

XVI Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe

Dinâmica Sazonal na Atividade de Carcinicultura e Rizicultura: Uma Análise Comparativa das Variações Temporais entre Duas Importantes Práticas Agrícolas em Brejo Grande, Sergipe.

Talitha Silva Cavalcante Bezerra

Doutoranda, UFS/PRODEMA, Brasil.
talitha_cavalcante@yahoo.com.br@usp.br

Camilo Rafael Pereira Brandão

Doutorando, UFS/PRODEMA, Brasil.
rafa-elbrandao@hotmail.com

Maria José Nascimento Soares

Professora, UFS/PRODEMA, Brasil.
marjonaso@academico.ufs.br

Inajá Francisco de Sousa

Professor, UFS/PRODEMA, Brasil.
inajafrancisco@gmail.com

André Vinícius Bezerra de Andrade Silva

Doutorando, UFS/PRODEMA, Brasil.
oandradevinicius@gmail.com

Daniela Rollemberg Lopez Martinez

Doutoranda, UFS/PRODEMA, Brasil.
danirollemberg@hotmail.com

Genisson Lima de Almeida

Doutorando, UFS/PRODEMA, Brasil.
genissongeoufs@academico.ufs.br

RESUMO

A utilização da água no rio São Francisco é essencial para atividades como carcinicultura, rizicultura e pesca, influenciando diretamente na economia local. No entanto, o aumento da salinidade, resultado da redução do fluxo de água devido a instalação de usinas hidrelétricas prejudica o desenvolvimento destas atividades, necessitando de adaptações, a exemplo da sazonalidade dos cultivos ao longo do ano. O objetivo deste artigo é analisar a relação entre a sazonalidade da carcinicultura e rizicultura no baixo São Francisco sergipano e suas relações com a salinidade do rio São Francisco. O levantamento de dados foi realizado a partir de entrevistas semiestruturadas com órgãos públicos e misto, assim como com produtores da região. Os principais resultados evidenciam que a rentabilidade do camarão impulsiona a transição entre os cultivos na região, onde os principais problemas segundo os entrevistados estão relacionados ao uso de produtos agroquímicos e seu acúmulo nos tanques. Conclui-se que as opiniões a respeito das atividades são semelhantes, divergindo apenas nas formas como os impactos ambientais são entendidos pela gestão e pelos produtores locais, necessitando de análises aprofundadas para o levantamento de informações que contribuam para o alcance de uma prática sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Integração. Cultivo. Impactos ambientais.

1 INTRODUÇÃO

A região do Baixo São Francisco, estende-se de Paulo Afonso à foz do Rio São Francisco. É de grande relevância social, cultural e econômica para o estado de Sergipe e, em particular, para o município de Brejo Grande e Ilha das Flores, já que apresenta as condicionantes necessárias para garantir o sustento das comunidades que aí residem. A dinâmica econômica local é fortemente influenciada pela utilização da água do rio São Francisco, que desempenha um papel crucial na sustentação de atividades como a carcinicultura, rizicultura e a pesca (Silva, 2023).

Contudo, a região enfrenta desafios significativos relacionados à salinidade da água no Baixo São Francisco. A crescente salinidade, causada em parte pela redução do fluxo de água liberado pelas usinas hidrelétricas a montante, impacta diretamente as atividades que dependem diretamente do uso de água. As atividades de carcinicultura e rizicultura, que dependem da qualidade da água, é afetada pela salinidade, exigindo estratégias adaptativas para garantir a sustentabilidade da produção (Silva, 2023).

Nesse cenário, compreender a interligação entre a utilização da água do rio São Francisco, a salinidade local e o tipo de atividade que irá ser cultivado em que é essencial para abordar eficazmente os desafios econômicos e ambientais. O equilíbrio entre o aproveitamento dos recursos hídricos e a preservação da qualidade da água torna-se crucial para garantir a prosperidade econômica de Brejo Grande e Ilha das Flores e a sustentabilidade a longo prazo das atividades.

