

José Milton Barbosa^{1,2*}; *Antônio Nunes-Filho*³; *Adriano Fernandes Ferreira*^{1,2};
Anderson, Almeida Silva^{1,2}; *Emerson Carlos Soares*⁴

¹ Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Engenharia de Pesca e Aquicultura, Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze. CEP 49100-000, São Cristóvão, SE, Brasil.

² Associação de Engenheiros de Pesca de Sergipe. AEP/SE

³ Historiador Brejo Grande, SE

⁴ Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias.

*E-mail autor correspondente: jmiltonb11@gmail.com

EVOLUÇÃO DA ATIVIDADE AGROSSILVIPASTORIL NA REGIÃO DE BREJO GRANDE, ESTADO DE SERGIPE: CARCINICULTURA

EVOLUTION OF AGROSSILVIPASTORIL ACTIVITY IN THE REGION OF BREJO GRANDE, SERGIPE STATE: SHRIMP FARMING

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é analisar a evolução da carcinicultura em Brejo Grande, estado de Sergipe. Atividade recentemente implementada na região, como uma alternativa economicamente viável para recuperar a produção agrícola, afetada pela inviabilidade da rizicultura, devido ao aumento da salinidade no baixo São Francisco, causada pela redução drástica do fluxo de água liberado pelas usinas hidrelétricas localizadas a montante da região. A atividade está em pleno desenvolvimento, com vantagens econômicas e sociais capazes de garantir melhoria no Índice de Desenvolvimento Humano da população, com ganhos ambientais para o município, uma vez que a criação de camarões está isenta do uso de agrotóxicos, como ocorre em outras atividades rurais.

PALAVRAS-CHAVE

Economia, atividades gropecuária, bacia do São Francisco.

ABSTRACT

The objective of the present work is to analyze the evolution of shrimp farming in Brejo Grande, Sergipe State. Activity recently implemented in the region, as an economically viable alternative to recover the agricultural production, affected by the unfeasibility of the rhiziculture, due to the increase of the salinity in the low São Francisco caused by the drastic reduction of the flow of water released by hydroelectric plants located upstream of the region. The activity is in full development, with economic and social advantages capable of guaranteeing improvement in the Human Development Index of the population, with environmental gains for the municipality, since shrimp farming is exempt from the use of pesticides, as occurs in other rural activities.

KEYWORDS

Economy, Agricultural activities, São Francisco basin.

1. INTRODUÇÃO

A evolução das atividades agropastoris no mundo e, especialmente, no Brasil é muito dinâmica, com a constante substituição de culturas em função do mercado consumidor, concorrência nacional e internacional, aparecimento de novos produtos e costumes e fatores socioeconômicos ligados a demanda e preço. No Brasil, por exemplo, o primeiro ciclo econômico foi o da exploração do pau-brasil, mudando para o ciclo da cana e depois do ouro, do algodão, do café e da borracha. Atualmente, agronegócios ligados à soja, carne de frango e bovina, açúcar em bruto, celulose, café e farelo de soja foram responsáveis por 26,8% de um total de US\$ 217,74 bilhões exportados para o exterior no ano passado (MDIC, 2017).

Nos estados e cidades brasileiras, ocorre o mesmo fenômeno em função de mudanças diversas de ordem social, econômica e até ambiental. Como é o caso do município de Brejo Grande, Estado de Sergipe, onde alterações ambientais causaram profundas mudanças socioeconômicas no município interferindo diretamente nos arranjos produtivos locais do município.

Brejo Grande tendo como recente ocupação principal a rizicultura, viu em poucos anos, a partir de meados da década de 2010, a atividade entrar em decadência em virtude da salinização das águas do rio São Francisco que abasteciam os arrozais há várias décadas, levando os produtores a buscar na criação de camarões uma atividade capaz de resgatá-los da inatividade.

