

Quantificação dos ambientes de apicum e salgado na planície fluviomarinha do Rio Coreaú/CE à luz do novo código florestal

Quantification of the apicum and salgado sectors in the fluvio-marine plain of the Coreaú River in Ceará state in the light of the new forest code

*Liliana Maria Mota de OLIVEIRA*¹
*Manuel Rodrigues de FREITAS FILHO*²

RESUMO

Uma mudança significativa ocorreu na legislação ambiental brasileira quando da publicação da Lei Federal n. 12.651, em 25/05/2012, o Novo Código Florestal, quando este trouxe um capítulo específico para tratar do uso ecologicamente sustentável dos apicuns e salgados, ambientes componentes da planície fluviomarinha e que são estágios sucessionais do ambiente de mangue. A legislação aprovou um percentual desses ambientes passível de ser utilizado pelas atividades de carcinicultura e salinas de 35%. Em virtude disso, verificou-se a necessidade de realizar a quantificação desses ambientes na planície fluviomarinha do rio Coreaú, localizada entre os municípios de Camocim e Granja, no litoral oeste do Estado do Ceará, no Nordeste do Brasil. Esse levantamento, com o uso de imagens do satélite Landsat 5 e 8, tem o intuito de indicar quanto, de cada ambiente já se encontra ocupado pela atividade de carcinicultura, até o ano de 2016, visando o ordenamento da atividade na área. Concluiu-se que do ambiente de apicum já se encontram ocupados 25,7% do permitido pela legislação e do ambiente de salgado nenhum percentual permitido ainda fora ocupado, devendo-se os órgãos de comando e controle se atentarem para o adensamento de carciniculturas nessas áreas.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto; Novo Código Florestal; Planície fluviomarinha.

ABSTRACT

A significant change occurred in Brazilian environmental legislation in 2012, when the Federal Law n. 12.651 was published. The New Forest Code introduced a specific chapter to dealing with the ecologically sustainable use of sectors (apicuns and salgados) that are part of the fluvial-marine plain and which are successional stages of the mangrove. This code approved a percentage of 35% of these sectors that can be used for shrimp farming and salt production activities. Due to this, it was verified the need to quantify these sectors in the fluvial-marine plain of the Coreaú river, located between the cities of Camocim and Granja, on the west coast of the Ceará State, in the Northeast of Brazil. This mapping, using images from Landsat 5 and 8 satellite, intends to indicate how much of each sector is already occupied by shrimp farming until 2016, aiming to organize the activity in the area. It was concluded that 25.7% from the apicum sector, what is allowed by the legislation, is occupied for shrimp farming and for salt production, and from the salgado sector there was

¹ Universidade Estadual do Ceará-UECE, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Fortaleza, CE, Brasil. lilianaoliveirageo@gmail.com

² Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos-FUNCEME, Fortaleza, CE, Brasil. manuelrff@gmail.com

occupation. The government organisms should be careful about let to increase the number of shrimp farming in these áreas.

Keywords: Remote Sensing; New Forest Code; Fluvial-marine Plain.

* * *

Introdução

A Zona Costeira brasileira é definida pela Constituição Federal como patrimônio nacional, e, sendo assim caracterizada, recentemente ganhou destaque nas discussões legislativas. Houve a incorporação dessa área ao Capítulo III-A, do Novo Código Florestal, Lei Federal n. 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012), que versa sobre o uso sustentável de sua exploração, em especial das áreas de apicuns e salgados pelas atividades de carcinicultura e salinas.

Esse capítulo do Novo Código Florestal traz como requisito à ocupação dos apicuns e salgados, o disposto em seu inciso I, o seguinte texto: “área total ocupada em cada Estado não superior a 10% (dez por cento) dessa modalidade de fitofisionomia no bioma amazônico e a 35% (trinta e cinco por cento) no restante do País, excluídas as ocupações consolidadas que atendam ao disposto no § 6º deste artigo” (*ibid*). O citado § 6º menciona que as atividades implantadas comprovadamente em área de apicum e salgado, até a data de 22 de Julho de 2008, tem sua regularização garantida junto ao órgão ambiental, ou seja, podem solicitar seus respectivos licenciamentos ambientais.

É comum encontrar estudos ambientais que justifiquem a implantação de empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidores nas planícies fluviomarinhas, considerando o número de empregos que irá gerar e o crescimento que irá proporcionar à economia local. Contudo, indicadores sociais, e, principalmente, econômicos, não podem, sem levar em conta a dimensão ambiental, com a relevância que lhe é devida, atestar a viabilidade de uma determinada atividade econômica.

A atividade aqui estudada trata da criação de camarão, que teve seu início no Brasil pelos os anos de 1970, porém só se consolida no final da década de 90, quando o camarão da espécie *Litopenaeus vannamei* é introduzido e encontra aqui condições ideais ambientais e de tecnologia para sua produção em escala comercial. Buscou-se nessa época abastecer o exigente mercado externo.