Originária de uma antiga ilha pertencente ao município de Vila Nova (hoje Neópolis), a cidade de Brejo Grande iniciou suas atividades com o cultivo de cana-de-açúcar. Entretanto, diante da decadência da produção canavieira e da morfologia favorável das lagoas na planície de inundação do Rio São Francisco, combinada com as enchentes periódicas, a cultura predominante na região evoluiu para o plantio de arroz ao longo do século XX (Alves *et al.*, 2017).

A salinização da água tem sido frequentemente confrontada com a assertiva de que a prática da "carcinicultura" está causando um impacto referente ao solo, a qualidade do produto final do camarão e a saúde do consumidor. Em contrapartida, essa prática pode ser visualizada por conta da sazonalidade entre a produção de arroz e camarão na região do baixo São Francisco. No entanto, é crucial questionar se essa sazonalidade nas atividades simplista abrange completamente a realidade da degradação do rio São Francisco.

Diversos fatores adicionais merecem consideração, tais como:

a) A implantação da rizicultura, incentivada ao longo das margens do Baixo São Francisco, envolvendo o uso de agrotóxicos e a ocupação de várzeas (Barros; Silva, 2000).

b) O lançamento inadequado de esgotos, uma vez que apenas 33% das 507 cidades situadas na região possuem tratamento de esgotos.

c) A ocupação tradicional desordenada das margens, áreas marginais e ilhas, caracterizada por práticas imobiliárias e turísticas predatórias, plantios diversos e criação de grandes e médios animais.

d) A transposição, que além de reduzir o volume de água do rio, pode introduzir espécies de outras bacias, colocando em risco as espécies nativas.

e) A significativa diminuição da vazão do rio, atualmente de 550 metros cúbicos/segundo em Xingó, intensificando a salinidade devido ao avanço da cunha

salina, enfraquecendo o rio e inviabilizando certas culturas tradicionais como arroz e frutas.

f) O uso desorientado e indiscriminado de agrotóxicos, sem a devida utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), resultando em problemas de saúde ambiental e humana (Barrigossi *et al.*, 2004).

Conforme enfatizado pelos mesmos autores, a construção da barragem de Xingó/SE desencadeou alterações substanciais nos âmbitos da sustentabilidade dos municípios ribeirinhos do Baixo São Francisco. Entre os desafios notáveis, destacam-se a redução da vazão do rio São Francisco e a subsequente salinização da água doce, fenômeno que ocorre em observação referente ao rio perder a vazão, permitindo a invasão da água do mar e fazendo com que se tenha um impacto diretamente a realidade tradicional dos produtores de arroz na região.

As implicações dessas transformações revelam-se de maneira nítida na reconfiguração do cenário agrícola, onde áreas outrora dedicadas ao cultivo de arroz cederam espaço para viveiros destinados à criação de camarão. Essa transição não apenas representa uma modificação nas práticas agrícolas, mas também evidencia os efeitos mais abrangentes das alterações no curso do rio sobre a atividade econômica local. E ainda modificando toda uma estrutura relacionada aos produtores locais que tem sido orientado a reorganizar seus lotes para adaptação da nova atividade.

Contudo, o objetivo baseia-se em analisar a relação entre a prática de sazonalidade das atividades de rizicultura e carcinicultura, a influência da salinidade da água do rio São Francisco e os impactos socioeconômicos e ambientais nos municípios de Brejo Grande e Ilha das Flores, localizados no baixo São Francisco sergipano.

É importante avaliar as mudanças na dinâmica econômica local, considerando a transição da produção de arroz para a criação de camarão, e analisar os motivos que levam os produtores a realizar essa troca. Verificar a percepção dos produtores e órgãos públicos sobre os impactos ambientais decorrentes da prática de sazonalidade entre rizicultura e carcinicultura, destacando as questões relacionadas ao uso de agroquímicos e à qualidade da água. Propor ações de disseminação de informações e conscientização junto aos produtores e à comunidade local, visando promover práticas sustentáveis e o equilíbrio entre o aproveitamento dos recursos hídricos e a preservação ambiental na região do Baixo São Francisco.