Os municípios localizados no entorno do Baixo São Francisco produzem principalmente de cana-de-açúcar (34000 ha) e arroz (1590 ha) (IBGE, 2014). Sabe-se que essas culturas utilizam pesticidas como base para o manejo. Entretanto não existem informações a respeito dos principais princípios ativos utilizados e dos impactos na qualidade da água e as suas consequências para a vida aquática

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é analisar a evolução das atividades agrossilvipastoris em Brejo Grande com a implantação da carcinicultura, criando assim nova e rentável atividade capaz de evitar o colapso na economia do município e a melhorar os Índices de Desenvolvimento Humano na região.

2. HISTÓRICO

Os índios Tupinambás viviam na Ilha de Paraúna, doada a Antônio Cristóvão de Barros em 1590. Pertencendo inicialmente a Província de Pernambuco, passou em 1812 para a Capitania da Bahia, graças à ação de José Alves Tojal, que aterrou parte do canal do rio São Francisco, unindo a ilha à margem sul.

Em meados da década de 1820, nos terrenos alagadiços da outrora ilha, perto da foz do São Francisco, migrantes alagoanos, pernambucanos e cearenses se estabeleceram, tendo como principal atividade o plantio da cana-de-açúcar, principal atividade agropecuária na época.

A influência do rio São Francisco confere a Brejo Grande potencial para o desenvolvimento de atividades agrossilvipastoris. O município foi grande produtor de cana-de-açúcar e algodão, perdendo espaço em virtude do aumento da produção noutras regiões do país. Depois da cana o município encontrou sua vocação na produção de arroz, associado a outras atividades produtivas de menor monta como algodão, pesca, petróleo, coco e sal marinho. Além da criação de animais, bovinos, equinos, ovinos, suínos e peixes (IBGE, 2015; Colônia de Pescadores Z-16, 2017) Nas últimas décadas a principal atividade econômica de Brejo Grande era rizicultura (plantação de arroz). No entanto, no município já houve plantação de cana-de-açúcar,

algodão, substituídas pelo arroz, possivelmente desde final da década de 1890. Além da extração de sal. Nos primórdios da rizicultura o arroz era plantado na parte baixa e o algodão na parte alta das mesmas tarefas de terra (Professor Antônio Nunes Filho, comunicação pessoal). A partir da década de 1930, o arroz passou a ser a base da economia do município, com decadência a partir de 2014 em virtude do aumento da salinidade no Baixo São Francisco.

Atualmente, a rizicultura tradicional, inviabilizada pelo aumento da salinidade d'água, está sendo substituída para criação de camarões (carcinicultura), por pequenos produtores, atividade mais rentável e que emprega maior número de pessoas, o que pode mudar o quadro atual melhorando os indicadores socioeconômicos do município.

3. ECONOMIA, TRABALHO E RENDA

Brejo Grande tem 67^o Produto interno Bruto-PIB do estado, apresenta baixo Índice de Desenvolvimento Humano-IDH, 0,540 e 92,6% da receita oriunda de fontes externas, mostrando claramente a necessidade da consolidação de fontes de renda locais (Tabela 1).

TABELA 1. Dados da economia do município de Brejo Grande (Fonte IBGE, 2015).

ECONOMIA	
PIB per capita [2015]	8.100,59 R\$
Percentual das receitas oriundas de fontes externas [2015]	92,6 %
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010]	0,540

Em 2015, o salário médio mensal foi de 1,9 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total foi de apenas 3,4%. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, havia 56,2% da população nessas condições, o que sugere a necessidade de implementar a geração de renda e emprego no município (Tabela 2).