O nosso país tem a maior parte de sua produção voltada para o mercado interno, de acordo com a Associação Brasileira dos Criadores de Camarão-ABCC (2013), e essa demanda é crescente. O setor mostra hoje, com uma retomada na instalação de novos empreendimentos, que superou alguns problemas que comprometeram a produção por uma década, como doenças e protecionismo comercial. Em 2004 a área no Brasil destinada a essa atividade era de 16.598ha, em 2011 essa área já era de 22.343ha, e esse dado não para de crescer demonstrando de fato que a atividade vem se recuperando, de acordo com a ABCC (2013).

O Ceará desponta atualmente como o maior produtor de camarão do Brasil, sendo responsável no ano de 2011 por 45,9% da produção nacional, que equivale a um total de mais de 31 mil toneladas do crustáceo, ficando de vez à frente do Rio Grande do Norte, antigo líder na produção, como consta em publicação da ABCC (2013). Em 2011, o Ceará possuía 325 unidades produtoras que ocupavam uma área de 6.580ha, e no ano de 2013 fechou com 556 unidades.

As áreas em que se registram as maiores quantidades de produtores no estado estão no litoral oeste, nas proximidades dos rios Acaraú, Coreaú e Curu e, no litoral leste, nas proximidades do Pirangi, Baixo e Médio Jaguaribe.

O Baixo Coreaú é uma área onde a carcinicultura tem grande influência na economia. Até o ano de 2008 registravam-se apenas 10 empreendimentos no rio Coreaú, ocupando uma área de 596,96ha. Esse dado no ano de 2016 passou a ser de 11 criatórios, ocupando uma área de 1.101,02ha, resultando num aumento de quase o dobro em área ocupada por essa atividade, na planície fluviomarinha do rio Coreaú, o que coloca o

município como terceiro em área cultivada, de acordo com dados da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE.

A zona do apicum, segundo Bigarella (1946), faz parte da sucessão natural do manguezal para outras comunidades vegetacionais, sendo resultado da deposição de areias finas por ocasião da preamar. Tem sua definição acrescida ao texto no Novo Código como sendo áreas de solos hipersalinos situadas nas regiões entremarés superiores, inundadas apenas pelas marés de sizígias, que apresentam salinidade superior a 150 partes por 1.000, desprovida de vegetação vascular.

Já as áreas de salgado são definidas como áreas situadas em regiões com frequências de inundações intermediárias entre marés de sizígias e de quadratura, com solos cuja salinidade varia entre 100 e 150 partes por 1.000, onde pode ocorrer a presença de vegetação herbácea específica (BRASIL, 2012). É um ambiente totalmente associado à existência da vegetação de mangue, funcionando como áreas naturais de expansão e de retração desse ambiente.

O principal requisito a ser atendido quando da ocupação legalizada dos apicuns e salgados versa sobre o percentual máximo de área, em hectare dessas áreas que pode ser ocupado pelas atividades de carcinicultura e salinas, cujo percentual de ocupação não pode ser superior a 35% dessa modalidade de fitofisionomia, para o estado do Ceará, excluídas as ocupações já consolidadas.

No presente trabalho optou-se pelo levantamento dos ambientes da planície fluviomarinha do rio Coreaú de forma individualizada, já que as planícies fluviomarinhas, de uma forma geral, se apresentam isoladas entre si, não justificando um levantamento geral para todo o estado, mas sim um para cada planície, sendo este o primeiro realizado para a área de estudos em questão, após a publicação do Código Florestal de 2012.

Como questão chave da pesquisa, entende-se que é necessário realizar o levantamento das áreas de apicuns e salgados já ocupadas, bem como o total passível de ocupação, com a finalidade de ordenamento dessas atividades

beneficiadas por essa flexibilização da legislação, para evitar o extrapolamento do máximo permitido, e com isso buscar a manutenção desses ambientes, pois sua importância para o ecossistema manguezal é inquestionável, seja como fonte de nutrientes como habitat, área de expansão/regressão ou por sua utilização pela fauna.

