



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG  
CENTRO DE HUMANIDADES – CH  
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA – UAG  
CURSO DE GEOGRAFIA

**TERRITORIALIDADES E CONFLITOS AMBIENTAIS NAS ZONAS DE  
MATA CILIAR DO BAIXO CURSO DO RIO PARAÍBA DO NORTE, MOGEIRO-  
PB**

**LUÍS PEDRO DO NASCIMENTO SOUZA**

CAMPINA GRANDE – PB  
2018

LUIS PEDRO DO NASCIMENTO SOUZA

**TERRITORIALIDADES E CONFLITOS AMBIENTAIS NAS ZONAS DE  
MATA CILIAR DO BAIXO CURSO DO RIO PARAÍBA DO NORTE, MOGEIRO-  
PB**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado à Coordenação de Curso de Licenciatura em Geografia, do Centro de Humanidades da Universidade Federal de Campina Grande – Campina Grande – PB, como Requisito Obrigatório à Obtenção do Título de Licenciatura em Geografia.

**ORIENTADORA: Prof. Dra. DÉBORA COELHO MOURA**

**CO-ORIENTADOR: Me. AILSON DE LIMA MARQUES**

CAMPINA GRANDE – PB

2018

S729t

Souza, Luís Pedro do Nascimento.

Territorialidades e conflitos ambientais nas zonas de mata ciliar do baixo curso do rio Paraíba do Norte, Mogéiro-PB / Luís Pedro do Nascimento Souza. - Campina Grande, 2018.

68 f. : il. color.

Monografia (Licenciatura em Geografia) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Humanidades, 2018.

"Orientação: Profa. Dra. Débora Coelho Moura, Prof. Me. Ailson de Lima Marques".

Referências.

1. Colapso Ambiental. 2. Conservação Ambiental Planetária. 3. Ecossistema. 4. Caatinga. 5. Territorialidades. I. Moura, Débora Coelho. II. Marques, Ailson de Lima. III. Título.

CDU 504(043)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE HUMANIDADES  
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA  
CURSO DE GEOGRAFIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

BANCA EXAMINADORA DE: LUIZ PEDRO DO NASCIMENTO SOUZA  
TÍTULO: **TERRITORIALIDADES E CONFLITOS AMBIENTAIS NAS  
ZONAS DE MATA CILIAR DO BAIXO CURSO DO RIO  
PARAÍBA DO NORTE MOGEIRO-PB**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Campina Grande (PB), 27 de julho de 2018

Profa. Dra. Débora Coelho de Moura (UFCG - Orientadora)

Prof. Dr. José Adalton de Lima Silva ( MEMBRO EXTERNO)

Prof. Dr. Sérgio Murilo Santos de Araújo ( MEMBRO INTERNO)

Dedico,

Aos meus pais, ao meu irmão, a minha vida, que soube me aturar, que contribuíram de forma árdua e incessante, para que pudesse chegar à conclusão do Ensino Superior. A Eles, todas as glórias e agradecimentos infinitos por toda minha vida. Deus vos abençoe.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, que mesmo de joelhos no chão, não poderei, jamais, agradecer pelas maravilhas que fez na minha vida. Toda Honra e Toda Glória sejam dadas a todo momento, em honra e louvor a Divino Sacramento, Jesus Cristo, ao Rei dos Reis. A minha Mãe celestial, Maria Santíssima. Amém!

A minha mãe, Selma Maria do Nascimento Souza, que no momento da partida, cortava meu coração de tanto choro, três dias passou chorando, que mim ajudou grandemente para que eu pudesse chegar aqui, que rezava por mim, que todo dia, que chovesse ou fizesse sol, ligava para mim as 19.00 horas em ponto. Rogo a Deus pelas suas glórias infinitas. Amém!

A meu pai, que a mim levar em Campina Grande vi a cada quilometro percorrido um pedaço seu deixado no caminho. Que todo dia, se sentia preocupado por não está mais em casa, que rezava por mim incessantemente. Rogo a Deus pelas suas glórias infinitas. Amém!

Ao meu irmão, que de todas as formas me ajudava a concluir o curso. Quantas vezes necessitei sair de casa com sua ajuda – ir para Mogeiro, me levar em Salgado de São Félix, em Ingá, inúmeras vezes precisei do seu apoio.

A minha Vida, que soube me aturar e respeitar nesse trabalho tão importante e hercúleo em minha vida. Que veio somar com letras que um poema ou uma canção não dariam para descrever o quão és importante na minha vida. Rogo a Deus pelas suas glórias infinitas. Amém!

A toda a minha família, em especial, minha Tia Suely, que nas horas mais difíceis de minha vida estava ali me apoiando. Rogo a Deus pelas suas glórias infinitas. Amém!

Meus agradecimentos a minha orientadora Débora Coelho Moura pela confiança e orientações. Quantas coisas vividas! Muito obrigado pela confiança na orientação do PIBIC. Agradeço infinitamente por ter me ajudado a abrir as portas da academia e a oferece-me grandes possibilidades estudantis. Obrigado por tudo!

Ao meu querido, Co-orientador, Aílson Marques, pela paciência e dedicação no transcurso do trabalho. Obrigado por tudo!

A Fundação Joaquim Nabuco pelo apoio institucional para realização do PIBIC. Em especial aos professores Neison Freire e Alexandrina Sobreira. Obrigado por tudo!

Aos amigos, funcionários e alunos da Escola Estadual de Dois Riachos. A minha eterna professora, Graças Dias!. Rogo a Deus pelas suas glórias infinitas. Amém!

Meus préstimos ao corpo docente da UAG, em especial aos professores Débora Moura, Sérgio Murilo, Lincoln Diniz, Luiz Eugênio, Sérgio Malta, Sônia Lira, Aline Barbosa,

Thiago Souza, Kátia Ribeiro, Martha Priscila e a Xisto Souza Júnior. E aos funcionários, Marcelo e Simone.

Ao professor, Madson Tavares Silva, pelo compromisso com a turma, agradeço sua forma de ensino e didática na disciplina de Sensoriamento Remoto.

A todos os companheiros da turma de Geografia 2012.1, em especial, a Kátia Cardozo, Ivna Morgana, Virgínia de Luordes, Felipe Santos, Rick Cabral, Aílson Marques, Douglas Cavalcante, Poliana Caluete, Jordânia Alyne, Evaldo Bezerra, Marcicleide Milanez, Tiago Marques, Edileide, Iza, Luilton Rocha, Lívia, Maria Madalena e Gardênia.

A minha banca, Sérgio Murilo, grande professor e mestre, e Adailton, um amigo, pela colaboração.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Expansão da carcinicultura no Vale do Paraíba do Norte – PB.

Figura 2. Esquema da formação de Mata ciliar.

Figura 3: Mapa de localização do município de Mogéiro-PB.

Figura 4. Panorama da margem do rio Paraíba com plantios de acerolas abandonadas, no município de Mogéiro, PB.

Figura 5. Mapa de distribuição das classes de ocupação do solo no município de Mogéiro – PB.

Figura 6. Tipos de classes de ocupação do solo as margens do Rio Paraíba do Norte, Mogéiro – PB.

Figura 7. Mapa de uso e ocupação do solo na área em análise, destacando a Área de Preservação Permanente (APP), do Rio Paraíba do Norte, em Mogéiro – PB.

Figura 8. Vertentes íngremes do Rio Paraíba do Norte, Mogéiro – PB.

Figura 9. Produção de camarão em áreas de solos colúviais, às margens do Rio Paraíba do Norte, Mogéiro – PB.

Figura 10. Perfil de solo em área de Neossolo Flúvico, as margens do Rio Paraíba do Norte, Mogéiro – PB.

Figura 11. Produção de Camarão em áreas Neossolos Flúvicos, às margens do Rio Paraíba do Norte, Mogéiro – PB.

Figura 12. Bombeamento das águas para os tanques de camarão, as margens do Rio Paraíba do Norte, Mogéiro – PB.

Figura 13. Fotografia da espécie *L. Vannamei* cultivado na mata ciliar do rio Paraíba, município de Mogéiro – PB.

Figura 14. Estruturação econômica e produtiva nas fazendas produtoras, as margens do Rio Paraíba do Norte, Mogéiro – PB.

Figura 15. Canais de dejetos das despescas do camarão, no Rio Paraíba do Norte, Mogéiro – PB.

Figura 16. Proliferação das espécies das plantas aquáticas no leito menos do Rio Paraíba do Norte, Mogéiro – PB.

## **LISTA DE SIGLAS**

APP – Área de Preservação Permanente

CAR – Cadastro Ambiental Rural

CPRM- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

EMPRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE- Instituto Brasileiro de Geográfica e Estatística

BHRPN – Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Norte

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

RPN – Rio Paraíba do Norte

BFT - Sistema de Bioflocos

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Largura da faixa de vegetação ciliar de acordo com a legislação.

Tabela 2. Dimensões da faixa de mata ciliar estabelecida pelas legislações acima citadas

Tabela 3. Fazendas produtoras de camarão em áreas de solos coluviais e neossolos flúvicos, às margens do RPN, Mogeiro – PB.

Tabela 4. Espécies arbustivas e arbóreas para recuperação das áreas degradadas de mata ciliar, Mogeiro – PB.

## RESUMO

O colapso ambiental tem requerido um esforço enorme para garantir estudos que contribuam para a conservação ambiental planetária. Diametralmente, a mata ciliar tem sofrido grande perda de bioma vegetacional em detrimento da ocupação humana nesses ecossistemas. Atualmente, diante da crise ambiental global, as matas ciliares tem sido o ecossistema mais degradado do planeta. Noutro sentido, as matas ciliares desempenham um papel indispensável para a manutenção dos ambientes aquáticos e terrestres. São elas, responsáveis pelo equilíbrio do talude fluvial, retenção de sedimentos para leito menor, qualidade e da temperatura aquática. O presente trabalho tem o objetivo de mapear os usos e ocupações do solo em áreas de mata ciliar do Rio Paraíba do Norte, em Mogeiro – PB. Para tanto, a metodologia da pesquisa consiste na caracterização da área, coletas de informações, obtenção de imagens através do estudo de campo da área, tendo objetivo a análise do uso do solo e no processamento de imagens para criação de faixas marginais do curso natural d'água perene de 50 metros em consonância com o Código Florestal (12651/12). Dessa forma, os resultados mostraram redução da biomassa vegetal e, concomitantemente, aumento das ocupações em áreas com uso restrito em áreas de mata ciliar. Diante do exposto, se faz necessário medidas administrativas para gestão eficiente das áreas de mata ciliar do Rio Paraíba do Norte – PB.

