e nascentes.

Através de uma aula de campo visitando uma área de produção de piscicultura demonstrando a complexidade da produção, citando exemplos da importância dos elementos naturais de preservar os rios, do tipo de solo que dependendo do tipo podem armazenar mais ou menos água. Esses são alguns exemplos que posso dar aula em geografia usando a piscicultura.

6.1 ROTEIRO DE CAMPO EM PROJETO DE PISCICULTURA

Primeiramente será abordada uma aula teórica em sala de aula mostrando aos alunos os principais tipos de degradação dos recursos hídricos (rios, lagos, e represas). Depois mostrar a piscicultura como proposta de atividade sustentável.

Após os educandos terem compreendido os principais fatores que contribuem para a poluição dos recursos hídricos. A sugestão será mostrar através de uma aula de campo, em uma piscicultura do município de Brejo Grande do Araguaia (PA) as etapas de cada atividade desenvolvida na fase da produção.

A primeira etapa a ser mostrada aos alunos será uma explicação sobre o conceito de paisagem dizer que ao construir tanques houve uma modificação na paisagem desde o momento das escavações para elaboração dos viveiros.

A segunda etapa seria que a atividade da piscicultura necessita tanto de aparatos tecnológicos quanto de fatores climáticos para um bom

desenvolvimento dessa atividade. E que a piscicultura pode ser classificada quanto ao sistema de criação como: piscicultura extensiva, piscicultura semi-intensiva e piscicultura intensiva.

A piscicultura depende grande parte da escolha do local a ser desenvolvida. Com isso alguns fatores devem ser observados, o local deve ser considerado e analisado antes de sua implantação quanto aos fatores naturais deve-se observar a água, o solo, a topografia do terreno e os fatores climáticos: sol, chuvas e ventos.

A terceira etapa mostrar aos alunos a origem da água. Que águas de nascente por exemplos são as mais recomendadas para a piscicultura devido a sua qualidade não poluente. As águas de rios, córregos e riachos também podem ser utilizadas na piscicultura porém deve-se ter cuidados para não estarem poluídas e outros peixes terem acesso aos tanques. As águas de poços não são recomendadas pois existem baixas taxas de oxigênio e um alto custo de uso de bombas para abastecer os tanques.

A quarta etapa mostrar aos alunos que o solo também é de extrema importância que caso o solo não tenha excelente potencial de retenção de água, pode haver infiltração devendo ser solo argiloso.

Quinta etapa escolha do terreno, que não deva ser muito inclinado e nem muito plano, o terreno muito inclinado não facilita a viabilidade durante a captura dos peixes, e terreno muito plano não tem uma boa queda da água.

A sexta etapa expor aos alunos que os tanques não devem ser muito grande e nem muito pequeno no qual os tanques facilitam o manejo dos peixes. E que a profundidade dos tanques devem obedecer as seguintes profundidades: 1m parte rasa e 1,5m na parte mais funda e a forma dos tanques recomendam-se retangulares.

Sétima etapa explicar aos alunos que tanques precisam de reparos constantes como manutenção e controle da água, e para isso existem alguns sistemas chamados de monge, ladrão, feitos de tubos P.V.C em forma de cotovelo, manilhas e tubos plásticos. E que todo tanque necessita de uma entrada de água individual para o abastecimento dos mesmos.

Oitava etapa colocar para os alunos aspectos físicos da atividade como; coloração, turbidez, transparência, pressão atmosférica e temperatura. E que temperatura é dos fatores mais importantes porque interferem no metabolismo

dos peixes e nas reações biológicas. E que o oxigênio é indispensável na vida dos peixes e que como fonte de oxigênio tem-se o vento que ao agitar a superfície da água absorve oxigênio do ar.

Nona etapa mostrar que fatores biológicos também podem influenciar a piscicultura através de matérias orgânicas, que quando em excesso podem diminuir o oxigênio da água por causa de fitoplâncton diminuindo a respiração dos peixes.

Décima etapa mostrar aos alunos que a alimentação dos peixes podem ser feitas de ração balanceadas ou uso de produtos agrícolas dependendo da espécie a ser criada. E o tipo de espécie criada na produção.

Depois da aula de campo, em sala de aula fazer um debate com os alunos se a piscicultura pode ser uma atividade sustentável ou não.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da pesquisa realizada nas áreas de criação da piscicultura do município de Brejo Grande do Araguaia, e com as pequenas informações que os proprietários tem em relação ao manejo, é perceptível a degradação ambiental nas áreas de criação sobretudo nos corpos hídricos circundantes.