2 MATERIAL E MÉTODOS

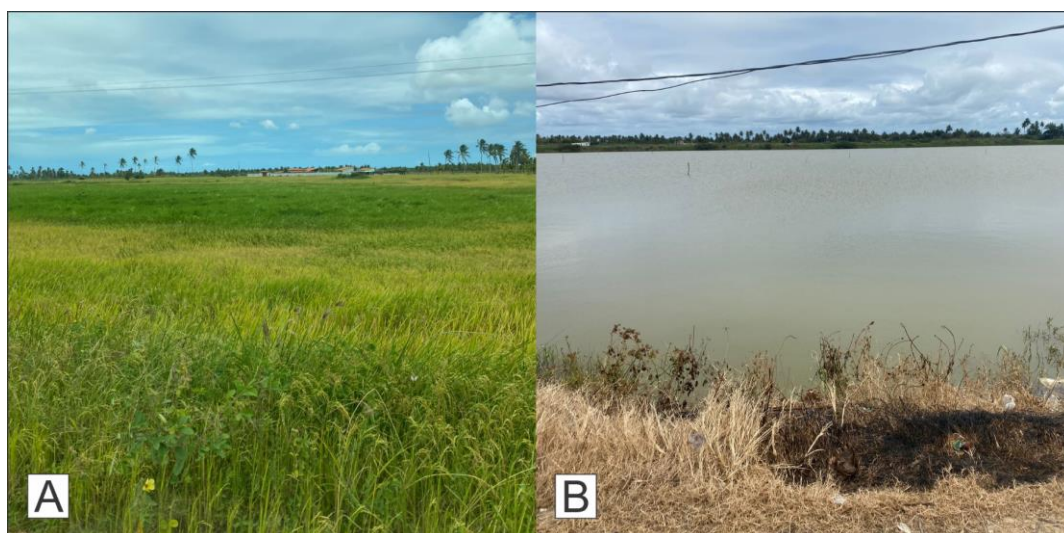
O estudo em questão foi conduzido na região do baixo São Francisco, situado nos municípios de Brejo Grande e Ilha das Flores, no Estado de Sergipe. O baixo São Francisco faz parte da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, com os seus principais afluentes que são: rio Grande, rio Corrente, rio Paracatú, rio Paraopeba, rio Abaeté, rio das Velhas e rio Jequitáí, com área de drenagem: aproximadamente 640.000 km² [corresponde a cerca de 7,5% do território brasileiro] (IBGE, 2022). Sendo um tributário do rio São Francisco, encontra-se operacional desde 1978 (CODEVASF, 2005).

A pesquisa é de caráter quali-quantitativa (descritivo e exploratório), o ambiente natural é fonte direta de coleta de dados onde requer o uso de recursos e técnicas estatísticas para traduzir em números os conhecimentos gerados pelo pesquisador com características descritivas fazendo uso de técnicas padronizadas para coleta de dados,

sendo exploratória onde procura identificar fatores que determina as ações (Prodanov; Freitas, 2013).

O levantamento de informações a respeito da sazonalidade das atividades da rizicultura e carcinicultura (Figura a e b), realizada por meio de entrevistas semiestruturadas com agricultores, órgão público e cooperativa de agropecuária. A amostragem total foi de seis entrevistados, sendo a Companhia de Desenvolvimento do Vale São Francisco (CODEVASF), a Cooperativa Agropecuária de Ilha das Flores (COOPERFLORES) e quatro agricultores da região, esta amostra justifica-se pelos lotes possuírem tamanho padrão e a realização de alternância na atividade vem sendo realizada de maneira aleatória pelos produtores locais. Após a aplicação de entrevistas foi realizada a tabulação de dados para análise com intuito de entender a dinâmica na região.

Figura 1a e b. Tanques de cultivo de rizicultura e carcinicultura na região de estudo



Fonte: Autores, 2024

Destaca-se que o estudo foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) com Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e recebeu aprovação, sob o número 5.692.826.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Historicamente, o cultivo de arroz se caracteriza como uma fonte de renda crucial para as famílias da região do baixo São Francisco, sendo captada as águas do rio para sua produção e comercialização a partir dos canais de irrigação existentes nos perímetros irrigados (Navas; Netter; Filho, 2020). Esta atividade gera impactos ambientais aos recursos naturais, na região e eles se dão pelo uso de agroquímicos utilizados pelos produtores de forma insustentável, evidenciado por Britto *et al.*, (2016) ao analisar a qualidade da água no perímetro irrigado Betume, encontrando alterações antrópicas relacionadas ao uso contínuo de fertilizante, carecendo de um manejo sustentável para assegurar a continuidade e permanência dos produtores rurais, dada sua relevância estadual da região em termos de produção agrícola.

