



## POTENCIAL DE RISCO DE RESÍDUOS DO FUNDO DOS TANQUES DA CARCINICULTURA NO SERTÃO

**Karisia Mara Lima de Oliveira (\*), Isabel Cristina da Silva Araújo, Emiliane de Sousa Pontes, Tiago Araújo Ferreira.**

\*Superintendência do Instituto Municipal de Meio Ambiente/Limoeiro do Norte/CE, karisiamara@hotmail.com.

### RESUMO

O crescimento da carcinicultura do estuário para o sertão é uma atividade que está se desenvolvendo significativamente ao longo dos anos, apesar do crescimento socioeconômico essa atividade tem produzido certo receio em relação aos riscos do descarte inapropriado dos resíduos que ficam no fundo dos tanques. Em virtude da problemática dos resíduos é necessário discutir esses riscos, avaliando por meio do sensoriamento remoto o avanço da carcinicultura para as áreas interiores. A avaliação foi feita por meio de imagens de satélite Landsat-8 em seguida processadas. Os layouts foram feitos com o objetivo de espacializar e examinar a proximidade dos tanques com os cursos hídricos, visto que eles são potenciais a receber esses resíduos. Por meio das imagens analisadas foi verificado avanço significativo da carcinicultura nas áreas do sertão cearense e potencial de risco com o descarte inadequado no ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eutrofização, Águas Oligohalinas, Sensoriamento remoto.

### ABSTRACT

The growth of shrimp farming from the estuary to wilderness is an activity that has been developing significantly over the years, despite the socioeconomic growth this activity has produced some fear regarding the risks of the inappropriate disposal of the residues that are at the bottom of the ponds. Due to the problem of residues, it is necessary to discuss these risks, evaluating by means of remote sensing the advance of shrimp farming to the interior areas. The evaluation was done by means of Landsat-8 satellite images, then processed. The layouts were made with the aim of spatializing and examining the proximity of the ponds to the water courses, since they are potential to receive these residues. With the analyzed images was verified significant progression of shrimp farming in the areas of the wilderness of the state of Ceará and potential of risk with the inadequate disposal in the environment.

**KEY WORDS:** Eutrofication, Oligohaline Waters, Remote sensing.

### INTRODUÇÃO

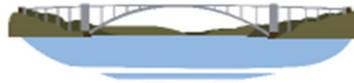
O avanço da carcinicultura do estuário para o sertão é uma atividade em expansão, que apesar do avanço socioeconômico (ABCC, 2014) têm gerado preocupações ambientais relacionadas aos riscos do descarte indevido do resíduo proveniente do fundo dos tanques. Essa preocupação é levantada devido os graves impactos negativos relatados pela carcinicultura em áreas estuarinas e manguezais (KAUFFMAN et al. 2018; ARAÚJO e COSTA, 2013; FIGUEIREIDO et al., 2006; LACERDA e SENA, 2005).

A expansão da produção de camarão em viveiros oligohalinos, ou seja, águas de baixa salinidade é justificado pela má qualidade de água dos reservatórios e poços nessas regiões interiores (ABCC, 2018). Todavia, a variabilidade sazonal e a influência de rios podem causar reduções significativas na qualidade da água de viveiros oligohalinos, portanto é importante que o período de chuvas seja monitorado precedendo a instalação do empreendimento, a fim de averiguar se a salinidade, a alcalinidade e a dureza se mantêm dentro de níveis considerados aceitáveis para a produção.

O principal impacto do uso de águas com característica oligohalinas proveniente de rios ou poços é que pode eventualmente causar a contaminação, salinização de lençóis freáticos, bem como a eutrofização dos cursos hídricos. Diante disso recomenda-se um monitoramento do descarte onde a atividade é instalada, com foco ao descarte de resíduos de fundo e principalmente dos solos dessas áreas, que naturalmente apresentam fragilidade.