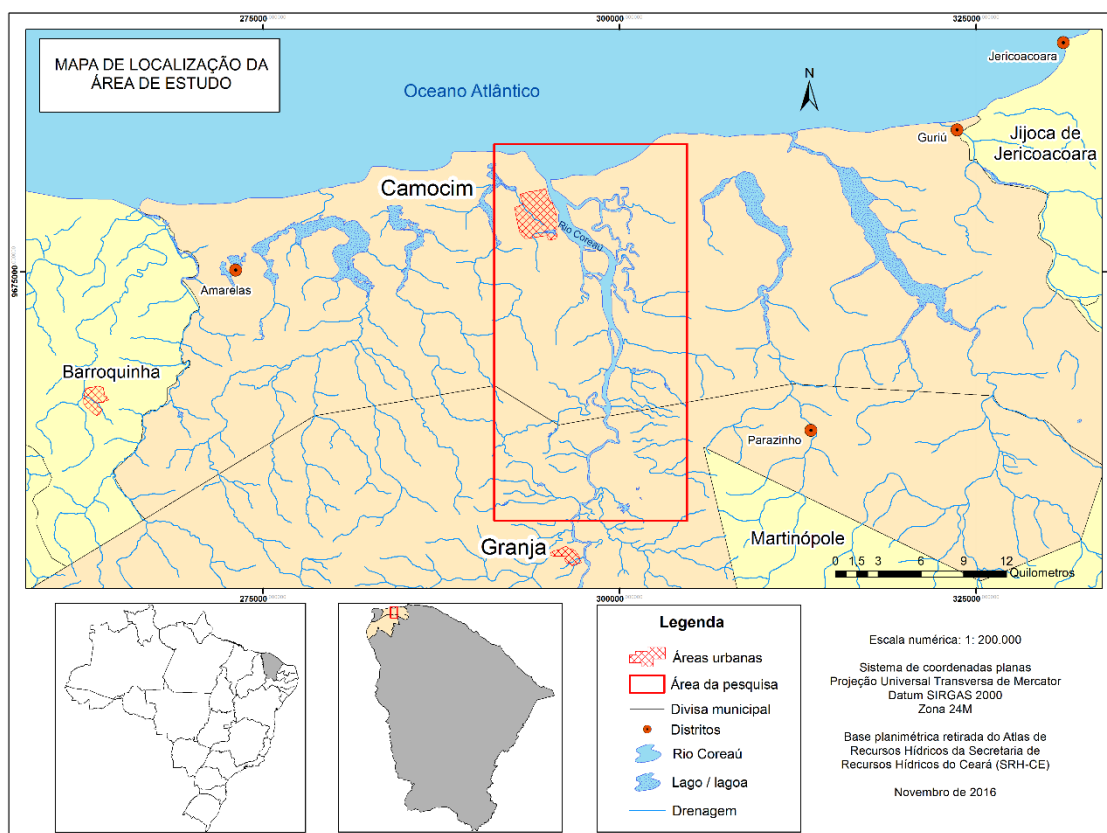
E como ferramentas para o gerenciamento de informações ambientais se apresentam as geotecnologias, que neste trabalho serão abordados o sensoriamento remoto, a interpretação visual de imagens de satélite e sistema de informações geográficas.

Localização da área de estudo

A planície fluviomarinha, objeto deste estudo, refere-se a do rio Coreaú, e se estende por aproximadamente 20 km. Está localizada parte no município de Camocim, e parte no município de Granja, ambos na costa oeste do estado do Ceará, situado no nordeste do Brasil. As nascentes deste rio, de acordo com Meireles (2002) se localizam no sopé do Planalto da Ibiapaba e seu curso percorre parte da depressão periférica do Ceará até chegar ao litoral onde se encontra seu baixo curso. Os rios São Mateus, do Meio, Imburana e Fortuna são seus afluentes principais, além de se registrarem duas grandes ilhas no estuário, a do Amor e a de Trindade.

A área de estudos refere-se especificamente à área ocupada pela planície fluviomarinha do rio Coreaú e seu entorno mais próximo (Figura 1), delimitada de acordo com as seguintes coordenadas, ao Norte 40°45'23.75"W, 2°51'28.30"S e ao Sul 40°52'43.44"W, 3° 5'48.48"S, perfazendo uma área total de 35.828.98ha, distando cerca de 360 km da capital do Ceará, Fortaleza, através da BR-222 e CE-085.

Figura 1. Localização da área de estudos.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Materiais e métodos

Neste trabalho utilizaram-se imagens provenientes da série de satélites Landsat, todas com órbita/ponto 218/062, sendo duas do satélite Landsat 5, datadas respectivamente de 21/08/2000 e 10/07/2008, e uma do Landsat 8, datada de 01/08/2016, tendo em vista o período temporal que se pretende representar são os anos 2000, 2008 e 2016. Cada ano foi escolhido pelos seguintes motivos: o ano de 2000 representa a planície fluvio-marinha do Coreá antes da implantação da primeira carcinicultura na área, o ano de 2008 representa o marco legal da pesquisa, pois as atividades implantadas em apicum e salgado até este ano têm sua regularização junto ao órgão ambiental garantida, e o ano de 2016, por se tratar do levantamento mais recente.

Adotaram-se os seguintes critérios para a escolha dessas imagens: apresentaram dentre as imagens disponíveis, para cada ano citado, o menor índice de cobertura de nuvens, que pode variar de 0% a 100% e quanto menor for este índice menos nuvens existem na imagem e por conseqüência melhor se consegue diferenciar os alvos; todas as três imagens possuem qualidade de aquisição 9, que para imagens Landsat é considerada ótima (USGS, 2015); sua resolução espacial é de 30 metros (Landsat 5) e de 15 metros (Landsat 8 - imagem fusionada com a banda pancromática), que atende os níveis de detalhes compatíveis para escala de mapeamento adotado na pesquisa, no caso 1:60.000; são produtos de sensoriamento remoto que possuem significativos resultados na caracterização da paisagem e na análise da dinâmica de ocupação da terra (Tabela 1). Optou-se por trabalhar com as bandas da frequência RGB na composição colorida em cor natural, pois após alguns testes essa composição foi a que proporcionou ao intérprete uma melhor diferenciação entre os alvos de interesse da pesquisa.