Em paralelo vem acontecendo a prática da carcinicultura, conhecida comumente como criação de camarão e que vem sendo inserida na região nos últimos anos em

paralelo ao arroz, trazendo consigo impactos ambientais consideráveis, a exemplo do desmatamento dos manguezais para expansão e abertura de novos tanques, alterações na qualidade da água, erosão do solo e introdução de patógenos que afetam diretamente o ecossistema local. As abordagens sustentáveis para estas preocupações envolvem práticas como a destinação de áreas apropriadas para os cultivos e a busca por alternativas de minimizem e mitiguem os impactos já ocasionados.

A crescente salinidade da água em Brejo Grande prejudicou o desenvolvimento da rizicultura, levando os produtores a adotarem a criação do camarão-cinza (*Litopenaeus vannamei*) como alternativa de renda viável. Esta transição levanta questionamentos sobre a sazonalidade das atividades na região, incorporando os aspectos socioambientais e econômicos (Barbosa, 2018).

Os resultados aqui apresentados são oriundos da aplicação de entrevistas semiestruturadas com questões referentes a sazonalidade das atividades na região, assim como os impactos ambientais observados pela prática. Os períodos distintos de chuvas desempenham papel crucial nesta determinação, influenciando diretamente na salinidade da água e impactando no desenvolvimento das atividades. Do total de entrevistados, 33% (2) se refere ao órgão público e misto e 67% (4) aos agricultores que participaram da pesquisa.

Foi realizada a entrevista com a CODEVASF, órgão público que administra o perímetro irrigado Betume que possui uma área total de 6.698 ha com cerca de 2.860 ha irrigáveis conectados por canais de irrigação e dutos (artificiais e naturais) para a distribuição de água entre os lotes, e também com a cooperativa COORPEFLORES que auxilia os produtores locais da cidade de Ilha das Flores, do Betume e de Brejo Grande no desenvolvimento da atividade, assim como realiza o beneficiamento do arroz com equipamentos atuais, gerando renda para os associados a preço padronizado de mercado, saindo o quilo do arroz branco tipo 2 já empacotado e distribuído na região e exportado para outros Estados (Figura 2). Os agricultores que concordaram em participar da pesquisa possuem lotes irrigáveis entre Ilha das Flores, Betume e Brejo Grande, local onde a prática de sazonalidade vem sendo aplicada.

Figura 2. Quilo de arroz beneficiado e pronto para distribuição



Fonte: Autores, 2024.

Quando questionados sobre o conhecimento da troca da prática de arroz por camarão em meses, todos os entrevistados responderam ter conhecimento sobre a prática, justificando que devido à baixa vazão o rio vem salinizando, impossibilitando o desenvolvimento do arroz. Segundo Serrano (2019), a baixa vazão se deu pela instalação de hidrelétricas ao longo do curso d'água causando a redução da vazão e consequentemente a salinização da sua foz, afetando a população que antes fazia uso deste território (Souza, 2015). Este aumento na salinidade da água inviabilizou a rizicultura, forçando os produtores a aderirem a criação do camarão-cinza (*Litopenaeus vannamei*) que possui vantagens sociais, econômicas e ambientais (Barbosa *et al.*, 2016).

A rizicultura tradicional antes era realizada a partir das enchentes e vazantes do rio São Francisco, sendo substituída posteriormente pelo sistema de produção por irrigação que vem sendo afetada diretamente pelo processo de salinização, atualmente este movimento mudança vem sendo contrário, existindo a retomada gradativa da rizicultura na região devido ao aumento na vazão do rio, beneficiando o plantio devido à baixa concentração de sais minerais na água.

Sobre quais os motivos para a realização da troca de atividade, a rentabilidade do camarão foi a principal resposta, no qual os entrevistados justificaram devido o valor do investimento ser baixo comparado ao retorno quando a produção é positiva. Os resultados aqui encontrados corroboram com Barbosa *et al.*, (2016), onde o preço de venda e a produtividade do camarão por área é muito superior ao arroz de forma que para auferir os mesmos ganhos o produtor utiliza de áreas menores, sendo o quilo de camarão possuindo cerca de 40 vezes mais valor que o quilo de arroz com o uso de área inferior.