TABELA 2. Dados da trabalho e renda no município de Brejo Grande (Fonte IBGE, 2015)

TRABALHO E RENDIMENTO	
Salário médio mensal dos trabalhadores formais [2015]	1,9 salários mínimos
Pessoal ocupado [2015]	279 pessoas
População ocupada [2015]	3,4 %
Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até 1/2 salário mínimo [2010]	56,2 %

4. ALTERAÇÕES AMBIENTAIS: SALINIZAÇÃO

Nos últimos dias temos ouvido repetidamente a afirmação: a “carcinicultura” está devastando os manguezais do Baixo São Francisco. Será que esta afirmação tão simplória traz em seu bojo toda a realidade da degradação do nosso “Velho Chico” ou simplesmente demonstra desinformação e desconhecimento da

realidade, por não está respaldada em dados históricos e científicos. Pois, há muitos outros fatores, a ser considerados:

- a) implantação da rizicultura, com uso de agrotóxicos e ocupação de várzeas (BARROS e SILVA, 2000) - incentivada nas margens do baixo São Francisco por políticas públicas, ações institucionais, há algumas décadas;
- b) lançamento de esgotos - das 507 cidades apenas 33% tem tratamento de esgotos;
- c) ocupação tradicional desordenada das margens e das áreas marginais e ilhas: prática imobiliária e turística predatória, plantios diversos e criação de grandes e médios animais;
- d) a transposição que reduzirá ainda mais o volume da água do rio e possibilitará um grande aporte de espécies de outras bacias pondo em risco as espécies nativas;
- e) redução drástica da vazão do rio que atualmente é de 550 metros cúbicos/segundo em Xingó, aumentando a salinidade, em virtude do avanço da cunha salina pelo enfraquecimento do rio. Fato que está inviabilizando algumas culturas tradicionais como, por exemplo: arroz e frutas.
- f) uso não orientado e indiscriminado de agrotóxicos, utilização sem uso de EPIs, causando problemas de saúde ambiental e humana (BARRIGOSSI et al., 2004).

A soma destes vetores causa a degradação econômica da população dos municípios, afetando os baixos Índices de Desenvolvimento Humanos (0,540 em Brejo Grande, o terceiro menor de Sergipe), já combatidos pelos baixos indicadores de saúde, educação e produto interno bruto (53.007 mil, 55^o do Estado).

A vazão do rio São Francisco foi reduzida drasticamente nos últimos anos de 1.300 m³/s em 2012 para 550m³/s em 2017 (Resolução ANA n^o 1.291/2017) teve como efeito o aumento da salinidade na foz do São Francisco atingindo valores muito altos. Segundo Santana et al. (2017), a concentração média de salinidade variou entre 0,17 a 28,87(‰), sendo que os maiores valores foram registrados na margem do município de Brejo Grande/SE e em pontos situados em Piaçabuçu no estado de Alagoas. Para os pontos supracitados a salinidade obtida entre 16,72 e 16,31(‰) sentido Sergipe e 28,87, 16,83 e 20,39(‰) direção Alagoas.

Este aumento da salinidade da água inviabilizou a rizicultura, forçando os produtores de Brejo Grande a aderirem a criação do camarão-cinza *Litopenaeus vannamei* (Carcinicultura), com importantes vantagens sociais, econômicas e ambientais.

5. AGROTÓXICOS E SEU USO NA REGIÃO

A demanda crescente por alimentos torna o uso de pesticidas indispensável, porém a utilização dessas substâncias está descontrolada. Atualmente existem cerca de 2400 produtos comerciais divididos em 434 ingredientes ativos diferentes. A aplicação ocorre de forma indiscriminada onde a frequência e as doses recomendadas pelo fabricante não são respeitadas. Além disso, dos 50 pesticidas mais vendidos no Brasil, 22 são proibidos na Europa como, por exemplo, o endosulfan, o triclofon, 2,4-D, paraquat, e os herbicidas triazínicos (ALBURQUERQUE et al. 2016; SCHIESARI et al. 2013).