**Palavras – chaves:** Colapso; Ecossistema; Caatinga; Territorialidades.

## **ABSTRACT**

Damage and depletion of the environment have led to the emergence of society's efforts linked to technical studies to maintain planetary environmental conservation. Among these studies are those that focus on the riparian forests. Throughout the occupation, these ecosystems suffered great loss of diversity and density. The riverside forests play an indispensable role in the maintenance of aquatic and terrestrial environments. They are responsible for the balance of the river slope, sediment retention for the lower bed, water quality and temperature. In this context, the objective of this undergraduate work is to map land uses and occupations in riparian areas of the Paraíba do Norte River, specifically in the municipality of Mogéiro - PB. The research methodology consists in characterizing the area, collecting information, obtaining images through the field study of the area, aiming at the analysis of land use and image processing to delimit the protection zone along the perennial bed with 50 meters, in consonance with the area. Forest Code (Law: 12.651 / 12). In this way, the results showed a reduction of the vegetal biomass and, at the same time, increase of occupations in areas of restricted use in areas of ciliary forest. In view of the above, administrative measures are necessary for the efficient management of riparian forest areas under study.

Key words: Collapse; ecosystem; Caatinga; territory.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>1.1. OBJETIVOS</b> .....	16
<b>CAPÍTULO I</b> .....	18
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
<b>2.1. O papel da atual Geografia no conhecimento da Mata Ciliar: territorialidades e legislação em debates</b> .....	18
<b>2.2. Território e Paisagem na Geografia</b> .....	19
2.2.1 Territorialidades em questão: a ênfase sobre os estudos geoambientais .....	21
<b>2.3. Biogeografia e Teoria do Geossistema na Análise da Paisagem</b> .....	22
<b>2.4. Padrões fitogeográficos</b> .....	24
2.4.1. Caatinga .....	24
2.4.2. Perca da biodiversidade em áreas de mata ciliar brasileira .....	27
<b>CAPÍTULO II</b> .....	31
<b>3.1. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	31
3.1.1. Área de estudo .....	31
<b>3.2. ETAPAS PROCEDIMENTAIS</b> .....	33
3.2.1 Uso e ocupação .....	33
3.2.2 Delimitação da Área de Preservação Permanente .....	33
<b>CAPÍTULO III</b> .....	36
<b>4. Resultados e Discussão</b> .....	36
<b>4.1. Espacialidades e territorialidades do uso do solo no município de Mogeiro-PB</b> .....	36
4.1.1. Os ciclos econômicos .....	36
<b>4.2. Usos e ocupações atual da terra</b> .....	38
<b>4.3. A ocupação da zona de mata ciliar</b> .....	41
<b>4.5. A dinâmica socioambiental na produção de camarão.</b> .....	52
<b>5. Considerações Finais</b> .....	59
<b>6. REFERÊNCIAS</b> .....	61
<b>7. ANEXOS</b> .....	69

## 1. INTRODUÇÃO

A ocupação humana no Semiárido nordestino é considerada como uma das maiores do mundo. Nesta região vivem quase 22 milhões de habitantes. Na Paraíba, 86% do seu território está dentro da área do Semiárido brasileiro, onde vivem mais de 2 milhões de paraibanos. Esse cenário e as múltiplas formas de ocupação humana têm representado enormes pressões sobre a biodiversidade local (RAMALHO, 2013; MACIEL & PONTES, 2015).

No Nordeste, os recursos hídricos potencializam a ocupação humana sobre essa região. Contudo, no passado a forte economia açucareira devastou as zonas ripárias do rio Paraíba do Norte (ANDRADE, 2005). Bem como, no presente, essas áreas estão sendo ocupadas por diversos empreendimentos econômicos, na qual se destaca a carcinicultura.

A produção de camarão em cativeiro no município de Mogeiro (baixo curso do rio Paraíba), surgiu a partir de 2009 nas zonas ciliares do rio, como uma alternativa face ao declínio agrícola devido à exaustão do solo.

Nesse contexto, é uma atividade problemática, uma vez que as zonas de matas ciliares são áreas de notório mérito de preservação. Nos artigos 3 e 4, incisos II e I, respectivamente, o Novo Código Florestal estabelece, que APP (Área de Preservação Permanente) é uma área protegida em virtude do seu grande valor biológico, e define ainda que todas as faixas marginais dos rios rurais ou urbanos, com drenagem perene, intermitente ou efêmera devem ser protegidos por matas ciliares com metragem de, no mínimo, 30 a 500 metros, dependendo da largura da calha fluvial (BRASIL, 2012).

Provavelmente, as matas ciliares são os ecossistemas mais degradados no Brasil. Estas sofrem pressões antrópicas de dimensões incontáveis, a saber: especulação imobiliária, construções de rodovias, devido as condições geomorfológicas fluviais favoráveis, pressão agropecuária (MARTINS, 2001; CHAVES, 2009; VALERA, 2017).

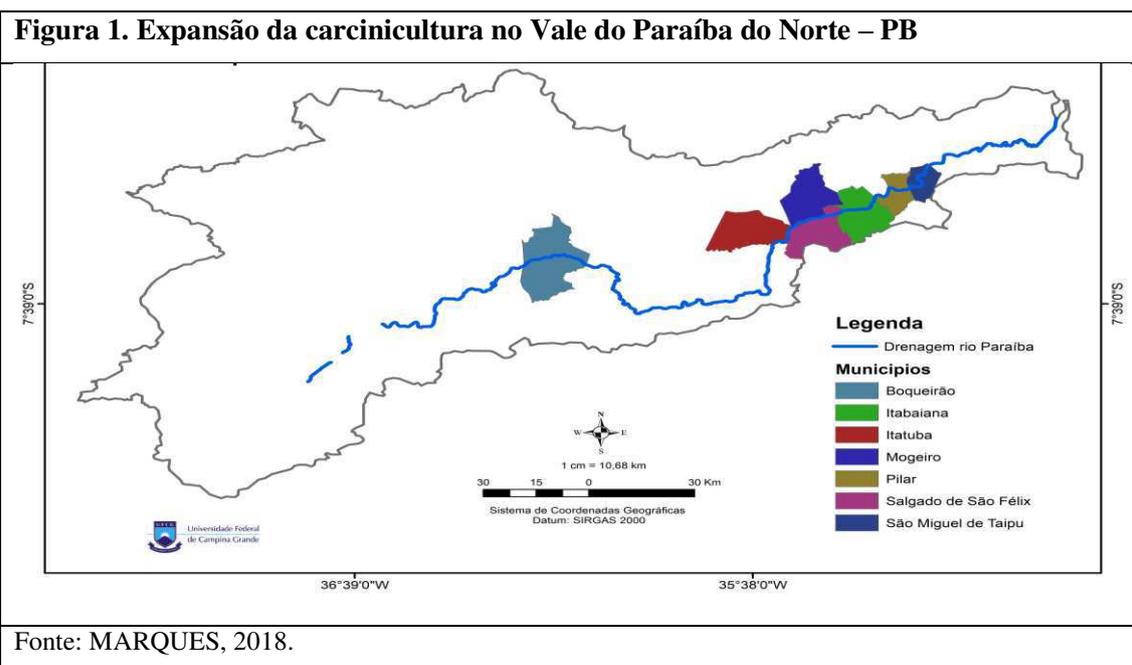
A preservação desses ecossistemas se torna indispensável à vitalidade dos recursos naturais. Martins (2001) evidencia que toda vegetação está sujeita a algum distúrbio natural, movimentação de massa, por exemplo, que com o passar do tempo, em razão da colonização de espécies pioneiras, preenche os espaços abertos. No entanto, é mais drástica a intervenção humana nessas florestas, uma vez que, o processo de degradação é recorrente e de maior escala. Essas matas são um importante agente ecológico, pois, evitam a perda, a compactação de nutrientes e aumentam a fertilidade do solo.

Segundo Magalhães (2013) por todo o mundo a perda da biodiversidade aumenta ao passar dos anos, em especial nos dois últimos séculos os ecossistemas naturais nunca estiveram tão ameaçados, devido aos avanços da industrialização e da urbanização, ampliando a devastação sobre os recursos naturais.

No Brasil, os ecossistemas, em especial as florestas, vêm sendo ameaçados desde a colonização portuguesa. Sobretudo devido ao modo de ocupação humana no Brasil colônia, devido à falta de planejamento, do desenvolvimento urbano-industrial e das culturas agrícolas, as quais foram as práticas mais devastadoras. Destarte, em todos os ciclos de produção econômica brasileira se percebe os efeitos degenerativos ao capital natural, sejam locais ou regionais (MARTINS, 2001).

Na Paraíba, esses ecossistemas eram ocupados pelos índios, dos quais viviam próximos as várzeas, fato que se sucedeu com a colonização portuguesa e holandesa, com o sistema *plantation* da cana de açúcar, no século XVI. Em 1654, já existiam cerca de 18 engenhos próximos as margens do Rio Paraíba do Norte (RPN) (SILVA, 2003).

No presente, a atividade carcinícola surge devido à oportunidade gerada pela disponibilidade das águas fluviais. Porém, essa atividade tem se consolidado no município de Mogeiro, Itatuba, Salgado de São Félix, Itabaiana, Pilar e São Miguel de Itaipú (Figura 1), no agreste paraibano, na zona ribeirinha, como fator econômico que pode pressionar os sistemas ecológicos locais, dos quais estão às matas ciliares.



Nesse contexto, o presente trabalho se justifica pela necessidade de investigação da ocupação das áreas marginais do RPN, dos quais se destaca os empreendimentos agropecuários, a produção de camarão. Como também, dos múltiplos usos e ocupações do solo em áreas ciliares do Rio Paraíba do Norte, em Mogeiro - PB. Pretende-se fornecer uma argumentação técnica que contribua para recuperação da biodiversidade local.

Assim, esta pesquisa visa mapear os usos e ocupação da terra do município de Mogeiro-PB, enfatizando: a) identificar do uso e ocupação das áreas marginais ao curso do Rio Paraíba do Norte – PB; b) Delimitar a Área de Preservação Permanente (mata ciliar); c) Caracterizar a produção de camarão em cativeiro; e d) Discutir os efeitos sociais e ambientais da carcinicultura no município.

Para isso, o trabalho foi dividido em três capítulos: i) o primeiro capítulo, apresenta o papel da Geografia na superação da crise ambiental no ecossistema de mata ciliar e legislação em vigor brasileira; ii) o segundo capítulo, os caminhos metodológicos que nortearam a pesquisa.; e, iii) o terceiro capítulo, mostra as espacialidades e as territorialidades do uso e ocupação do solo em APP's do Rio Paraíba do Norte, em Mogeiro – PB.