Tabela 1. Características das imagens Landsat utilizadas.

Satélite	Resolução espacial	Data da imagem	Composição	Cobertura de nuvens
Landsat 5	30m	21/08/2000	RGB321	2,57%
Landsat 5	30m	10/07/2008	RGB321	8,52%
Landsat 8	15m	01/08/2016	RGB432	0,01%

Fonte: USGS, 2015.

Após a escolha dos produtos cartográficos a serem utilizados na pesquisa, seguiram-se as etapas do pré-processamento e do próprio Processamento Digital de Imagens. A imagem Landsat 8 foi reprojetaada ao hemisfério Sul, já que é obtida do sítio do USGS de forma gratuita e já georreferenciada, apenas orientada ao Norte, e esse passo foi realizado no *software* ArcGIS, versão 10, disponibilizado o acesso na sede da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos-FUNCEME. Após a composição colorida da Landsat 8 na cor natural, RGB432, realizou-se a fusão dessas três bandas com a banda 8 pan-cromática.

As duas imagens Landsat 5 necessitaram ser georreferenciadas, tendo servido de base a própria Landsat 8, utilizando-se nesta etapa o do *software* SPRING 5.3, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE, cujo procedimento de georreferenciamento consiste na escolha de pontos de controle, que são locais de fácil identificação na imagem, tais como intersecção de estradas, de rios, represas, tanques de carcinicultura, para que a imagem que se deseja utilizar possua um referenciamento geográfico, ou seja, uma projeção, e o *Datum* aqui utilizado fora o SIRGAS 2000.








Realizou-se ainda a correção radiométrica em cada canal, empregando-se técnicas de manipulação do histograma das imagens, com o objetivo de melhorar o contraste entre os objetos a serem mapeados, que no presente trabalho foram: mangue, salgado, apicum, salinas e carciniculturas, além da área ocupada por água, passo também desenvolvido no SPRING. Por fim, foi feito o recorte de cada imagem para a área do retângulo envolvente da área de estudos com o uso do ArcGIS.

Inicialmente vetorizaram-se os objetos de interesse em cada imagem já processada, cuja diferenciação foi efetivada de acordo com os elementos de interpretação de imagem descritos em Jensen (2009). Elaborou-se então uma chave de interpretação, como pode ser vista no quadro 1, onde aparecem os elementos localização, tonalidade/cor (elementos primários), textura, forma, tamanho, sombra, padrão, altura, volume, aspecto, (elementos secundários).

Nesta chave de interpretação tem-se que o apicum se apresenta com textura lisa, em variados tons de cinza, o salgado se apresenta num tom verde mais claro, com textura lisa, representando uma vegetação herbácea, o mangue se apresenta com textura rugosa, num tom de verde mais escuro, representando uma vegetação mais densa, os tanques de carcinicultura apresentam-se com um padrão geométrico bem definido, característico, parecido com as salinas que possuem em seus tanques o sal que proporciona coloração diferente em comparação à carcinicultura. Os outros ambientes como área urbana, campo de dunas, solo exposto, outros tipos vegetacionais não foram diferenciados entre si por não serem objeto do levantamento aqui

proposto. Na Figura 2 também se exemplificam os ambientes temas do presente estudo.

Quadro 1. Chave de interpretação.

CLASSE TEMÁTICA	DESCRIÇÃO	PADRÃO	NO CAMPO
Apicum	Solo desnudo, úmido Textura: lisa Cor: tons de cinza		
Salgado	Vegetação herbácea Textura: lisa Porte: baixo Cor: verde claro		
Mangue	Vegetação densa Textura: rugosa Porte: médio a alto Cor: Verde escuro		
Tanques de Carcinicultura	Padrão geométrico típico		

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 2. Cada um dos ambientes representados.



Fonte: Acervo da autora, Camocim/Ce, 2017.

As informações obtidas inicialmente deram origem a três mapeamentos básicos, um para cada ano proposto na pesquisa (2000, 2008 e 2016), de acordo com a Tabela 2 e a Figura 3. Com base nesse levantamento inicial, e atentando-se para o dito no Novo Código Florestal, mapeou-se o quantitativo de área que representa os 35% de apicum e de salgado, de acordo com os dados do ano 2008 (marco legal da pesquisa), que são passíveis de ocupação na planície fluviomarinha do rio Coreaú por atividades de salinas e de carcinicultura. Na sequência com base no mapeamento do ano 2016, observou-se o quantitativo em hectares que ainda é possível ocupar em cada um desses ambientes, respeitando o disposto no código.

Tabela 2. Quadro resumo das áreas de cada classe mapeada para os anos de 2000, 2008 e 2016, em hectare.