O uso sem controle de pesticidas gera riscos ambientais e atingem animais não alvos como organismos aquáticos, mamíferos, aves, abelhas e contamina águas superficiais e subterrâneas (Brinatti et al., 2016). Os pesticidas bioacumulam nos tecidos dos animais e podem gerar diversos danos fisiológicos que podem levar a

morte, como estresse oxidativo, genotoxicidade, danos histopatológicos, e diminuição da acetilcolinesterase (MATSUMOTO et al., 2006; Limón-Pacheco et al. 2009; Fulton e Key 2001). Por isso os biomarcadores são utilizados para detectar efeitos da exposição de um organismo a um dado contaminante ambiental (LINDE-ARIAS et al. 2007).

Contudo, dados coletados por coautores deste trabalho, indicam haver graves danos no tecido cerebral e alterações fisiológicas observadas através das enzimas de estresse (acetilcolinesterase, glutatona e SOD) e histopatológicas (tecido hepático) de peixes coletados na região de Penedo e Piaçabuçu, influenciando em movimento natatório e inibição de apetite dos mesmos. Ademais, estudos de alguns metais pesados em tecido muscular de peixes indicam algum acúmulo de zinco e cádmio (análises em andamento).

6. SUBSTITUIÇÃO DE CULTURAS

O arroz, cultivado desde o final do século XIX, a partir da década de 1930 passou a ser a base da produção agrícola de Brejo Grande (Professor Antônio Nunes Filho, comunicação pessoal) sendo substituído pela carcinicultura, nos meados da década de 2010, utilizando os mesmos viveiros antes usados na rizicultura, com pequenas obras de adequação: reforço dos taludes e adequação das comportas de abastecimento d'água. Recentemente a carcinicultura foi regulamentada no estado de Sergipe por decreto-lei.

As ações antrópicas que alteraram a paisagem da região, anteriores à carcinicultura, atividade que teve seu desenvolvimento consolidado apenas nesta década, em substituição a outras atividades.

Assim, é notório que não é justo imputar os erros do passado à atividade “carcinicultura”, havendo necessidade de uma análise imparcial do problema, pois há muito mais criadores legais e respeitadores das leis ambientais do que os poucos que as têm desrespeitado. A carcinicultura praticada de forma correta promove o desenvolvimento sustentável como atividade agrossivipastoril como define a lei nº 13.288, de 16 de maio de 2016, Art. 2º no item V.

As imagens abaixo mostram claramente a utilização das áreas rurais do município de Brejo Grande, antes da implantação dos projetos de carcinicultura, demonstração que não houve degradação ambiental e sim substituição de culturas (Figura 1).

7. GANHO AMBIENTAL E ECONÔMICO

Segundo dados da Embrapa a rizicultura utiliza muito agrotóxico sendo altamente impactante, além de gerador de gás metano para o meio. No Brasil, o total de ingredientes ativos de agrotóxicos para uso no cultivo do arroz irrigado, do total, 93,2% correspondeu a venda de herbicidas, 3,8% de fungicidas e 3% de inseticidas. Para o arroz de terras altas, do total, 78,9% correspondeu a venda de herbicidas, 16,4% de fungicidas e 4,8% de inseticidas ((BARRIGOSSI et al., 2004).

Velasquez et al. (2010) num estudo de caso mostra os custos da aplicação de agrotóxicos na produção de arroz (Tabela 3).