## **1.1.OBJETIVOS**

### **GERAL:**

Mapear os usos e ocupação dos solos nas áreas de mata ciliar, destacando a carcinicultura na mata ciliar do baixo curso do rio Paraíba do Norte, no município de Mogeiro-PB.

### **ESPECÍFICOS:**

- a) identificar o uso e ocupação das áreas marginais ao curso do Rio Paraíba do Norte – PB;
- b) Delimitar a Área de Preservação Permanente (mata ciliar);
- c) Caracterizar a produção de camarão em cativeiro;
- d) Discutir os efeitos sociais e ambientais da carcinicultura no município;

## **Capítulo 1**

### **Referencial Teórico**

#### **O papel da atual Geografia no conhecimento da Mata**

##### **Ciliar: territorialidades e legislação em debates**

## CAPÍTULO I

### 2. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 2.1. O papel da atual Geografia no conhecimento da Mata Ciliar: territorialidades e legislação em debates

O utilitarismo adotado pelo modelo econômico neoliberal vigente, resultou na separação homem/natureza, derivando em sérias questões sociais e ambientais. Descortinamos sérios problemas de desigualdades econômicas e danos ambientais irreparáveis aos ecossistemas mundiais (SILVA & DIAS, 2013).

No Brasil, os riscos ambientais tomam proporções catastróficas. Dos 5.574 municípios brasileiros, apenas 1.814 têm coleta de resíduos sólidos, ou seja, 33% do total. O país produz cerca de 230 toneladas diárias de lixo domésticos, 1,2 kg por habitantes. As consequências são danos ambientais aos corpos hídricos e o ajuntamento de resíduos sólidos nos fundos dos vales e nas margens dos rios, impossibilitando as matas ciliares de fazerem suas atividades ecológicas necessárias e, conseqüentemente, assoreando os rios (MUCELIN & BELLINI, 2008).

A crise ambiental vem sendo discutida desde o século XVIII, quando se passou a analisar as influências que o homem causava na natureza. Vale ressaltar que a superação da crise ambiental passa pela imposição de novos métodos conceituais no entendimento e enfrentamento dos danos ambientais. Sendo assim, quando métodos e técnicas científicas não são mais capazes de darem respostas satisfatórias aos pesquisadores para superação dos danos ambientais (SOUZA & MARIANO, 2008; SOUTO, 2016).

Para Souza e Mariano (2008), a crise ambiental se acentuou durante o período técnico-científico-informacional, gerada pelo processo capitalista nas relações de cultura e poder nos Estados-Nações e no modo de relação do homem com a natureza.

A Geografia vem a discutir a crise ambiental, mesmo que tímida, desde o século XIX, com os geógrafos naturalistas. Os primeiros enfoques geográficos de Vidal De La Blache (gênero de vida e cultura que modifica o espaço) e Friedrich Ratzel (a Antrogeografia e o meio que condiciona a comunidade), partiram da observação e interpretação da relação homem-meio e das consequências para ambas as partes. Apesar de serem divergentes nas relações epistemológicas, o determinismo e o possibilismo partiam da dialética entre homem/natureza (SOUTO, 2016).

No segundo decênio do século XX, a Geografia focaliza seus estudos empiristas as consequências da relação entre capitalismo/natureza. Preconizando, mais tarde, a Geografia Ambiental de meados do século XX, ocasionadas graças às mudanças no pensamento geográfico. Neste momento, o homem passou a ser considerado um ser social, capaz de modificar o meio natural. Desde então, a Geografia averigua métodos para explicar as mudanças ocorridas no mundo, empenhando equacioná-las através de meios unânimes para superação da crise ambiental (SOUTO, 2016; INOCÊNCIO & SALVI, 2017).

Segundo Souto (2016) e Silva (2016) afirmam que a modernidade trouxe consigo problemas que resultaram na atual crise ambiental. Para isso, a Geografia se apropria de conceitos que são fundamentais para interpretar e discutir soluções uniformes, dos quais são necessários para superar os problemas ambientais na atualidade.

No Brasil, a Geografia teve participação importante nas discussões ambientais com a promulgação da Constituição Federal de 1988. Quando houveram que normatizarem as práticas que causam danos sobre o meio ambiente. Sendo necessário Estudos para Impactos Ambientais (EIA) e Relatório de Impactos Ambientais (RIMA), sendo os geógrafos uns dos responsáveis pela observação dessas exigências legais (ARAÚJO, 2015).

## **2.2. Território e Paisagem na Geografia**

As relações de poder que o capitalismo traz para o território e para a sociedade contemporânea é fruto das novas técnicas e dos hábitos culturais que surgiram nos Estados-nacionais ocidentais, em decorrência da mundialização econômica. Sendo assim, *“as áreas, os espaços, as regiões, os países passam a se distinguir em função da extensão e da densidade da substituição, neles, dos objetos naturais e dos objetos culturais, por objetos técnicos”* (SANTOS, 2002, p. 232).

A partir de então, marca-se a ruptura entre sujeito e natureza, vislumbrada no século XX, onde os novos costumes e hábitos globais são corolários de pensamento positivista. Assim, impulsionam novas formas de apropriação e dominação do homem sobre a natureza, como forma de superação da crise humana, dos quais resultaram em agressões e perdas dos ecossistemas mundiais (RIGOTTO & AUGUSTO, 2007).

Destarte, Santos (2002, p. 233) descreve

Os objetos técnicos, maquinários, juntam à razão natural sua própria razão, uma lógica instrumental que desafia as lógicas naturais (...). Os objetos técnicos e o espaço maquinizado são *locus* de ações “superiores”, graças à sua superposição triunfante às forças naturais. Tais ações são, também, consideradas superiores pela crença de que ao homem atribuem novos poderes – o maior dos quais é a

prerrogativa de enfrentar a Natureza, natural ou socializada, vindo do período anterior. (...). Os tempos sociais tendem a se superpor aos tempos naturais.

O conceito de território surge com significância indispensável para entendermos as novas relações de poder, de apropriação e de dominação desta relação dialética entre sujeito e natureza. Principalmente, no advento das imposições externas capitalistas, os territórios ficaram à mercê das imposições hegemônicas. Doravante, muitas delas, imposições contrárias à preservação da biodiversidade local. Consequentemente,

(...) todo território é, ao mesmo tempo e obrigatoriamente, em diferentes combinações, funcional e simbólico, pois exercemos domínio sobre o espaço, tanto para realizar “funções” quanto para produzir “significados”. Ele é funcional a começar pelo território como recurso, seja como proteção ou abrigo (“lar” para o nosso repouso) seja como fonte de “recursos naturais” – “matérias-primas”, que variam em importância de acordo com o(s) modelo(s) de sociedade(s) vigente(s) (como é o caso do petróleo no atual modelo energético capitalista) (HAESBAERT, 2004, p. 04).

Portanto, o território se materializa como recurso, satisfazendo as necessidades coletivas ou individuais. Imbuindo-se, sobretudo, na compreensão das multiplicidades de poderes, que ressignificaram os modos de apropriação e significação econômica sobre a natureza (HAESBAERT, 2004).

Incontestavelmente, o conceito de paisagem também se reveste de significância para o estudo e conhecimento das transformações que aconteceram nos ecossistemas globais. Principalmente, com o advento das revoluções industriais, pois tal evento trouxe grandes modificações na paisagem e na forma de percepção do homem com a natureza, dos quais provocaram sérios desequilíbrios ambientais. Diante desses eventos, o conceito de paisagem norteia-nos no planejamento ambiental das áreas mais susceptíveis a degradação ambiental (OLIVEIRA, 1983, SANTOS, 2002; BARBOSA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2009; PASCHOAL, et al, 2015).

É importante salientar que a paisagem é resultado da interdependência dos sistemas geocológicos, construída a partir da relação complexa dos sistemas físicos e humanos, consequência dos processos geológicos e históricos, resultado transtemporal das relações sociais e ambientais do passado e atuais. Sendo assim, paisagem não é uma parte, natural ou humana, mas resultado de um todo (SANTOS, 2002; BARBOSA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2009).

A esse respeito Santos (2002, p. 103) esclarece que

A paisagem é o conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e

natureza. [...]. A paisagem se dá como um conjunto de objetos reais-concretos. Nesse sentido a paisagem é transtemporal, juntando objetos passados e presentes, uma construção transversal.

Nesse sentido a necessidade de uma visão holística no estudo da paisagem, pois o homem é um ser social, que modifica o meio de acordo com as suas intencionalidades. Sendo assim,

(...) a abordagem holística sistêmica é necessária para compreender como as entidades ambientais físicas, por exemplo, expressando-se em organizações espaciais, se estruturam e funcionam como diferentes unidades complexas em si mesmas e na hierarquia de alinhamento. Simultânea e interativamente, há a necessidade de focalizar os subconjuntos e partes componentes em cada uma delas, a fim de melhor conhecer seus aspectos e as relações existentes. (CHRISTOFOLETTI, 2002, p. 01).

Destarte, a análise sistêmica do meio ambiente permite-nos conhecer a adjeção produzida entre a relação homem/natureza, corroborando nas transformações intensas e graduais da paisagem em espaço geográfico, com especificidades diametralmente coadunadas no contexto histórico e econômico da sociedade, dos quais levaram a supressão dos ecossistemas terrestres. A partir dessa análise é possível pensar no desenvolvimento sustentável das áreas transformadas (PASCHOAL, et al, 2015).

### 2.2.1 Territorialidades em questão: a ênfase sobre os estudos geoambientais

Conforme as concepções de Costa (2016, p.12), a territorialidade pode ser concebida como "um conjunto de elementos simbólico, construídos ritualisticamente e internamente na apropriação coletiva e relacional do território."

Entretanto, tão relevante quanto o conceito de territorialidade para esse trabalho, é entender está não apenas como uma “[...] dimensão estritamente política [mas também como uma dimensão das] relações econômicas e culturais, pois está intimamente ligada ao modo como as pessoas utilizam a terra, como elas próprias se organizam no espaço e como elas dão sentido ao lugar” (HAESBART, 2004, p. 3).

Para Haesbaert e Limonad (2007), o conceito de territorialidade foi sendo ressignificado a partir das implicações distintas a depender da escala e da dimensão. Ainda conforme se depreende das leituras desses mesmos autores, os processos de territorialidade também distintos, variam conforme o contexto geográfico.