Para os entrevistados, os impactos ambientais observados nestas trocas são mínimos já que o arroz utiliza de agroquímicos com maior potencial de poluição quando comparado ao camarão, ainda mencionam que estes químicos prejudicam a qualidade da água do rio e impactam diretamente no desenvolvimento da carcinicultura. É necessário o monitoramento de indicadores que abrangem indicadores físicos, químicos, microbiológicos que representam características específicas da água indicando os potenciais impactos nos ecossistemas aquáticos (Vasco *et al.*, 2011). O levantamento de informações sobre a qualidade da água é fundamental para promover o uso sustentável dos recursos hídricos e a falta de informações refletem em incertezas para tomada de decisões, dificultando a realização de uma gestão de recursos hídricos eficiente (Britto *et al.*, 2015).

A utilização de princípios ativos altamente tóxicos, aliados as práticas inadequadas em seu manuseio evidenciados por Pinheiro (2004) para o perímetro irrigado Califórnia no Alto Sertão sergipano e corroborada por Brandão *et al.*, (2020) para a rizicultura no perímetro irrigado Betume e as aplicações de produtos agroquímicos pelos agricultores, demonstram que a maneira de descartes das embalagens e a falta de uso de equipamentos de proteção individual (EPI's) podem afetar diretamente a saúde a longo prazo destas pessoas.

Quando relacionados aos impactos na criação de camarão, os produtores informaram que o cultivo é feito no mesmo espaço utilizado para o plantio de arroz, facilitando o manejo e a despesca para venda do produto final, no entanto, não se tem conhecimento sobre os possíveis impactos no camarão ao realizar esta prática, já que não existe estudos que relacionem o desenvolvimento do animal aos agroquímicos acumulados nos tanques. Eles acreditam que não existem danos e que é possível sim

realizar as duas atividades no mesmo local desde que respeitem o período de descanso entre uma atividade e outra, além disso, falta informações sobre a possível poluição para o rio durante o desenvolvimento destas duas atividades.

Mudanças de atividade em uma comunidade é comum em todo mundo, se uma atividade passa a ser antieconômica, as pessoas podem passar a fazer outra coisa, tendo impacto ambiental positivo, pois quanto maior a produtividade e rentabilidade de uma atividade, menor a pressão sobre o meio ambiente (Barbosa *et al.*, 2016).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, é importante saber que toda atividade humana, em especial na agropecuária, gera impactos ambientais. Diante deste cenário, o papel do agente público é entender quais motivos levam os produtores a optarem pela produção de diferentes tipos de cultivos em um mesmo local e seus impactos socioambientais e econômicos para a região.

A partir da aplicação das entrevistas que serviram como método empírico para avaliar a prática de sazonalidade destas atividades, foi possível ter um vislumbre geral da sensibilidade dos produtores e órgãos voltados a gestão sobre os potenciais impactos ambientais decorrentes delas.

A análise dos resultados revelou que as opiniões são semelhantes, divergindo apenas nas formas como os impactos são entendidos pela gestão e os produtores, carecendo de análises mais aprofundadas para o levantamento de informações que levem estas comunidades a buscarem por uma prática sustentável. Diante deste contexto, é necessário o trabalho de disseminação de informação para as pessoas que possuem contato direto com as atividades desenvolvidas, desempenhando o papel informativo além dos limites acadêmicos, reforçando o compromisso extensionista da instituição.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) código de financiamento 001. Ao recurso da Fundação de Apoio à Pesquisa e Inovação Tecnológica de Sergipe Fapitec/SE Edital nº 4/2021. A Companhia De Desenvolvimento Do Vale São Francisco (CODEVASF), a Cooperativa Agropecuária de Ilha das Flores (COOPERFLORES) pelo apoio na aplicação das entrevistas semiestruturadas e ao grupo de pesquisa Grupo de Pesquisa, Formação, Interdisciplinaridade e Meio Ambiente (GPFIMA), pelo incentivo e ajuda dos membros pelo desenvolvimento desse trabalho.