A piscicultura pode proporcionar a sustentabilidade ambiental, desde que sigam preceitos que não degradam tanto o meio ambiente, sabendo que, não existe nenhuma atividade que não degrade 100% o meio ambiente. E vista disto a piscicultura tem um futuro promissor dentro do município de Brejo Grande do Araguaia.

Mantendo a atividade do campo contribuindo com a geração de emprego e renda para o município, pois a atividade movimentava o comércio interno e até o externo ainda em pequena escala, o principal fator identificado para essa pequena escala de exportação das atividades pesqueiras no município é sem dúvidas a falta de conhecimentos técnicos e formal da parte dos proprietários e a outra parcela cabe ao poder executivo municipal que nada contribui para os pequenos piscicultores.

Tendo em vista a sustentabilidade social da piscicultura de Brejo Grande do Araguaia, está mantendo as atividades do campo, gerando emprego direto e indiretamente. Uma vez que necessita de mão de obra, maquinário para fazer escavações dos tanques, pescar os peixes para vender no mercado como atacado e varejo.

O fator socioambiental das atividades não estão agindo de maneira respeitosa isso consiste na forma como algumas delas estão lançando seus efluentes de maneira errada compreendendo na contaminação dos recursos hídricos como; córregos, rios e lagos.

Outro fator preocupante em algumas áreas de criação da piscicultura no município está sendo o contato direto da agropecuária junto aos tanques possibilitando compactação do solo, erosão e mudança química da água.

Os piscicultores precisam melhorar sua propriedade investindo em conhecimentos e tecnologias com isso adquirindo rentabilidade na criação. Porque não adianta produzir só para ter um determinado lucro é preciso ter retorno para investir e melhorar cada vez mais a produção.

A importância de manter os tanques sempre limpos, longe de fontes de poluição e melhorando a qualidade da água são fatores que também contribuem para a melhoria das propriedades. Tendo em vista o aperfeiçoamento buscando conhecimentos através dos cursos muitas vezes ofertado de graça aos produtores.

Uma alternativa para melhorar ainda mais a sustentabilidade econômica das pisciculturas de Brejo Grande do Araguaia seria os próprios piscicultores produzirem seus próprios alevinos o que já diminuiria custos na produção.

A ração também seria fator bastante somativo principalmente porque todos os piscicultores entrevistados questionaram o preço abusivo que tem a ração. Sem falar que tem que trazer de fora porque no município não tem, isso possibilita um gasto maior ao criador.

Podendo até, dependendo da espécie criada na propriedade fazer plantios de mandioca como forma para os peixes consumirem menos ração, como é o caso da Fazenda São José I que tem como alternativa a mandioca. Mas lembrando que depende muito da espécie a ser criada, ao contrário, pode gerar problemas como contaminação da água e até morte dos peixes.

Cabe também ao poder executivo investir em projetos que venham contribuir com os pequenos piscicultores do município. Dando suporte com assistência técnica que possibilite um manejo que não degrade tanto o meio ambiente. Mas para isso acontecer precisa-se de pessoas capacitadas na área ambiental.

Os proprietários não têm nenhuma licença ambiental que assegurem para essa prática de criação, fator este que o poder público não cobra, até porque nem o mesmo, detém de pessoas qualificadas na área ambiental para cobrar isso dos piscicultores. Sabendo que não tendo as devidas licenças ambientais o piscicultor fica impossibilitado de realizar financiamentos.

A educação ambiental é importante porque através de cada indivíduo é que se chega a uma transformação da sociedade em um todo, ou seja, dessa forma a educação é capaz de resolver problemas sociais. Pois acredita-se que que decisões coletivas sobre o meio ambiente é necessário para obter o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

BUENO, Raimundo; SILVA, Nelson. **Instalações para Piscicultura: Módulo de Piscicultura**. Araguatins:[s.n], 2002.

BOLIGIAN, Levon et al. **Espaço e vivência: Introdução a ciência geográfica**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2012. Para alunos do 6º ano.