E são forjados socialmente, a partir do que se chama de construções históricas, uma vez que o próprio conceito de território e antes de mais nada resultado de processos

históricos. Territorialidades são elementos constitutivos do território que por sua vez está sendo sempre construídos (HAESBAERT; LIMONAD, 2007).

### **2.3. Biogeografia e Teoria do Geossistema na Análise da Paisagem**

Para Albuquerque, et al (2004) um ramo da Geografia que tem ganhado destaque nas discussões da crise ambiental é a Biogeografia. Dado que,

(...) A Biogeografia ultimamente está se tornando uma disciplina importante no âmbito da Geografia, pois é entendida como a ciência que se preocupa com a explicação e com a distribuição dos seres vivos (vegetais e animais) na superfície terrestre, ou mais modernamente, sendo concernente com os estudos dos processos biológicos, juntamente com os derivados do Homem (da Sociedade) e operando tanto no âmbito natural como no cultural. Pode dar uma grande contribuição para o estudo da interpretação dos padrões e mudanças nas paisagens naturais e culturais da atualidade, bem como das paisagens passadas. (Paleobiogeografia) (SOUZA; MARIANO, 2008, p.89).

Contudo, apesar do papel histórico e central de reconhecimento e interpretação da distribuição das espécies vegetais e animais na superfície terrestre, esse novo enfoque da Biogeografia, passa pelo conhecimento das consequências causadas pelo valor econômico que a fauna e flora obtiveram com o capitalismo (ALBUQUERQUE, et al, 2004).

É cêntrico das discussões da Biogeografia Cultural e Histórica entender como o homem vem intervindo nos espaços naturais. Preponderantemente, quando a fauna e a flora estão em áreas com grande pressão antrópica, como, nos agrossistemas e nos sistemas urbanos (ALBUQUERQUE, 2004).

Sob o mesmo ponto de vista, a Teoria do Geossistema se reveste de maneira relevante na análise e descrição da paisagem. A análise geossistêmica faz parte de algumas disciplinas desde o século XVIII e XIX, precipuamente, da Ecologia, com os naturalistas. Na década 1960, o soviético Victor Sotchava, com base na Teoria Geral dos Sistemas, desenvolvida em 1930, pelo biólogo austríaco Ludwig Von Bertalanffy, desenvolveu o termo Geossistema, do qual, se fundamenta na análise do fluxo de matéria, ocorridas através da operação, evolução e transformação que ocorrem na biodiversidade (SOUZA; MARIANO, 2008; GUERRA, et al, 2012; NEVES, et al, 2014).

O século XX se revestiu de grande importância para os estudos ambientais. Esse período marca o enraizamento da utilização dos Geossistemas como subsídio para o desenvolvimento progressista capitalista da modernidade. É preciso entender que em todo ambiente existe a inter-relação dos ambientes abióticos e bióticos, onde estão estruturados, mantendo-se a funcionalidade do ambiente. Para tanto, todo ambiente tem

(...) atributos, elementos ou unidades, entradas e saídas de matéria e energia, fluxo e informação. Assim, ao conhecer e compreender as leis que fundamentam o sistema, conhece-se também seu comportamento, tanto das suas subunidades quanto do seu todo (NEVES, et al, 2014, p 273).

Sendo assim, segundo Amorim e Oliveira (2008), os Geossistemas se definem no conhecimento dos padrões abióticos (geologia, geomorfologia, pedologia, biogeografia, atmosfera), padrões bióticos (fauna e flora) e os padrões antrópicos (práticas humanas e suas atividades). O Geossistema busca compreender a operação, a evolução e a transformação da paisagem, tendo como abordagem a análise integrada dos elementos físicos-geográficos, levando em consideração o funcionamento, dinâmica e estrutura dos padrões ambientais, apoiada por três fatores: o potencial ecológico, exploração biológica e ação antrópica (GUERRA, et al, 2012).

Logo, Geossistema é o modelo sistêmico físico-natural, onde a análise ambiental se torna uma proposta metodológica indispensável para o estudo geossistêmico. Sendo necessário fazer um recorte espacial, neste caso, a paisagem, sendo ela, a interface momentânea das manifestações sociais e ambientais, que possibilita a análise das mudanças espaciais, elencando as inter-relações entre os sistemas socioambientais (SOUZA; MARIANO, 2008; NEVES, et al, 2014).

Algumas correntes geossistêmicas, por exemplo, a Corrente dos Geossistemas Antropoecológicos e autores, entre eles, Georges Bertrand (1968), despontam maior importância nas relações dos elementos sociais na paisagem, até mesmo porque o homem é o agente promotor da ecodinâmica. Portanto, o modelo sistêmico bertrandiano descortina as relações de poderes que existem no território-paisagem, fruto das relações dialéticas da sociedade contemporânea com a natureza (NEVES, et al, 2014).

Ademais, as condições ambientais e antrópicas no semiárido brasileiro põem em risco a regeneração da vegetação em ambientes degradados, uma vez que as espécies estão sujeitas a sazonalidade ambiental e pelo alto grau de supressão antrópicas. Assim, Tricart (1977, p.56), observa que

Essas condições ecológicas difíceis tornam a degradação mais rápida, impedido a reconstituição da vegetação quando lhe é dado um prazo. [...]. Em tais regiões a restauração é tão difícil que se torna imperioso tomar medidas de conservação muito estritas para impedir a degradação. É excepcional que tais áreas sejam consideradas como aptas a uma produção vegetal e animal apreciáveis. A conservação não se justifica por ela mesmas, mas para evitar os efeitos induzidos: são regiões que emitem os detritos que recobrem os cursos d'água em direção aval e que permitem enchentes devastadoras.

Por fim, o Geossistema se torna necessário para a Geografia no entendimento da inter-relação dialética entre os elementos abióticos, bióticos e antrópicos, em uma determinada paisagem ou lugar. Mais ainda, a análise geossistêmica potencializa o estudo de algumas categorias de análise, como paisagem e espaço geográfico. Para a Geografia Física, aplica um modelo metodológico, até então indefinido, capaz de analisar de uma melhor forma a interação e consequência do homem na construção do espaço geográfico (NASCIMENTO; SAMPAIO, 2005; GUERRA, et al, 2012).

## **2.4. Padrões fitogeográficos**

### **2.4.1. Caatinga**

O Bioma Caatinga está inserido no domínio xeromórfico intertropical e sob o domínio de Florestas Tropicais Secas. É um sistema florestal exclusivamente brasileiro, ou seja, seus limites estão integralmente sobre jurisdição nacional. A riqueza florística heterogênea e diversificada, ocupa cerca de 70% da Região Nordeste e 11% do território brasileiro, compondo um total de 800 mil hectares (MOURA, 2003; ARAÚJO, 2009; LIMA, 2011; OLIVEIRA, 2016).

A característica da vegetação suculenta, herbácea anual, acúleos e espinhosa é devido ao fenômeno decíduo, dos componentes florísticos. Esse sistema ecofisiológico é provocado pela deficiência hídrica, encontrada em boa parte do semiárido nordestino (MOURA, 2003; ARAÚJO, 2009; LIMA, 2011; OLIVEIRA, 2016).

No entanto, Araújo (2009) elenca que cerca de 45% da flora do Bioma Caatinga tenha sido afetado pela pressão antrópica, causando grande depreciação das espécimes, perda de biomassa e dos solos do Semiárido. Esses fatores potencializam e aumentam as áreas com desertificação.

O padrão florístico e a complexidade da vegetação referem-se as diferenças de tipos geologia, do relevo e da variabilidade climática, ou seja, a inter-relação dos padrões abióticos e bióticos condicionam distintos modelos ecológicos e fitofisionômicos (LIMA, 2011).

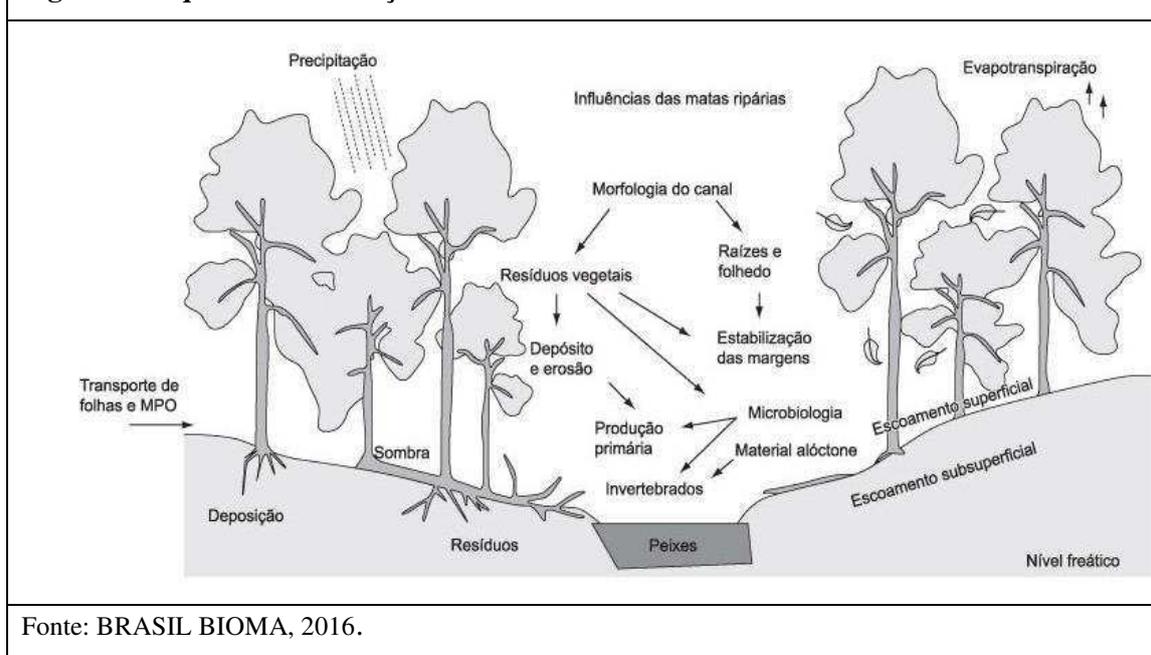
Destarte, os gradientes das precipitações variam pelo território nordestino pelo efeito da continentalidade: no sentido norte-sul, diminuem, enquanto no sentido Leste-Oeste são ligeiramente acrescidas, em decorrência dos padrões de relevo. Soma-se as condições dos efeitos atmosféricos, em que se observa grande insolação, chuvas esporádicas durante três meses e alta evapotranspiração (MOURA, 2003; ARAÚJO, 2009; LIMA, 2011).