7 REFERÊNCIAS (faltando suas referências)

ALVES, N. M. S. et. al. (2017). **Mudanças no cotidiano das Comunidades Tradicionais Pesqueiras de Brejo Grande –Sergipe, Brasil.** Revista GeoNordeste, São Cristóvão, Ano XXVIII, n. 1, p. 187-202.

BARBOSA, J.M.; NUNES-FILHO, A.; ADRIANO, F.F.; ANDERSON, A.S.; SOARES, E.C. **Evolução da Atividade Agrossilvipastoril na Região de Brejo Grande, Estado de Sergipe: Carcinicultura.** In: SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO: Desafios da Ciência para um novo Velho Chico, 2., 2018, Aracaju. **Anais [...]** Aracaju, 2018. 3-6 de junho 2018.

BARBOSA, J. M. NUNES-FILHO, A. FERREIRA, A. F, ALMEIDA SILVA, A. SOARES, E. S. **Evolução da atividade agrossilvipastoril na região de Brejo Grande, estado de Sergipe: carcinicultura.** **Agroforestalis News**, v. 3, n. 1, p. 52-60, 2018.

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 Costeiros. Documentos, 18). Arroz. Cultivares. Melhoramento. 2000. 17p.

BRANDÃO, C. R. P.; SOUSA, I. F.; MÉLO SILVA, I. S.; **Cartilha da pegada hídrica na rizicultura do baixo São Francisco e o uso de defensivos agrícolas.** - 1. Ed. criação – Aracaju, 2020.

BRITTO, F. B. **Monitoramento e modelagem da qualidade da água e agrotóxicos em corpos hídricos no baixo São Francisco sergipano.** / Fábio Brandão Britto; orientador Antenor de Oliveira Aguiar Netto. – São Cristóvão, 2015.

CODEVASF. **Diagnóstico ambiental dos perímetros irrigados da CODEVASAF.** 4ª Superintendência regional. 2005.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Censo Agropecuário de 2022.** Disponível em: < <https://censos.ibge.gov.br/agro/2022/>>. Acesso em: 22 de novembro de 2023.

_____. **Histórico de Brejo Grande.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/brejo-grande/historico>>. Acesso em: 22 novembro de 2023.

_____. **Panorama de Brejo Grande.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/brejo-grande/panorama>>. Acesso em: 22 de novembro de 2023.

NAVAS, R.; NETTER, G.; Filho, E. F. O. A agricultura familiar no baixo São Francisco: perfil socioprodutivo e segurança alimentar IN: **O baixo São Francisco: características ambientais e sociais** – Maceió – AL, 2020.

PINHEIRO, A. S.; **Utilização De Pesticidas No Perímetro Irrigado Califórnia e suas Influencias na Saúde do Trabalhador Rural,** Dissertação aprovada no Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente junto ao Núcleo de Estudos do Semi-árido (NESA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), 2004.

PRODANOV, C. C; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. Rio Grande do Sul: Editora Feevale, 2013.

SERRANO, A. F. D. Usos e Abusos do Território, Paisagem e Problemas Espaciais Relacionados ao Processo de Salinização do baixo são Francisco. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 17, n. 1, p. 32-42, 2019.

SILVA, I. S. M. (2023). **Carcinicultura no Município de Brejo Grande/Se: O Licenciamento Ambiental como Instrumento de Sustentabilidade.** Revista de Gestão Social e Ambiental, Miami, 2024, v.18.n.1, p. 1-14.

SOUZA, R. M. G. **Caracterização hidrodinâmica e estimativa do transporte de sal no estuário do Rio São Francisco.** 2015. Dissertação (Mestrado em Meteorologia). Instituto de Ciências Atmosféricas. Universidade Federal de Alagoas, Alagoas.



VASCO, A. N. BRITTO, F. B., PEREIRA, A. P. S., MELLO JUNIOR, A. V., GARCIA, C. A. B. G., NOGUEIRA, L. C.; **Avaliação espacial e temporal da qualidade da água na sub-bacia do rio Poxim, Sergipe, Brasil.** **Ambi-Agua**, 6(1), p. 118-130, 2011.