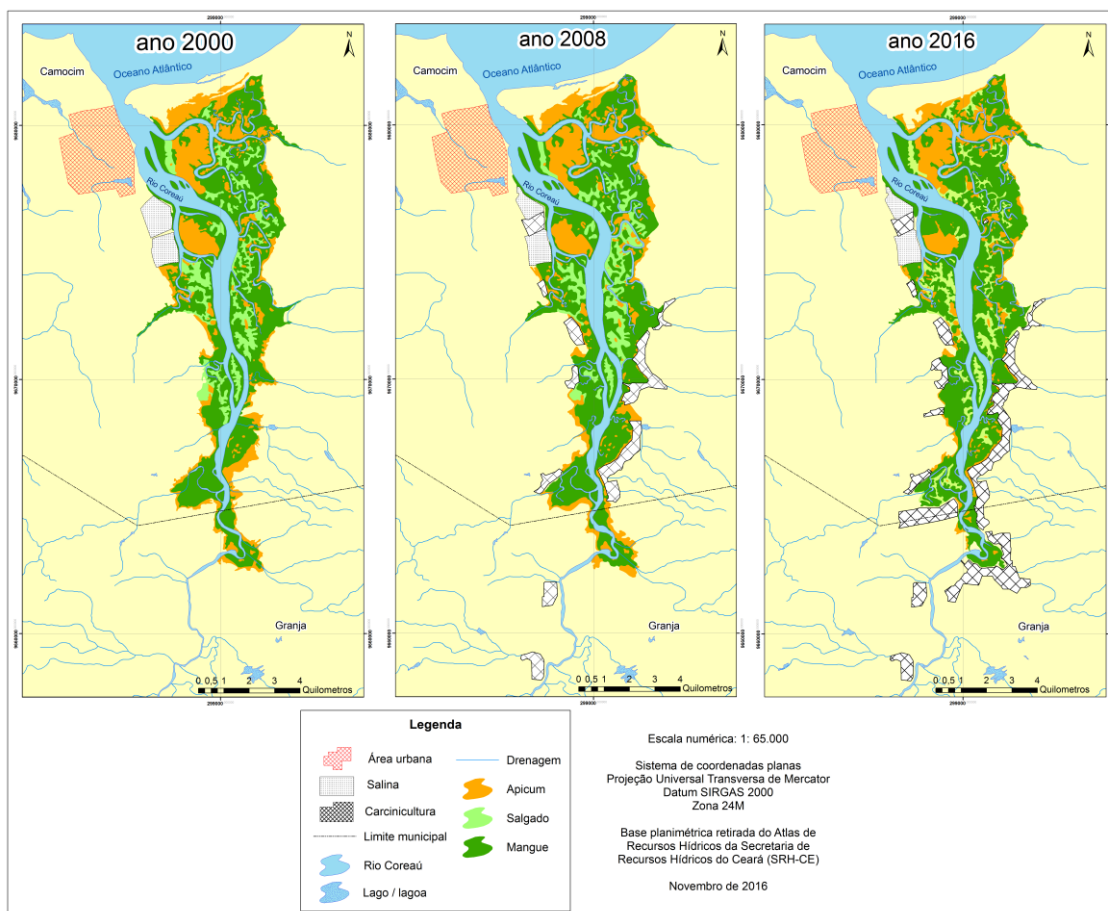
Classe	Área em hectare		
	Ano 2000	Ano 2008	Ano 2016
Salgado	591,49	581,11	511,29
Apicum	1.281,90	1.254,49	947,09
Mangue	2.818,68	2.806,65	2.958,98
Carcinicultura	-	596,96	1.101,02
Salina	247,57	177,42	177,42

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Resultados e discussão

A análise da imagem Landsat5 do ano de 2008 em comparação com a Landsat5 do ano de 2000 foi necessária para verificar o descrito anteriormente e mencionado pelo legislador no artigo 11-A, § 6º do Código Florestal. Realizou-se, para tanto, o levantamento do quantitativo das áreas das carciniculturas implantadas que o foram em áreas originalmente de salgado ou de apicum, até a data da imagem utilizada nesse mapeamento, para desta forma conhecer quanto, em área, os empreendimentos implantados nesses ambientes, teriam sua regularização garantida.

Figura 3. Mapeamentos dos ambientes de mangue, salgado, apicum, salinas e carciniculturas nos anos de 2000, 2008 e 2016 respectivamente.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