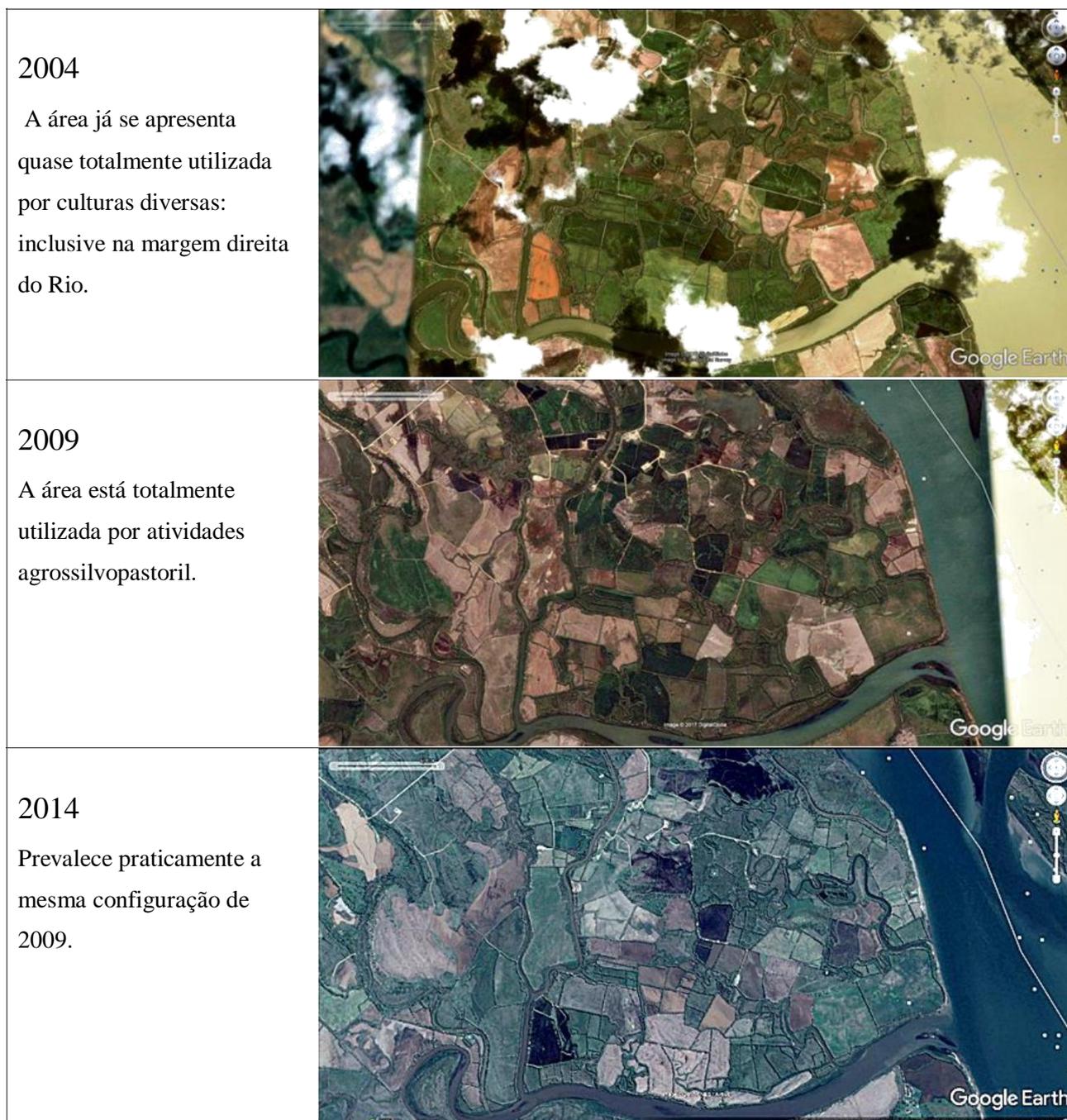


FIGURA 1. Imagens demonstrativas da utilização das áreas rurais com atividades agrossilvopastoris, anteriores à carcinicultura (Fonte Google Earth).

TABELA 3. Custo total da aplicação de defensivos e fertilizantes na plantação de arroz - 2008/ 2009 (de acordo com VELASQUEZ et al., 2010).