CARVALHO, Juliana; XAVIER, Deuzilane; ARRUDA, Gabriel **CONSERVAÇÃO DE RECURSO HÍDRICO E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORE RIBEIRINHOS DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS-TO**: Rev. Fórum Ambiental da Alta Paulista: Instituição organizadora: ANAP- Associação Amigos da Natureza da alta Paulista [online]. **2011** São Paulo: [s.n], v. 7, n. 6, p. 846- 855. INSSN 1980-0827. Disponível em:<https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/viewFile/164/163 >. Acessado em: 07 fev. 2017.

CLIMATE– DATA. ORG. **Dados climáticos para as cidades mundiais**. [S.l:s.n], [s.d]. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/>>. Acesso em: 22 Mar. 2017

CUNHA, Eldis; VEIGA, Ademar; KELMAN, Jerson: **DOMÍNIO E COMPETÊNCIA SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL**. Rio de Janeiro: [s.n], 2003. Disponível em: <http://kelman.com.br/pdf/Dom_nio_competencia_2.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2017.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

EDENILO, Filho. **SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**. Discutindo o lugar: Mercator - Revista de Geografia da UFC [online]. [S.l:s.n]. 2004, v. 3, n. 06, p. 90-94. Disponível em: <<http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/viewFile/129/99>>. Acessado em: 06 fev. 2017.

ECOFARM. Cultivando o Futuro: **A evolução da Piscicultura no Brasil**. [S.l:s.n], [s.d]. Disponível em: <<http://ecofarm.com.br/a-evolucao-da-piscicultura-no-brasil/> >. Acessado em: 12 fev. 2017.

EMBRAPA.**MAPAS DE SOLOS E DE APTDÃO AGRÍCOLA DAS ÁREAS ALTERADAS DO ESTADO DO PARÁ**. Solos das Áreas Alteradas da Região de Integração de Carajás. [S.l: s.n], 2016. Disponível em: <<file:///E:/Documents/ARTIGOS%20LIDOS%20TCC/Mapas%20de%20solos%20e%20aptidão%20agrícola%20das%20áreas%20alteradas%20do%20Pará.pdf>>. Acessado em: 27 abr. 2017.

ELER, Márcia, MILLANI, Thiago. Revista Brasileira de Zootecnia **Métodos de estudos de sustentabilidade aplicados a aquicultura**, 2007.

FERNANDES, Flávio. **Piscicultura: Sustentabilidade e preservação das espécies Tambaqui (Colossoma Macropomum) e Matrinxã (Brycon**

Cephalus) In: CONGRESSO ANAIS DO X ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA. p. 20-26. 2005 . Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Procesosambientales/Usoderecursos/13.pdf>>. Acessado em: 03 fev. 2017.

FERNANDES, Batista; GIANNECHINI, Gustavo. **Piscicultura e Sustentabilidade**: Considerar variáveis ambientais, econômicas, sociais e culturais é o melhor caminho para o desenvolvimento da atividade. **Jornal Dia de campo**, Rio de Janeiro: [s.n], 2011. Disponível em: < www.diadecampo.com.br>. Acessado em: 02 fev. 2017.

FILIZOLA, Roberto. **Geografia Ensino Médio**: Livro do professor. 2. ed. São Paulo: IBEP, 2005. Volume único para alunos do Ensino Médio.

FRANÇA, Ivana; PIMENTA, P.P.P. Publicação de artigo científico. [S.l:s.n], [s.d]. Disponível em: <<http://www.unigran.br/mercado/paginas/arquivos/edicoes/1/3.pdf>>. Acessado em: 03 fev. 2017.

FLORES, Alejandro: **CALAGEM DE VIVEIROS**: porquê, quanto e quando? 7.ed.México: [s.n], 1991. Disponível em: <<http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/7/CALAGEM.asp>>. Acessado em: 27 mar. 2017.

GRIPPI, Sidney. **ATUAÇÃO RESPONSÁVEL & DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**: Os grandes desafios do século XXI. [s.n]. Rio de Janeiro: Interciência ,2005.

IBGE. Cidades: Brejo Grande do Araguaia. [s.n]. 2010. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150175>>. Acessado em: 29 abr. 2017.

KOPPEN, Wladimir; GEIGER, Rudolf. **Classificação Climática de Koppen-Geiger**. [S.l:s.n].1936, p. 1-7. Disponível em:https://portais.ufg.br/up/68/o/Classifica_o_Clim_tica_Koppen.pdf>. Acessado em: 05 abr. 2017.