### OBJETIVOS

Discutir os riscos potenciais do descarte inadequado dos resíduos do fundo da carcinicultura produzidas em águas oligohalinas para o ambiente, bem como avaliar por meio do sensoriamento remoto o avanço da carcinicultura para áreas interiores do nordeste brasileiro.

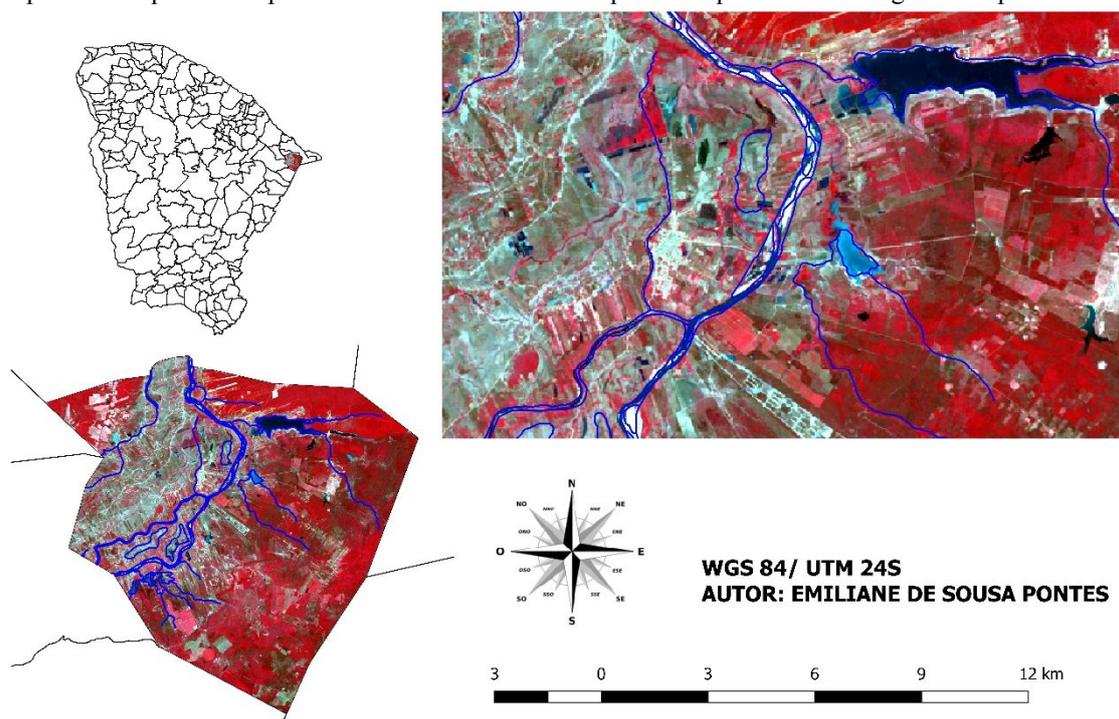


## METODOLOGIA

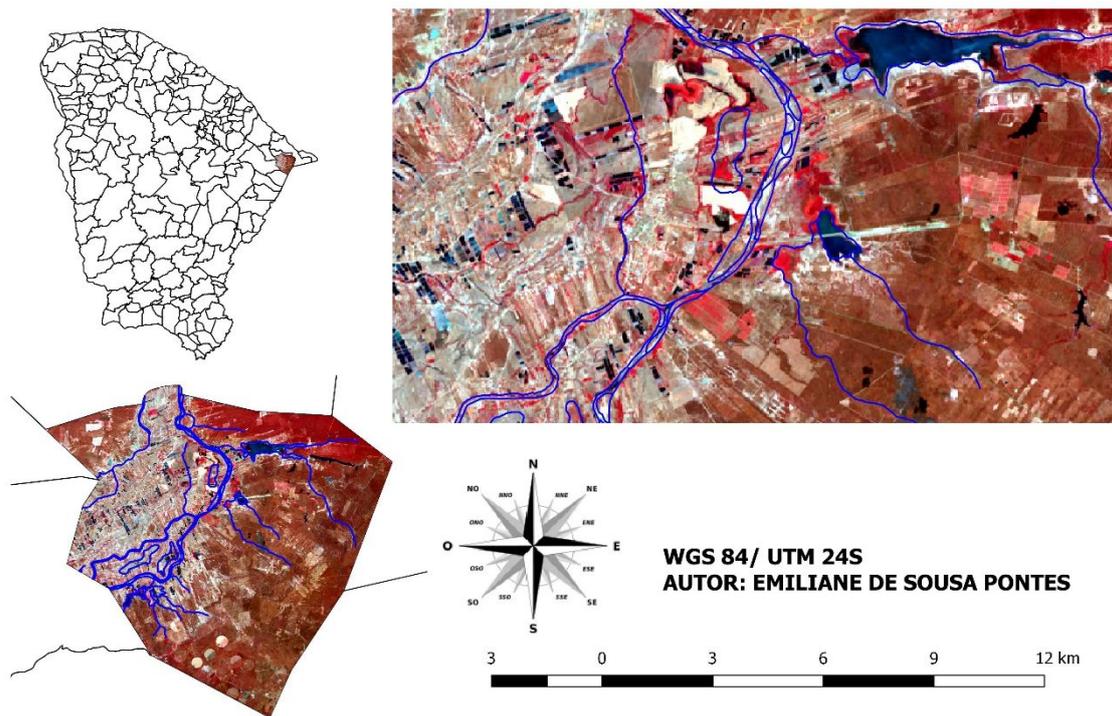
A região de estudo localiza-se no Estado do Ceará, no município de Jaguaruana, distante aproximadamente 183 km da capital, Fortaleza/Ceará. Foi utilizado imagens de satélite do sensor Landsat-8 adquirido da USGS. O processamento foi realizado na composição falsa cor e geração do mapa no software Qgis 2.18 com intuito de espacializar e verificar a proximidade dos tanques com os recursos hídricos, possíveis receptores dos resíduos.

## RESULTADOS

Nas figuras 1 e 2 é verificado a expansão e o adensamento dos tanques na região do Vale do Jaguaribe, município de Jaguaruana, maior produtor em águas oligohalinas, cultivadas com água de poço e do Rio Jaguaribe (ADECE, 2015). Do ano de 2009 (Figura 1) a 2018 (Figura 2) é notório o aumento significativo dos tanques, essa identificação é verificada pela absorção da radiação e, portanto, cores escuras, comportamento espectral típico de ambientes com água. Esses tanques apresentam quantidade potencial de resíduos no fundo que são depositados ao longo do tempo.



**Figura 1: Imagem de satélite com tanques de carciniculturas próximo ao Rio Jaguaribe, região Vale do Jaguaribe, município de Jaguaruana, Ceará, no ano de 2009. Fonte: Autor do trabalho.**



**Figura 2: Imagem de satélite com tanques de carciniculturas próximo ao Rio Jaguaribe, região Vale do Jaguaribe, município de Jaguaruana, Ceará, no ano de 2018. Fonte: Autor do trabalho.**

Estes resíduos são ricos em nutrientes (dentre eles, metais) e matéria orgânica provenientes dos insumos utilizados no processo produtivo e dos excrementos dos camarões.

Araújo (2012) verificou o grande potencial de aporte de nutrientes para os rios devido aos altos teores de nutrientes, dejetos e fertilizantes que se acumulam ao longo do processo de produção do camarão, que quando dispensados no ambiente podem favorecer o aumento de salinidade e eutrofização nos corpos hídricos, bem como inviabilizar os solos para outra atividade agropecuárias. Em estudo realizado por Nóbrega (2010) foi verificado que os efluentes da carcinicultura elevam os teores de Cu e Zn e que parte desses metais se encontra em formas biodisponíveis passíveis de contaminação do ambiente.