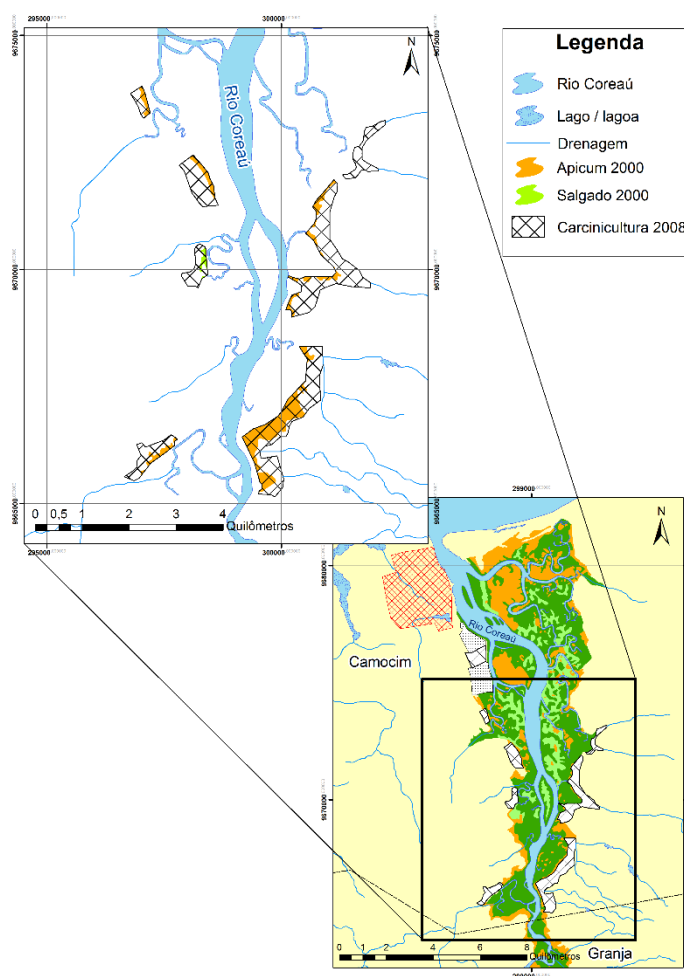
Como resultado da comparação entre o mapeamento do ano 2000 e do ano 2008, observado na Tabela 3, tem-se que de uma área total de 1.281,90ha de apicum mapeada em 2000, 114,02ha estão ocupados por carcinicultura, de acordo com os setores em laranja na Figura 4. E dos 591,49ha de área de salgado encontrados também no mapeamento do ano 2000, 4,41ha estão ocupados por carcinicultura, como observado em verde claro também na Figura 3, que traz a sobreposição dos ambientes originais de apicum e salgado referente ao trecho onde se verificou a ocupação exercida por tanques de carcinicultura no ano de 2008. As empresas que se encontram nessa situação, de acordo com a citação do Código Florestal feita acima, têm sua regularização garantida junto ao órgão ambiental.

Tabela 2. Áreas que no ano 2000 eram originalmente ocupadas por apicum, salgado e mangue e que em 2008 passam a ser ocupadas por carciniculturas.

Classe	Área no ano 2000 (ha)	Área ocupada por carcinicultura no ano 2008 (ha)
Apicum	1.281,90	114,02
Salgado	591,49	4,41

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 4. Áreas ocupadas originalmente por apicum e salgado (mapeamento ano 2000), que no mapeamento de 2008 estão ocupadas por tanques de carcinicultura.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

A área total de apicum mapeada no ano de 2008 foi um total de 1.254,49ha, já a área mapeada de salgado para o mesmo ano foi de 581,11ha. Visando o levantamento do quantitativo, em área, que representa os 35% dos

ambientes de apicum e salgado, na planície fluviomarinha do rio Coreáú, que podem ser ocupados por atividade de carcinicultura e salinas, e com base no levantamento do ano 2008, marco legal da pesquisa, verificou-se que esse percentual para a área de apicum equivale a 439,07ha e de salgado, os 35% equivalem a 203,39ha.

Os quantitativos aqui levantados seriam o máximo de área de apicum e salgado que as atividades de carcinicultura e salinas poderiam ocupar, a partir da data de 22 de julho de 2008 (Tabela 4).

Tabela 4. Área de apicum e salgado no ano de 2008 e a área equivalente aos 35% que podem ser ocupados pela carcinicultura e salinas.

Classe	2008	
	Área (ha)	35% equivalente em área (ha)
Apicum	1.254,49	439,07
Salgado	581,11	203,39

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

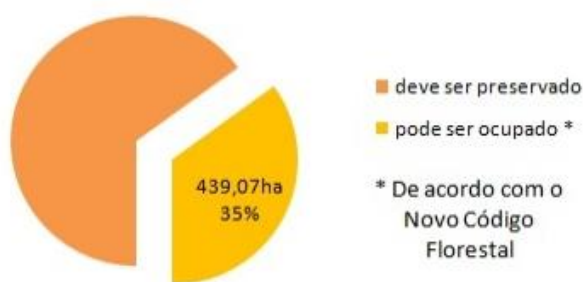
Analisando-se o ambiente de apicum na área de estudos, comparando-se o levantamento de 2008 com o realizado em 2016 para este ambiente, tem-se que, da área máxima permitida para ser ocupada pelas atividades de carcinicultura e salinas na planície fluviomarinha estudada, cujo total é 439,07ha, já estavam ocupados, em 2016, 112,95ha, que equivalem a 25,7% da área passível de ocupação, restando um total de 74,3% da área de apicum onde ainda pode haver a implantação desses empreendimentos, de acordo com o Novo Código Florestal Brasileiro, como pode ser observado nos Gráficos 1 e 2 e na Tabela 5.