LEPSCH, Igo. **FORMAÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS SOLOS**. [s.n]. São Paulo: Oficina de textos, 2002.

LIMA, Gustavo. **O Debate da Sustentabilidade na Sociedade Insustentável**. In: PROJETO INTEGRADO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA PARA PROFESSORES DA REDE PÚBLICA – UFSCar. [s.n]. Paraíba, 2002. p. 201-222.

MOTERANI, Geisa. Eco Cidades: **Degradação dos recursos hídricos e Seus efeitos sobre a saúde**. [S.l:s.n], 2011. 27 nov. Disponível em:<<https://ecocidades.wordpress.com/2011/11/27/246/>>. Acessado em: 12 fev. 2017.

MAXIMIANO, L. A. **CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONCEITO DE PAISAGEM**. [s.n]. Curitiba: UFPR, 2004. p. 83-91.

MORAES, Danielle; JORDÃO, Berenice. **Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana**: Rev. de saúde pública [online]. [S.l:s.n], 2002, v. 36, n. 3, p. 370- 374. ISSN 1518-8787. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102002000300018>>. Acessado em: 07 fev. 2017.

OLIVEIRA, Kleber; CORONA, Hieda. **A PERCEPÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA DE PROPOSTAS EDUCATIVAS E DE POLÍTICAS AMBIENTAIS**. ANAP Brasil Revista Científica [online]. Junho 2008 [S.l:s.n], p. 53- 72. ISSN 1984-3240. Disponível em: < file:///E:/Downloads/4-7-1-SM%20(5).pdf > Acessado em: 07 fev. 2017.

OLÍVIO, Dennis et al. Publicação de artigos científicos. **A ética do consumo**. [S.l:s.n], **2010**. Disponível em: <<http://www.faes.edu.br/revistafaer/artigos/edicao2/denis.pdf>> Acessado em: 05 abr. 2017.

RUSCHEINSKY, Aloísio. **SUSTENTABILIDADE: UMA PAIXÃO EM MOVIMENTO**. [s.n]. Porto Alegre: Sulina. 2004. 181 p.

SEBRAE, **Piscicultura em alta no brasil**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/piscicultura-em-alta-no-brasil/>>. Acessado em: 02 fev. 2017.

SEBRAE, **Introdução à piscicultura sustentável viveiros escavados e tanque-rede**. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/BB1E9E3204309460832574D0006B4176/\\$File/NT00038F7E.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/BB1E9E3204309460832574D0006B4176/$File/NT00038F7E.pdf)>. Acessado em: 02 fev. 2017.

SILVA, Edilson; FURQUIM, Júnior. **Geografia em Rede**. 1. ed. São Paulo: FDT, 2013

SILVA, Marina. **MEIO AMBIENTE NO SÉCULO 21**. 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. 5. ed. Campinas, SP: Armazém do Ipê, 2008.

TAUK, Sâmia. **ANÁLISE AMBIENTAL: Uma visão multidisciplinar**. 2 ed. São Paulo: Natura Maturada, 1995.

VIEIRA, Jodnes et al. **Aspectos Gerais da piscicultura**. Boletim de Extensão. Publicação de artigos científicos. Editora da UFLA, outubro de 2014. p.5-32. Disponível em: <file:///E:/Downloads/bol_04.pdf >. Acessado em: 04 fev. 2017.

VEDOVATE, Fernando. **PROJETO ARARIBÁ GEOGRAFIA**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010. Obra em 4v. para alunos do 6° ao 9° ano.

WILSON, Júnior. **Gestão das águas no Brasil: Reflexões, diagnóstico e desafios**. [s.n]. São Paulo: Peirópolis, 2004.

APÊNDICES



Universidade Federal do Tocantins Campus de Araguaína

Piscicultura como sustentabilidade econômica/ambiental no município de Brejo Grande do Araguaia, com base na piscicultura da Fazenda São José.

Questionário para aquisição de informações empíricas na criação de peixes em cativeiros, para orientação no desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso, TCC.

Data: ____/____/____

Cidade: _____

Entrevistado: _____

Escolaridade _____

01- Porque iniciou essa atividade da Piscicultura?

02- Essa atividade é lucrativa?

03- Quais as dificuldades para implantação?

04- O preço do peixe está compensando?

05- Qual é o mercado que tem para vender os peixes?

06- Há quantos tempo trabalha com essa atividade?