Item	Valor unitário (R\$)	Unidade	Consumo	Custo total (R\$)
Herbicida 1	1,50	grama	50,00	75,00
Herbicida 2	17,00	litro	22,50	382,50
Fungicida	135,00	litro	5,25	708,75
Inseticida	15,00	litro	7,50	112,50
Fertilizante	55,00	saco	36,00	1.980,00
Defensivo	17,00	litros	24,00	408,00
Serviço de aplicação 1	20,07	hectare	15,00	301,05
Serviço de aplicação 2	30,00	hectare	12,00	360,00
Custo total				4.327,80

Em Brejo Grande além dos agrotóxicos também houve a utilização do veneno “chumbinho” para matar os “ratos amarelos” (espécie não identificada) que estavam dizimando as plantações de arroz, no município, com graves problemas ambientais, pois os ratos mortos eram consumidos por outros animais, levando-os a morte.

Na carcinicultura não há a necessidade do uso de agrotóxicos e é de baixo impacto quando comparada a outras atividades, pois o criador precisa cuidar da qualidade ambiental para garantir a sustentabilidade de seu negócio, utilizando-se apenas a cal para correção do pH e preparação dos viveiros com diversos efeitos benéficos (VINATEA et al. 2006).

Ademais, o preço de venda e a produtividade do camarão por área é muito superior ao do arroz de forma que para auferir os mesmos ganhos o produtor utilizará áreas menores, com ganho para o meio ambiente. O preço do quilo do camarão é cerca de 40 vezes maior que o do quilo do arroz, o que sugere a utilização de uma área muito inferior para garantir o mesmo lucro.

Segundo Santos (2017), a carcinicultura no Brasil é praticada há cerca de 30 anos e vem sendo alvo, ao longo desse tempo, de forma cíclica e sistemática, de muitas incompreensões, desconfianças e preconceitos que, a pretexto de tentarem enquadrá-la como uma atividade econômica de menor importância e, aprioristicamente, degradadora do meio ambiente, na verdade tem instigado àqueles que a praticam e a estudam a, cada vez mais, contextualizá-la num cenário de desenvolvimento sustentável, de importante gerador de divisas para a economia nacional.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados, colocados na mídia pelos que combatem a atividade produtiva demonstram a forma parcial como o assunto é abordado. Inicialmente toda atividade antrópica causa impactos ambientais - inclusive a própria presença do homem na terra. Assim, o papel do agente público é analisar os benefícios da carcinicultura, visto que o que incomoda muita gente é ver a melhoria da renda de muitas famílias e comunidades. O produtor rural não tem rendimento fixo, por isso precisa produzir.

A mudança de atividade numa comunidade é comum em todo mundo: se uma atividade passa a ser antieconômica as pessoas passam a fazer outra coisa - isso é bom para o meio ambiente, pois quanto maior a produtividade e rentabilidade de uma atividade menor a pressão sobre o meio ambiente. A maior falácia é colocar a culpa dos crimes ambientais numa atividade, os culpados são as pessoas. Quem está agredindo o meio ambiente deve pagar por isso e não criminalizar toda uma atividade que tem milhares de pessoas agindo de acordo com a lei e pautado na legislação vigente no Código Florestal devidamente amparado pela constituição Federal no seu Art. 225.

É preciso atenuar que, muitas vezes, os pequenos produtores têm na pobreza e no baixo nível educacional os principais entraves ao exercício da cidadania e o usufruto responsável dos recursos naturais. Visto que, certamente, o homem, enquanto espécie animal, na imperiosidade de escolher entre prover a subsistência de sua família e a preservação ambiental, certamente optará pela primeira em detrimento da segunda. É possível inferir que a falta de investimentos e a incapacidade gerencial e descapitalização institucional precisa de alguma forma ser superada para prover a melhoria dos Índices de Desenvolvimento

Humano na região, com aporte de atividades capazes de gerar renda e manter o homem nas suas comunidades como, por exemplo, o artesanato, o turismo e a aquicultura, i.e. carcinicultura.

É possível asseverar que a carcinicultura é uma atividade capaz de resgatar a dignidade e a cidadania de pessoas sem usufruto de alternativas tradicionais, inviabilizadas por percalços ambientais e incipiência de políticas acumuladas ao longo dos anos.