Tabela 5. Análise dos 35% de apicum que podem ser ocupados por carcinicultura de salinas.

Análise dos 35% de apicum que podem ser ocupados com carcinicultura e salina		
	(ha)	(%)
Área já ocupada	112,95	25,7
Área que ainda pode ser ocupada	326,12	74,3
35% de apicum	439,07	100

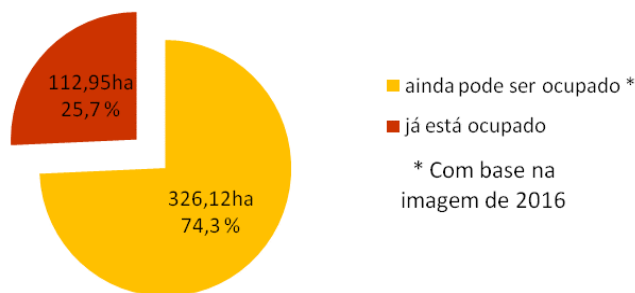
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Gráfico 1. Área total de apicum em 2008, destacada a área de 35% que pode ser ocupada por carcinicultura e salinas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017

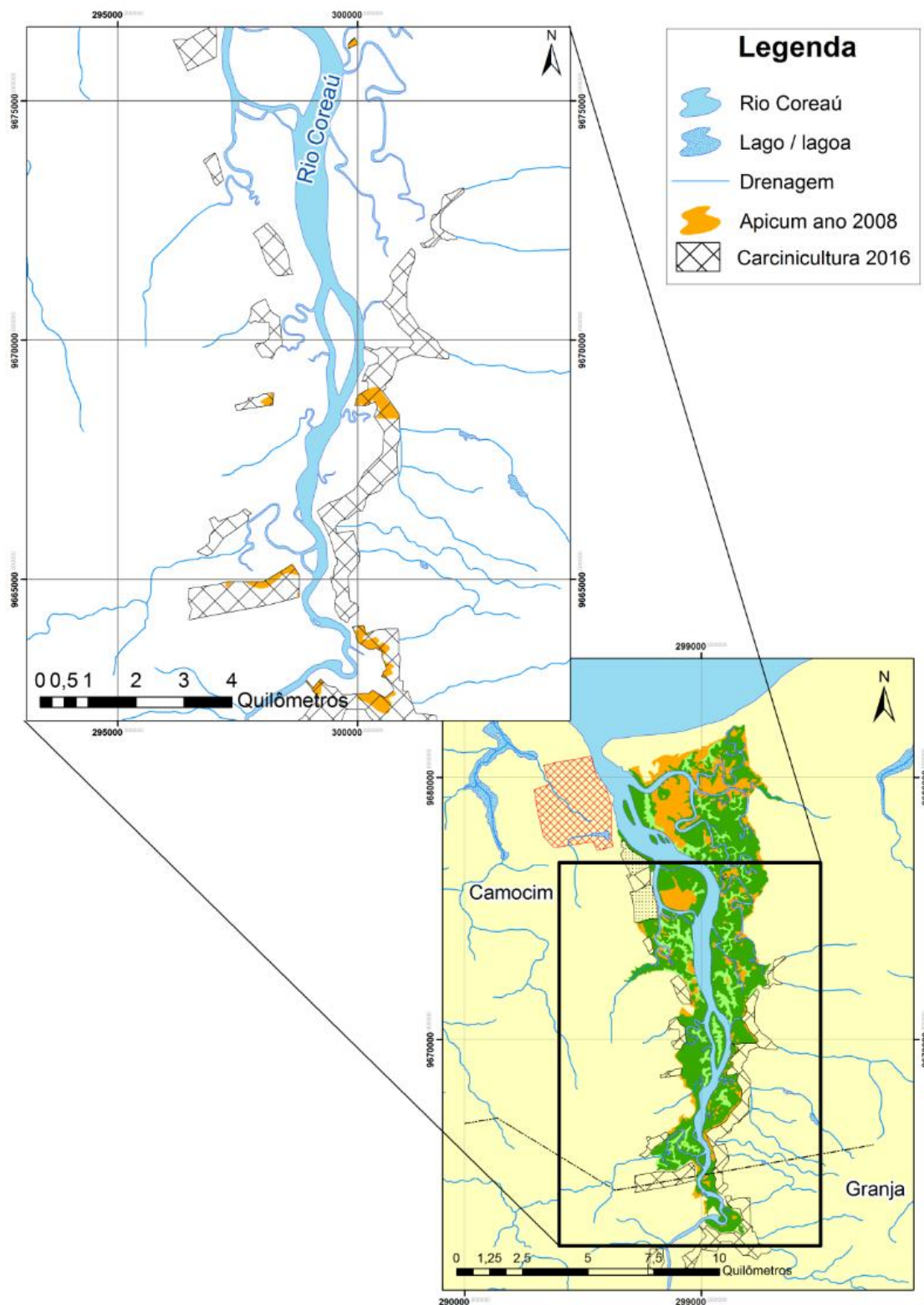
Gráfico 2. Destaque para a área de apicum que ainda pode ser ocupada por carcinicultura e salinas, de acordo com a imagem Landsat8 de 2016.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Na Figura 5, pode-se observar a distribuição espacial desse levantamento, onde se verifica que os 112,95ha de áreas de apicum obtidos em 2008 estão destacados em laranja, e que, como dito anteriormente, representam os 25,7% de área de apicum já atualmente ocupados por empreendimentos de carcinicultura, de acordo com o levantamento realizado do ano 2016.