A classificação fisionômica apresenta variações em razão da diversidade florística e geoadministrativa da região (Velloso et al, 2002). Assim, com fundamentos teóricos de Ferri (1980) e Andrade-Lima (1981), foi distribuído as espécies por regiões fitogeográficas, dos quais estão sobre Agreste, Carrasco, Sertão, Seridó e Cariri. Em outra perspectiva, considera apenas 6 tipos e 12 subtipos, variáveis de acordo com as condições abióticas e antrópicas da região.

O Bioma Caatinga e seus ecossistemas associados ocupam o território do Nordeste brasileiro. Nas Caatingas, se destacam as matas ciliares, importante fitofisionômica para preservação fluvial. As matas ciliares, vegetação/floresta/mata ripária, mata de galeria, mata de igapó, mata ribeirinha, mata aluvial e floresta de condensação são tipos de florestas, que estão nas margens do rio. No entanto, estes termos não são sinônimos, apenas se diferenciam pelas condições fisio-climáticas onde se encontram (MARTINS, 2001; ARAÚJO, 2009; MAGALHÃES, 2013; VALERA, 2017).

Nesta perspectiva, mata ciliar (Figura 2) é toda vegetação que está na borda dos diques de drenagens fluviais. É um ecotóno onde se estabelece a transição e o contato entre o ambiente aquático e terrestre, regula o fluxo de matéria e energia, funcionando como corredores ecológicos. Para o meio ambiente, a mata ciliar é um “cílio”, remetendo a conotação de “proteção” dos corpos hídricos (MAGALHÃES, 2013; VALERA, 2017).

**Figura 2. Esquema da formação de Mata ciliar**



Fonte: BRASIL BIOMA, 2016.

Martins (2001) propõe que as matas ciliares sejam formadas por três grupos: formação ribeirinha, com influência fluvial; formação ribeirinha, com formação sazonal; e formação ribeirinha sem influência fluvial. Modera o autor que, as diferenças entre as formações estariam na sazonalidade do lençol freático e no período de inundação da planície fluvial. Notadamente, a degradação e a falta desse ecossistema têm sido vetores para contaminação dos cursos d'água.

Para Magalhães (2013) e Valera (2017) existem 7 (sete) funções ecológicas da mata ciliar: funções bióticas - corredor gênico da fauna e flora; funções hídricas - regulação de micronutrientes na água fluvial e minimização do assoreamento; funções edáficas - estabilização da morfodinâmica dos diques marginais; funções climáticas - regulação térmica nos ambientes aquáticos e terrestres; funções estéticas - composição da paisagem ciliar e fluvial; funções sanitárias - retenção de poluentes químico e doméstico; e serviços ecossistêmicos - fixação de nutrientes e polinização das plantas por insetos que dependem dessa área.

Ponderações recentes (MARTINS, 2001; ÁRAUJO, 2009; MAGALHÃES, 2013; VALERA, 2017) evidenciam a necessidade de preservação das matas ciliares. Pois, essas são fornecedoras de alimentos e nutrientes para a fauna aquática, bem como é responsável pela retirada de 145 toneladas de gás carbônico da atmosfera, gás responsável pelo Efeito Estufa.

Legalmente, a mata ciliar é uma Área de Preservação Permanente (APP), a princípio elencada de forma indireta nos Códigos Florestais nº 23.793/34 e Lei nº 4.771/65, a tratando como floresta protetora, florestas nacionais e ecossistemas a serem resguardados, respectivamente (VALERA, 2017).

Posteriormente, a Constituição Federal de 1988 salvaguarda, no seu artigo 225, a saber: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988). Sendo uma garantia do bem-estar social, evocada com a terceira geração, irrestrita e alienável ao direito da coletividade social (VALERA, 2017).

No entanto, a definição e conceituação das áreas prioritárias para preservação da biodiversidade só veio acontecer com o Decreto Lei nº 2.166/2001, o qual preconiza que as Áreas de Proteção Permanente (APP) “têm por objetivo resguardar e promover a estabilidade

ambiental dos recursos hídricos, da paisagem, da geologia, da biodiversidade, garantir o fluxo gênico da fauna e flora, da pedologia e do bem-estar social”(BRASIL, 2001). Mais tarde reafirmada e consubstanciada como Novo Código Florestal (Lei nº12.651/12) (VALERA, 2017).

Essa lei (re) definiu novos parâmetros de metragem e locação das faixas marginais da mata ciliar que margeiam os corpos hídricos (Tabela 1). Ela regulamenta que todos os cursos d’água naturais, rurais e urbanos, perenes e intermitentes, devem ter faixas marginais aos diques fluviais (BRASIL, 2012; VALERA, 2017).

**Tabela 1: Largura da faixa de vegetação ciliar de acordo com a legislação**

<b>Largura Mínima da Faixa Marginal</b>	<b>Situação</b>
30 (trinta) metros.	Cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura.
50 (cinquenta) metros.	Cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura.
100 (cem) metros.	Cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura.
500 (quinhentos) metros.	Cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.
50 (cinquenta) metros.	100 (cem) metros para lagos e lagoas naturais, com áreas menores que 20 ha.
50 (cinquenta) metros.	30 (trinta) metros para lagos e lagoas naturais, em zona urbana, com áreas menores que 20 ha.
50 (cinquenta) metros.	As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica.
30 (trinta) metros e máxima de 100 (cem) metros em área rural.	As áreas no entorno dos reservatórios d’água artificiais.
Faixa mínima de 15 (quinze) metros e máxima de 30 (trinta) metros em área urbana.	As áreas no entorno dos reservatórios d’água artificiais.

Fonte: BRASIL, 2012.

#### 2.4.2. Perca da biodiversidade em áreas de mata ciliar brasileira

O desenvolvimento da agropecuária têm sido causas da perca da biodiversidade nas áreas mata ciliar mundial. Em especial, o crescimento da agropecuária provocou o consumo de pesticidas, herbicidas, remoção das florestas ciliares para pecuária e agricultura extensiva,

compactação do solo, contaminação da água e do solo (BICALHO, 2007; DELLAMATRINE; MONTEIRO, 2014).

Desde 2009, o Brasil se consolidou como o maior consumidor de agrotóxicos para uso nas lavouras. Em 2013, o consumo desses insumos agrícolas cresceu cerca de 176%, crescimento superior que a média mundial. Os defensivos agrícolas mais consumidos foram os carbamatos, organofosforados, piretróides, fungicidas e agentes biológicos (BICALHO, 2007; DELLAMATRINE; MONTEIRO, 2014).

O uso dos pesticidas pode provocar diversas formas de desequilíbrio ao ecossistema de mata ciliar. Os usos dessas substâncias mesmo sendo fora da área de APP ou em áreas de jusante da bacia podem entrar nos sistemas florestais pela percolação e lixiviação, pela alta volatilidade e hidrossolubilidade dos produtos e o Coeficiente de Adsorção ( $K_{oc}$ ) dos agroquímicos no solo, os quais são absorvidos pela matéria orgânica no solo (DELLAMATRINE; MONTEIRO, 2007).

Na área de estudo, o município de Mogeiro, a produção agropecuária sempre foi intensa. O município foi um dos maiores produtores de agave ou sisal (*Agave sisalana*), algodão-branco (*Gossypium* L) e gergelim (*Sesamum indicum*). A produção de amendoim é uma das maiores da Paraíba. A microrregião de Itabaiana, a qual pertence o município, produz cerca de 500 mil quilos do produto, em 500 hectares, beneficiando 200 famílias (SITE DO GOVERNO DA PARAÍBA, 18/05/2018).

Até a década 70, o município dispunha de uma indústria de beneficiamento de algodão, que pertencia ao senhor Manoel Veloso Borges, “manezinho Borges”. A descaroçadeira ficava às margens do rio Paraíba, no sítio Areal. A produção ganhou notabilidade durante as décadas 40 a 80, fazendo da região um “Império” do algodão paraibano. A produção entrou em ligeiro declínio na década 80 com a praga do “bicudo” (*Anthonomus grandis* BOH., 1843) (MOGEIRO, 1997; BLOG DO RUI DA SILVA BARBOSA, 21/07/2009).

Durante a década 1990, o município de Mogeiro produzia cerca de 8% da produção de milho do estado da Paraíba, com uma produção de 600 Kg/ha, em quase 6 mil hectares. Era o município com maior produção estadual, analisado da década 1990 a 1996 pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). O declínio de 67% na produção a partir da virada do século XX foi inevitável (BRASIL, 2005).

Os autores Dellamatrine e Monteiro (2014) elencam que o desenvolvimento das atividades agropecuárias próximas as áreas de mata ciliar têm provocado a perda da

estabilidade dos recursos naturais brasileiros. Dos quais se tornam as principais causas de contaminação dos sistemas florestais.

Assim, as formas necessárias para evitar a contaminação das áreas de matas ciliares pode-se evidenciar no manejo adequado do solo, com curvas de níveis, integrando o manejo de pragas a cultura, melhoramento dos sistemas de irrigação, aplicação de produtos químicos no início e no fim do dia para evitar a evaporação do produto, dosagem correta, usar o tipo de agroquímico indicado para cultura, como a observância da Lei nº7.802/89 e evitar o descarte indevido das embalagens.