Brejo Grande é um novo e promissor polo de Carcinicultura. A atividade substitui, em grande parte, a rizicultura - atividade praticada deste a década de 1890 e inviabilizada pelo aumento da salinidade da água na região. A carcinicultura é muito mais rentável economicamente, emprega mais mão-de-obra e é de produtividade superior que a maioria das atividades agropecuárias, produzindo mais em menor espaço o que é salutar para o meio ambiente.

9. REFERÊNCIAS

-
- BARRIGOSI, J.A.F.; LANNA, A.C.; FERREIRA, E; *Agrotóxicos no Cultivo do Arroz no Brasil: análise do consumo e medidas para reduzir o impacto ambiental negativo*. Circular Técnica 67 Embrapa. 2004.
- BARROS. L.C.G.; SILVA. F.G. *Comportamento da rizicultura no Baixo São Francisco no período de 1988-1998*. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiras. Embrapa Tabuleiros Costeiras. Documentos, 18). Arroz. Cultivares. Melhoramento. 2000. 17p.
- BRINATI, A.; OLIVEIRA J.M.; OLIVEIRA, V.S.; BARROS, M.S.; CARVALHO, B.M.; OLIVEIRA, L.S.; QUEIROZ, M.E.L.; MATTA, S.L.P.; FREITAS, M.B. Low, Chronic Exposure to Endosulfan Induces Bioaccumulation and Decreased Carcass Total Fatty Acids in Neotropical Fruit Bats. *in press* doi: 10.1007/s00128-016-1910-8. 2016.
- COLÔNIA DE PESCADORES Z-16. *História de Brejo Grande*. Disponível em: <http://coloniade pescadores Z16 debrejogrande.blogspot>. 2018.
- FUNTON, M.H.; KEY, P.B. Acetylcholinesterase inhibition in estuarine fish and invertebrates as an indicator of organophosphorus insecticide exposure and effects. *Environmental Toxicology and Chemistry*. 20:37-45. 2001.
- IBGE. *Cidades, Sergipe*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=280070&search=sergipe brejo- grande>. 2015.
- LIMÓN-PACHECO, J.; GONSEBATT, M.E. The role of antioxidants and antioxidant-related enzymes in protective responses to environmentally induced oxidative stress. *Mutat Res - Genet Toxicol Environ Mutagen*. 674:137-147. 2009.
- MATSUMOTO, S.T.; MANTOVANI. M.S.; MALAGUTTI, M.I.A. et al. Genotoxicity and mutagenicity of water contaminated with tannery effluents, as evaluated by the micronucleus test and comet assay using the fish *Oreochromis niloticus* and chromosome aberrations in onion root-tips. *Genetics and Molecular Biology*. 29: 148-158. 2006.
- MDIC. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. *Principais produtos agropecuários do Brasil*. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br>. 2017.
- SANTANA, N.R.F.; AGUIAR-NETTO, A.O.; GARCIA, C.A.B. *Qualidade da Água da foz do Rio São*

Francisco. 14^o Congresso Nacional de Meio Ambiente. Poços de Caldas-MG. 2017.

SANTOS, A.V.M. Carcinicultura e o novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012): a vontade da lei e o seu cumprimento pelos órgãos ambientais. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/60729/carcinicultura-e-o-novo-codigo-florestal-lei-n-12-651-2012>. 2017.

VELASQUEZ, M; D.P.; BORGES, A.P.M.; MAINARDI, A. Custos na produção do arroz nas pequenas propriedades rurais: um estudo de caso. *XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. São Carlos, SP, Brasil. 2010.

VINATEA, L.; JESÚS MALPARTIDA, J.; R. ANDREATTA, E.R. A Calagem dos Viveiros de Aquicultura. *Panorama da Aquicultura*, 86. 2004.