Figura 5. Áreas ocupadas por apicum no mapeamento ano 2008 (marco legal), que no mapeamento de 2016 estão ocupadas por tanques de carcinicultura.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Analisando-se dessa vez o ambiente de salgado, comparando-se o levantamento realizado em 2008 com o realizado em 2016, tem-se que, do total de 581,11ha de salgado, 203,38ha (35%) no ano de 2016 são possíveis de serem ocupados por atividades de salinas e carcinicultura, de acordo com o mapeamento do marco legal (ano de 2008). Ocorre que não se encontrou nenhum quantitativo referente à carciniculturas ou salinas implantadas nessa área, no mapeamento de 2016, concluindo-se que ainda é possível a ocupação de todo esse percentual referente ao ambiente de salgado especificamente, como verificado na Tabela 5 e no Gráfico 3.

Tabela 5. Análise dos 35% de salgado que podem ser ocupados por carcinicultura de salinas.

Análise dos 35% de salgado que podem ser ocupados com carcinicultura e salina		
	(ha)	(%)
Área que ainda pode ser ocupada	203,39	100
Área já ocupada	0	0
35% de salgado	203,39	100

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Gráfico 3. Área total de salgado em 2008, destacada a área de 35% que pode ser ocupada por carcinicultura e salinas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

A não ocupação dos salgados pelas atividades de carcinicultura e salinas na região se justifica tendo em vista que essas áreas, em sua maioria, estão concentradas em partes interiores da planície fluviomarinha, sendo, portanto, de difícil acesso, e sendo necessário o desmatamento de mangue

para a chegada até essas áreas de salgado, o que iria de total encontro à legislação ambiental vigente.

Considerações finais

Para a planície fluviomarinha do rio Coreaú, pode-se concluir que, do percentual de 35% passível de ocupação pela carcinicultura no ambiente de apicum, no mapeamento realizado para o ano de 2016, já estavam ocupados 112,95ha, dizendo respeito a 25,7% do total que o Novo Código Florestal autoriza que seja ocupado desse ambiente com essa atividade. Do percentual de salgado, dos 35% passíveis de ocupação pela carcinicultura, ainda pode ser ocupado o equivalente a 100% do permitido, tendo em vista que entre os anos de 2008 e 2016 não houve ocupação do ambiente de salgado com essa atividade, muito em função de sua localização, que naturalmente ocorre em áreas interiores do manguezal. Observa-se aqui a importância de um levantamento como este, que deveria ser executado para todas as planícies fluviomarinhas do estado do Ceará, tendo em vista a carcinicultura ser atividade já consolidada no estado e em virtude da necessidade dos órgãos de comando e controle terem esses dados para ordenar a ocupação de área pela atividade de carcinicultura.

Independentemente dos percentuais encontrados no presente estudo, vale salientar que os valores descritos no Código Florestal de 2012 assim o foram de maneira aleatória. Desconhecem-se estudos que corroborem com a ideia que se ocupando até o máximo permitido pela legislação estaria garantida a dinâmica característica da zona costeira.

Agradecimentos

Agradecemos à Superintendência Estadual do Meio Ambiente-SEMACE, por ter tornado possível a conclusão do curso de Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual do Ceará-UECE, uma vez que se contou com a compreensão da instituição para o cumprimento das atividades acadêmicas do Programa.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO-ABCC. **Levantamento da infraestrutura produtiva e dos aspectos tecnológicos, econômicos, sociais e ambientais da carcinicultura marinha no Brasil em 2011**. Natal: ABCC, 2013.

BIGARELA, J. J. **Contribuição ao Estudo da Planície Litorânea do Estado do Paraná**. Arq. Biol. Tecn., v.1, Curitiba: 1946.

BRASIL, **Lei Federal 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 mai 2012.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. 2ed. Parêntese, São José dos Campos, 2009.

MEIRELES. AJA. **Abordagem geomorfológica para a realização de estudos integrados para o planejamento e gestão em ambientes flúvio-marinhos**, *Revista Eletrônica de Geografia y Ciências Sociales*, Universidad de Barcelona, Vol. VI, 2002.

SCHAEFFER-NOVELLI, Yara, **Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: Caribbean Ecological Research, 1995.

USGS, https://lta.cr.usgs.gov/landsat_dictionary.html, atualizada em 2015, com acesso em 15/06/2016.

Data de submissão: 04/02/2017. Data de aceite: 16/07/2017.