## **Capítulo 2**

### **Materiais e Métodos**

**Os caminhos que nos levaram ao conhecimento das  
áreas ciliares do Rio Paraíba do Norte – PB.**

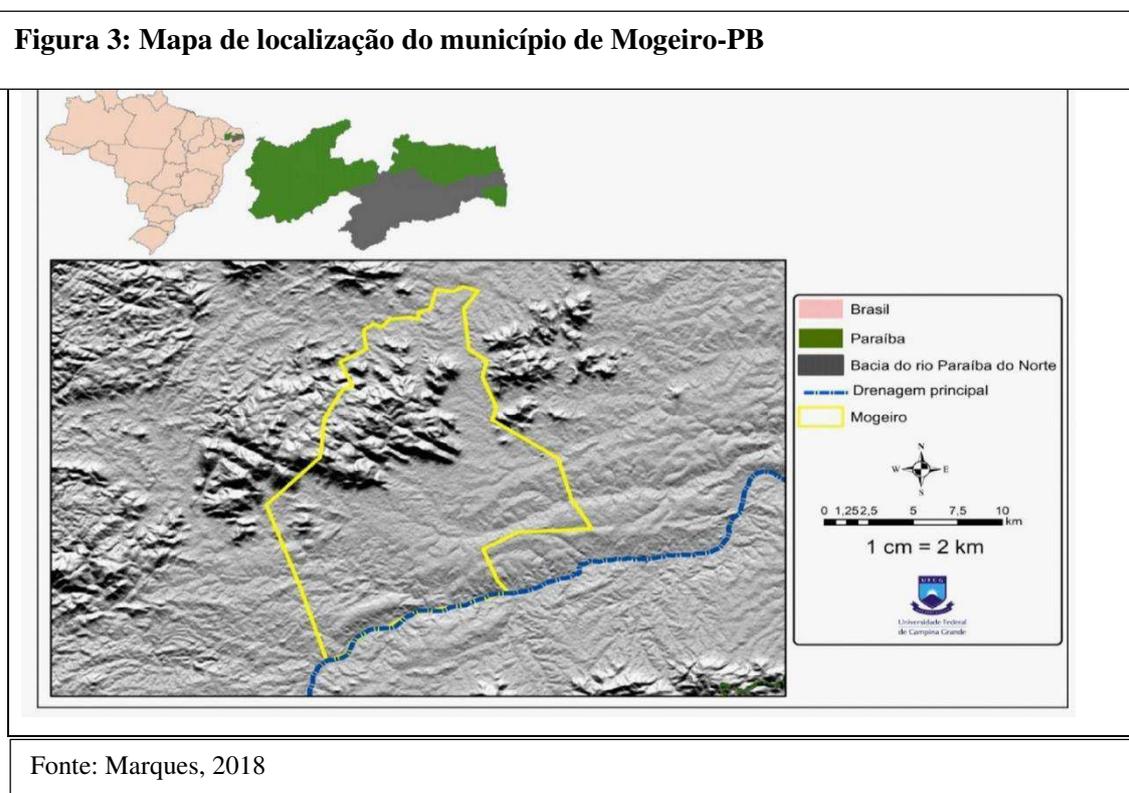
## CAPÍTULO II

### 3.1. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1.1. Área de estudo

O estudo se realizou no município de Mogeiro, no estado da Paraíba – PB (Figura 3). O município se localiza na Mesorregião do Agreste paraibano, sob as coordenadas geográficas  $7^{\circ} 18' 02,88''$  S e  $35^{\circ} 28' 38,05''$  O. O referente município está sobre uma altitude de 118 m, distante 103 km da capital paraibana, João Pessoa, ocupando uma área total de 219 km<sup>2</sup> (BRASIL, 2005; SILVA, et al, 2017).

**Figura 3: Mapa de localização do município de Mogeiro-PB**



Destaca-se no município a sua localização sobre o domínio da Província do Planalto da Borborema. O município se localiza no domínio oriental da província, formado por terrenos antigos, com diferentes litologias do complexo granitóide do embasamento cristalino dos Cariris Velhos, do qual perfaz uma área de 80% do território paraibano (BRASIL, 2005, MAIA; BEZERRA, 2014).

O município se localiza no sopé do Planalto da Borborema, formação geoestrutural típica do Semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação, com relevo residual, do qual apresenta fisionomia ondulado-suave, com vales encrustados,

vertentes aplainadas e cristas, compartimentos geoestruturais típica da zona norte do Planalto da Borborema (BRASIL, 2005; CORREA, et al, 2010).

De acordo com Corrêa et al, (2010) o clima semiárido abrange a área. No entanto, o regime pluviométrico se caracteriza pela distribuição outono-inverno, característico da borda oriental do Planalto da Borborema, bem como, dos efeitos atmosféricos que sofrem a borda da Plataforma Oriental Sul-americana, a precipitação varia de 400 a 600 mm anuais, temperatura acima dos 27° C, com insolação superior aos 2500 horas anuais.

Existem os gnaisses e migmatitos (afloramentos) diretamente à superfície e onde a drenagem se encaixa, expondo Patamares e Vertentes dissecadas. Justifica-se então a exposição do manto de alteração das rochas, lajedos, afloramentos e pavimentos detríticos que se acentuam com os maiores regimes pluviométricos, como as precipitações torrenciais no período chuvoso (CORREA, et al, 2010; MAIA; BEZERRA, 2014).

Segundo Brasil (2005) e Brasil (2006) a pedologia na área varia nos Planossolos, Solos não-cálcicos, Argissolos, Neossolos Litólicos e Neossolos Flúvicos. Nessa área, se encontram uma fitofionômia do Bioma Caatinga, hiperxerófica nos terrenos pedregosos e dissecados e Caatinga hipoxerófila, nas áreas das vertentes e vales mais úmidos do município.

O município tem um Produto Interno Bruto (PIB) superior aos 53 milhões de reais, com uma renda média *per capita* 7,985,11 reais. Mais de ¼ (um quarto) das atividades econômicas do município vem da agropecuária, do qual carcinicultura é atividade econômica em destaque e estando em processo de ascensão econômica municipal (BRASIL, 2015).

O ritmo crescente da produção de camarão no município é consequência do aumento da produção da carcinicultura na Região Nordeste. Em 2014, 90% das atividades da carcinicultura estavam no Nordeste brasileiro, resultado da interiorização da produção em tanques, ou seja, a produção intensiva em substituição da produção extensiva praticada, em sua maioria, no litoral, em espacialmente em áreas estuarinas (BANDEIRA, 2016).

A carcinicultura é produzida nos municípios de Mogeiro, Salgado de São Félix e Itabaiana, dos quais são banhados pelas águas do Paraíba do Norte. A produção de camarão se destaca no município de Mogeiro devido à inauguração da fábrica de gelo, no ano de 2009. Mas foi a partir do ano de 2013 que a atividade carcinícola ganhou notabilidade nacional (SILVEIRA; ALMEIDA, 2011; BANDEIRA, 2016).

## 3.2. ETAPAS PROCEDIMENTAIS

### 3.2.1 Uso e ocupação

Utilizou-se o programa computacional de geoprocessamento ARCGIS 10.5 (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas), de licença própria, onde foi criado, armazenado, manipulado e gerenciado o Banco de Dados Geográfico (BDG) e executadas as funções de processamento de imagens e álgebra de mapas.

Foram realizadas saídas de campo expeditivas, analisando e avaliando os diferentes usos e o estado de conservação da Bacia, proporcionando uma visão geral do uso atual e permitindo a identificação de zonas de maior pressão antrópica.

O mapa de Uso da Terra e Cobertura Vegetal foi elaborado pela análise interpretativa de imagens do satélite Landsat 8, referentes à órbita ponto 214/65, utilizando uma imagem de maio de 2018. Para facilitar a discriminação dos alvos realizou-se o pré-processamento da imagem (expansão de contraste) e trabalhou-se com composições de cor real R4G3B2. Sendo que essas composições coloridas auxiliaram na identificação dos diferentes usos e cobertura da terra que seguiram a taxonomia da nova metodologia de BRASIL (2015), com base no Cadastro Ambiental Rural.

Em seguida, foi realizada a classificação supervisionada pelo Maxver semelhança. Após esse mapeamento utilizou-se a ferramenta edição vetorial, para correção das áreas com erros e inclusão de polígonos não classificados. As classes identificadas para este mapeamento foram: Área consolidada, que refere-se a todos os usos antrópicos consolidados até 2012 (Código Florestal); Área Florestal, que refere-se a todas as áreas de floresta nativa que não podem ser alteradas; e Reserva Legal, que refere-se a todas áreas de floresta em vários estágios sucessionais que estão sendo mantidas para adequação fundiária ao Código Floresta.

### 3.2.2 Delimitação da Área de Preservação Permanente

Atendendo ao Artigo 2º da Lei Federal N° 4.771/65 do Código Florestal Brasileiro e às Resoluções CONAMA N° 302/02 e N° 303/02 foi gerado o mapa das APPs, porém como uma simulação, uma vez que todas as áreas ciliares já estavam consolidadas antes de 2012.

Para a obtenção do mapa de APPs trabalhou-se inicialmente com o mapa da rede de drenagem da área de estudo, obtido das cartas topográficas do IBGE, em formato digital, escala 1:50.000, no datum SIRGAS 2000.

As APP's de nascentes, represas e rios foram obtidas mediante a geração de mapas de distâncias ou buffers. Para isso foi utilizado o módulo buffer do ARCGIS 10.5, gerando

inicialmente uma grade retangular com valores de distância (modelo numérico) dos cursos d'água e represas (vetores tipo linha) e nascentes (vetores tipo ponto). Após isso, foram fatiados para a criação das APPs protegidas por lei, segundo mostra a (Tabela 2).

**Tabela 2. Dimensões da faixa de mata ciliar estabelecida pelas legislações vigentes**

<b>Feição</b>	<b>Faixa de Mata Ciliar (Função buffer)</b>
Cursos de água representados por margem dupla ( $10 \leq \text{largura} \leq 30\text{m}$ )	50m em cada margem
Cursos de água representados por linhas simples ( $\text{largura} \leq 10\text{m}$ )	30m em cada margem
Reservatórios artificiais em áreas rurais com superfície $\geq$ a 20ha	100m ao redor do reservatório
Reservatórios artificiais em áreas rurais com superfície $<$ a 20ha	50m ao redor do reservatório
Nascentes	50m de raio
Encostas	Declividade superior a 45°

**Capítulo 3**  
**Resultados e Discussão**

**Espacialidades e territorialidades do uso do solo no  
município de Mogeiro-PB**

## CAPÍTULO III

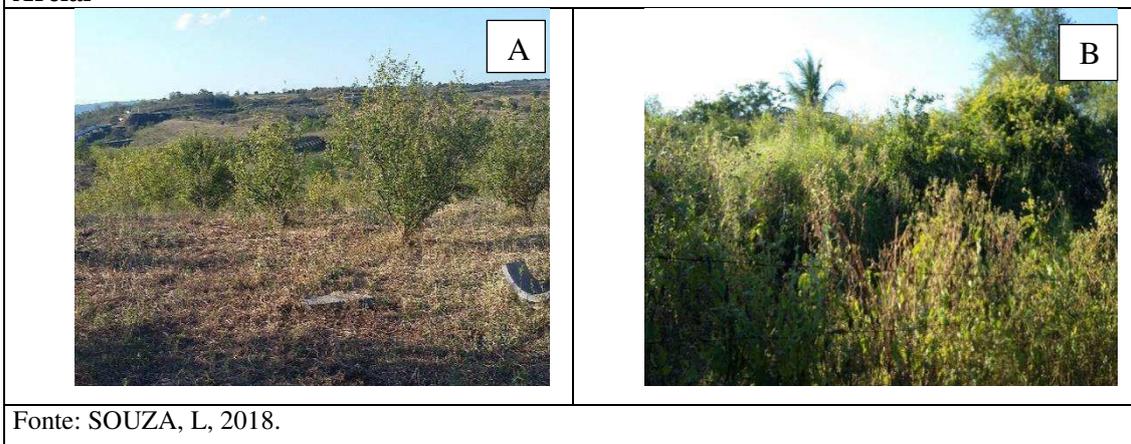
### 4. Resultados e Discussão

#### 4.1. Espacialidades e territorialidades do uso do solo no município de Mogeiro-PB

##### 4.1.1. Os ciclos econômicos

Através de relatos de moradores antigos <sup>1</sup>, ao longo da história do município alguns ciclos de produção agrícola não obtiveram êxito, como a produção de algodão que se manteve até a década 1980. Em algumas fazendas se encontram resquícios de pequenos projetos irrigados. Nas décadas 1980 e 1990 os produtores rurais adquiriam empréstimos junto ao Banco do Nordeste para produção de algodão, acerola, caju, coco e graviola. A produção de acerola foi praticada em muitas fazendas, onde foram notados seus resquícios em muitas fazendas (Figura 4; A e B).