Todos estes produtos podem se acumular nos sedimentos depositados no fundo dos tanques de carcinicultura, constituindo resíduo de aspecto enegrecido e lamoso como verificado na figura 3.



**Figura 3: Resíduo de fundo de tanque de carcinicultura em região estuarina, município de Aracati, Ceará. Fonte: Araújo, 2012.**

Araújo e Costa (2013) verificaram que esses resíduos apresentam potencial agrícola, ou seja, podem ser utilizados como fertilizantes, em decorrência dos teores de nutrientes presentes, podendo ser uma sugestão de destinação para os resíduos,



fechando o ciclo de produção sustentável. Todavia é necessário estudos no tocante a caracterização geoquímica provenientes em água oligohalinas, pois essa informação ainda é escassa.

Logo é pertinente o monitoramento e gestão correta desses resíduos. No Brasil o licenciamento para a atividade de carcinicultura é totalmente regulamentada, por meio de resoluções ambientais federais e estaduais, desde o Decreto Federal 2.869/1988 que regulamentou a seção de águas públicas para a exploração da aquicultura. No Estado do Ceará o órgão responsável pelo licenciamento, fiscalização e monitoramento de atividades utilizadoras de recursos naturais é a Superintendência Estadual de Meio Ambiente – SEMACE. A fiscalização por sua vez é feita por meio terrestre ou aérea. O monitoramento acontece na fase de pós-licença que avalia as condicionantes da licença, e também automonitoramento dos efluentes em cumprimento ao que determina a Resolução do CONAMA nº 312 de 2002 e avaliação dos efluentes. Todavia ainda é frágil a questão de gestão do descarte de resíduos do fundo do tanque, sendo pertinente o reuso do mesmo.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o avanço da carcinicultura em áreas interiores do sertão nordestino apresenta potencial de risco com o descarte inadequado no ambiente. Sugere-se a criação de resoluções e/ou gestão adequada desses resíduos, de forma a mitigar ou intervir os impactos negativos ocasionados nos solos e corpos hídricos adjacentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABCC, 2014. Oportunidade e desafios do cultivo de L vannamei em água oligohalinas no Brasil. In.: XI Simpósio Internacional de Carcinicultura.
2. ARAUJO, I. C. S. 2012. Potencial de revegetação de solo degradado pela mineração de ferro utilizando leguminosas arbóreas e resíduo da carcinicultura. Dissertação de mestrado-Universidade Federal do Ceará-Fortaleza/Ceará.
3. ARAÚJO, I.C.S.; COSTA, M.C.G. 2013. Biomass and nutrient accumulation pattern of leguminous tree seedlings grown on mine tailings amended with organic waste. *Ecol. Eng.* 60: 254-260. doi:10.1016/j.ecoleng.2013.07.016.
4. ADECE, 2015. Carcinicultura em águas oligohalinas no estado do Ceará: Desafios e Perspectivas. *Pec Nordeste* 2015. 23 p. Governo do Estado do Ceará.
5. KAUFFMAN JB, BERNARDINO AF, FERREIRA TO, BOLTON NW, GOMES LEO, NOBREGA GN. Shrimp ponds lead to massive loss of soil carbon and greenhouse gas emissions in northeastern Brazilian mangroves. *Ecol Evol.* 2018;8(11):5530–5540. Published 2018 May 4. doi:10.1002/ece3.4079.
6. LACERDA, L.D.; SENA, D.L. 2005. Estimativas de cargas de nitrogênio, fósforo e metais pesados de interesse ambiental para as bacias inferiores do estado do ceará. Zoneamento ecológico e econômico da zona costeira do estado do ceará. Fortaleza, SEMACE- LABOMAR.
7. FIGUEIREDO, M. C. B. de; ARAÚJO, L. F. P.; ROSA, M. F.; MORAES, L. F. S. de; PAULINO, W. D.; GOMES, R. B. Impactos ambientais da carcinicultura de águas interiores. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 11, n. 3, p. 231-240, 2006.