**Figura 4. Panorama da margem do rio Paraíba com plantios de acerolas abandonadas, no município de Mogeiro, PB. A) Fazenda com plantio de acerola abandonada no sítio Juá; e B) Pés de acerolas abandonadas, em meios a vegetação nativa que toma a área, no sítio Areial**



Mas a produção entrou em declínio, o produto que antes era visto como solução para economia local barrou nas imperfeições do mercado local. O preço do produto logo regrediu, isso foi resultado da maior oferta do produto em detrimento da demanda do produto no mercado consumidor.

Outro fator determinante para o declínio na produção de frutas foi à arquitetura econômica e flutuação tributária exógena a produção. Onde se fazia necessária uma auto-

<sup>1</sup> Relato 1 feito com os moradores e produtores de acerola da comunidade.

regulação do poder público local, para obtenção da auto-justiça dos preços dos produtos ofertados pela produção, para gerar rentabilidade na produção para os agricultores.

Foram notas nos relatos que houveram uma falta de planejamento municipal e estadual para as atividades de produção de frutas, implicando num declínio mais rápido da produção. Até mesmo, o perfil econômico dos demandantes da região não consubstanciava para um crescimento da demanda do produto, observa-se uma forte ligação do município com o FPM (Fundo de Participação Municipal) e a primeira e única fábrica do município só foi instalada no início dos anos 2000, não dando tempo para formação de um mercado consumidor mais forte, pois a produção já se encontrava em declínio<sup>2</sup>.

Além da falta de auto-regulação dos entes federados, do mercado consumidor mais estável e próximo ao produto. Verificou-se que outro fator limitante a produção da agricultura irrigada foi a própria condição e exaustão pedológica.

Neto Silva (2013), elenca que todos os tipos de explorações agrícolas dos solos devem ser feitas com a máxima segurança e conservação pedológica. É preciso levar em consideração o tipo de solo e os tipos de culturas agrícolas que podem situar-se nos locais para evitar a degradação do solo. Um dos principais fatores para salinização dos solos do semiárido nordestino é a falta de manejo para os solos nordestinos. O autor evidencia que 2,5 milhões de hectares no Nordeste brasileiro estão com solos salinizados, dos quais 19% é consequência de manejo inadequado das culturas e da irrigação.

Vasconcelos Sobrinho (1978), enfatiza que os solos dessas áreas nordestinas estão limitadas e condicionadas pelo equilíbrio ecológico instável, em virtude das condições pluviométricas, oscilações nos padrões pluviométricos, geralmente decrescidos durante o ano, Neossolos, subclasses Regolítico e Lítico, com horizonte poucos desenvolvidos, com limitada retenção de água, alta isolação, ventos secos e quentes decorrem na desidratação do solo.

Sobretudo, verificou-se que os solos da área de estudo são propícios a concentração de sais na superfície e as águas que são usadas para irrigação têm altos índices de sais dissolvidos totais, o que propicia a concentração de sais no solo. Nessas condições geoambientais, é necessária a precaução no manejo do solo da área, evitando práticas e culturas prejudiciais para os solos.

---

<sup>2</sup> Relato feito com agricultores locais.

Dessa forma, foi lançada no dia 27 de abril de 2012, no município de Mogeiro, diretrizes operacionais para o manejo e conservação do solo, chamada “Carta Mogeiro”, pela Embrapa Algodão – PB e o Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. Tendo o objetivo propor sugestões e decisões para o manejo e uso solo e da água, em parcerias com os órgãos locais de assistência técnica, prefeitura e agricultores (PÁGINA RURAL, 07/05/2012).

Por fim, observa-se no campo que o último ciclo econômico da área de estudo, à piscicultura. Que teve início com a desapropriação de uma propriedade com mais de 100 ha, para 20 posseiros, dos quais cada um adquiriu um tanque para produção de tilápia preta<sup>3</sup>.

Que em decorrência da estiagem que o Nordeste brasileiro passava no início dos anos 2000 a produção logo sucumbiu. Em pesquisas realizadas por Silveira e Almeida (2011) elencam que as atividades carcinícola retornam devido à inauguração da fábrica de gelo, no Sítio Areial, município de Mogeiro, dando seguridade aos produtores na despesca nos tanques.

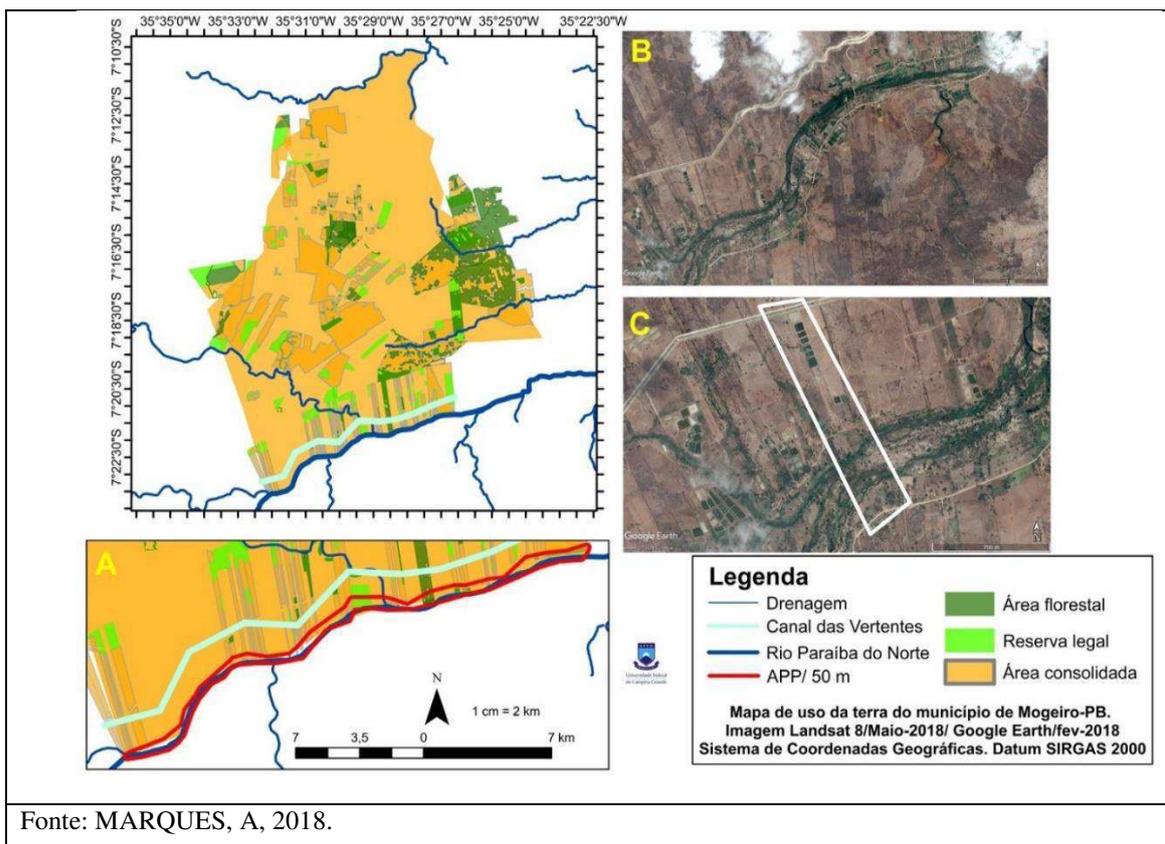
#### **4.2. Usos e ocupações atual da terra**

Ao analisar o uso e ocupação da terra pode-se notar que estes estão caracterizados por três padrões de organização espacial. Todos os padrões estão correlacionados com a adequação ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) com dados de maio de 2018. Assim há três classes de usos (Figura 5; A, B e C) Área consolidada (182 km<sup>2</sup>), Área Florestal (17 km<sup>2</sup>) e Reserva Legal (15 km<sup>2</sup>).

**Figura 5. Mapa de distribuição das classes de ocupação do solo no município de Mogeiro – PB. A) Buffer da Área de Preservação Permanente; B) Vista panorâmica das APP's; e C) Distribuição longitudinal das fazendas nas APP's**

---

<sup>3</sup> Relato feito com moradores das comunidades locais.



Segundo Brasil (2017) a Área Consolidada é toda área antropizada até julho de 2008 (data concebida pelo Código Florestal); está se materializa pela relação entre sociedade-natureza, com movimentos contínuos, que se materializam em diferentes estágios e culturas capitalistas. A Área Florestal são os resquícios de mata nativa preservados até o vigor do Código Florestal e que se tronou Área de Preservação Permanente; e a Reserva Legal são as áreas localizadas no interior de uma propriedade rural, que não seja a Área de Preservação Permanente e que deve ser 20% dessas propriedades.

Nesse contexto, conforme é observável maior dominância territorial da Área consolidada. Segundo Souza (2011) a área em apreço é encravada no interior nordestino brasileiro teve seu desenvolvimento a partir das missões religiosas européias e de criação de gado. Na atualidade, essas transformações no espaço deixaram resquícios e mudanças no território que persistem no século XXI.

Diametralmente, nota-se em campo que a ocupação da área se deu em consonância com a ocupação urbana ocorrida na região semiárida, próximos aos corpos hídricos, aproveitando as planícies fluviais e os cursos principais das bacias hidrográficas.

Percebe-se, portanto, que os primeiros núcleos urbanos e as fazendas se consolidaram nas áreas de várzeas, gerando conflitos entre os ecossistemas locais, mata ciliar, em especial, e a ocupação desordenada sobre esta.

Silva (2003) aponta que as caravanas dos tropeiros que vinham de Recife – PE em direção a Campina Grande – PB passavam próximos a área de estudo, devido ao curso natural do Rio Ingá, tributário do RPN (Rio Paraíba do Norte). Em consequência, foram surgindo os primeiros povoados, como Dois Riachos, tendo sua origem no final do século XVIII<sup>4</sup> ou como a escritura de uma propriedade da senhora Maria José da Conceição, lavrada em 1967 (Anexo 1)<sup>5</sup>, dos quais corroboram para os indícios da ocupação da área supracitada.

Atenta-se que as sedes das fazendas se consolidam próximos a rede de drenagem principal, uma consolidação longitudinal dos imóveis, ou seja, das várzeas para as áreas mais íngremes das vertentes do rio.

O talvegue do RPN permanece com água durante após 2004, gerando alguma estabilidade para os domicílios e para o rebanho do início do período de estiagem. Assim, após o enchimento da Barragem Argemiro de Figueiredo (Barragem de Acauã) houve a perenização do curso fluvial, pelo vertedouro, proporcionando a expansão das fazendas nas margens do rio<sup>6</sup>.

Em visita ao local e através da identificação de imagens constata-se que existem diferentes tipos de uso do solo, que geram classes como: culturas temporárias (com curto período de vida), dos quais se destacam milho, feijão, quiabo, mandioca, fava e hortaliças (Figura 6 A). Culturas permanente (com longo período de produção, tais como manga, coco e laranja (Figura 6 B). As áreas de pastagens, onde encontram os rebanhos de ovinos, caprinos e bovinos (Figura 6 C). Agricultura de sequeiro, onde se desenvolve as atividades de subsistência sem irrigação (Figura 6 D). Algumas áreas com atividades de piscicultura, produção de peixes (tilápia preta), núcleos habitacionais e os tanques da carcinicultura, produção de camarão (Figura 6; E e F).

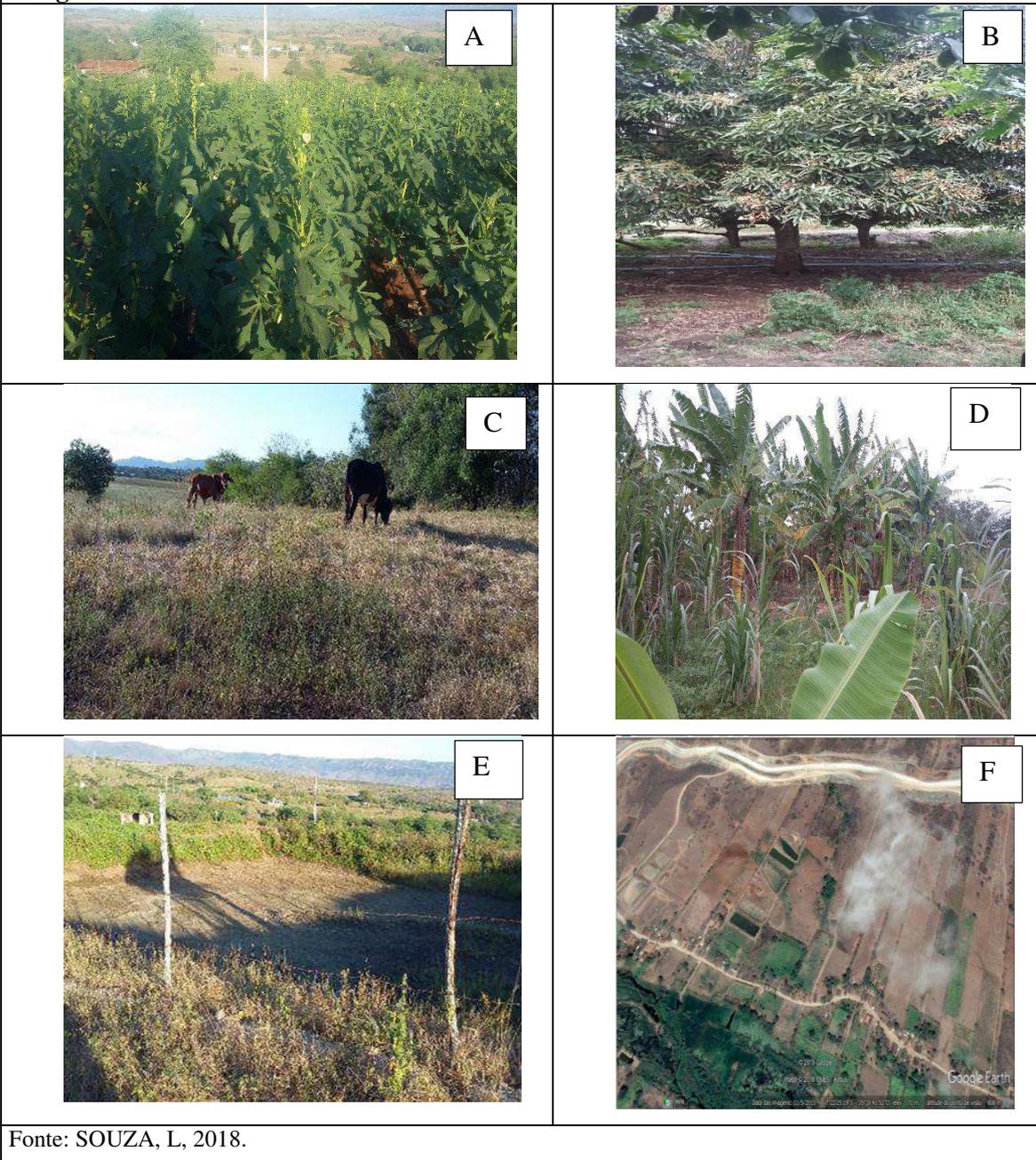
**Figura 6. Tipos de classes de ocupação do solo as margens do Rio Paraíba do Norte, Mogeiro – PB. A) Plantio de quiabo para comercialização; B) Área com plantio de mangueiras; C) Área com pastagens de bovinos; D) Sítio com atividades de serqueiro, atividade praticada pela agricultura familiar na área em estudo; E) Tanque de camarão as margens do Rio**

<sup>4</sup> Relato da historiadora Maria das Graças Dias Correia.

<sup>5</sup> A escritura ou formal da propriedade foi lavrada em 1967, quando Maria José Barbosa assumiu a posse das terras com a morte do pai. No entanto, em conversas com a proprietária ela nos lembra que a terra foi adquirida muito antes pelo pai, na década de 1920, quando ele era tropeiro, e casará logo em seguida.

<sup>6</sup> Relato feitos com moradores do entorno da área de estudo.

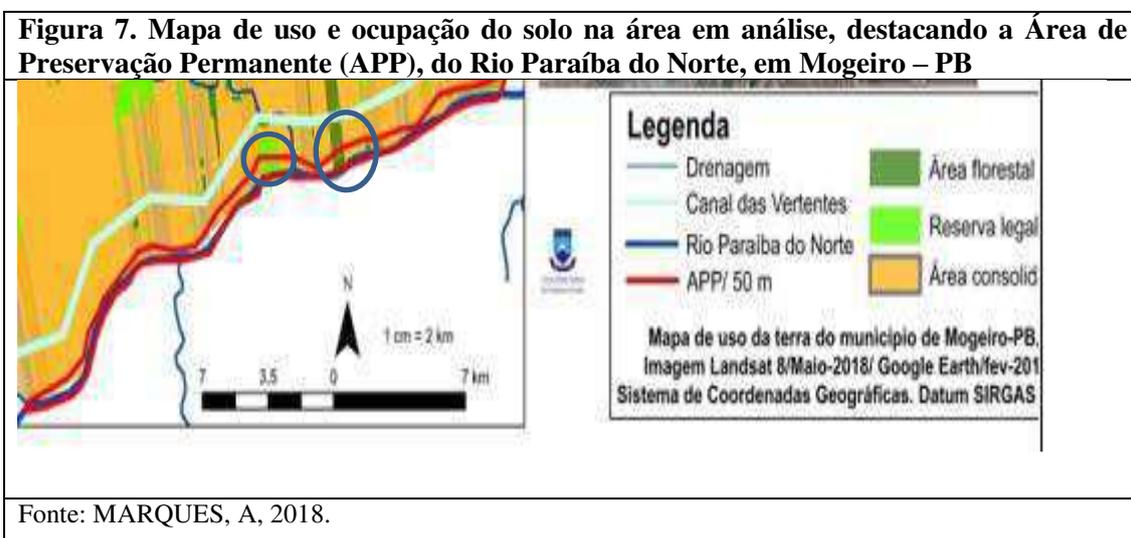
Paraíba do Norte; e E) Vista panorâmica do Sítio Aerial, maior vilarejo da área de estudo, as margens do rio



### 4.3. A ocupação da zona de mata ciliar

Na área foram registrados no perímetro de 50 m do rio dois fragmentos de mata ciliar. O primeiro fragmento (verde claro) (Figura 7) está em fase de regeneração ecológica. Grande parte da área conservada pertence à Fazenda São João, que não apresenta a função agropecuária, a qual existia no passado. Esta foi a única grande fazenda, que não aderiu à produção carcinícola.

O segundo fragmento (verde escuro) (Figura 7) é uma área com vegetação conservada, com vegetação arbórea, com Neossolos Regolítico e afloramento rochosos, descortinando que os solos não têm nenhum aporte para locação dos tanques de camarão.



Sendo assim, verifica-se que os fragmentos de florestas estão fragmentados e isolados devido à intensa exploração. As duas áreas conservadas foram condicionadas pelos fatores ambientais, não por consequência da restrição ao uso e pelo incentivo a conservação da área.

Para Schaadt & Vibrans (2015, p. 02)

A fragmentação florestal é um processo em que as florestas contínuas são divididas em fragmentos de menores extensões e isoladas em meio a uma matriz diferente do habitat original. O isolamento provocado pela fragmentação expõe os remanescentes a diferentes condições climáticas, como redução da umidade do ar e aumento da luminosidade e da temperatura, além de uma maior exposição aos ventos, resultando no declínio do número de espécies existentes no remanescente (DELAMÔNICA, et al., 2001; PIRES et al., 2006). A redução e o isolamento de populações de espécies dificultam o fluxo gênico, podendo causar perda da biodiversidade e até a extinção de espécies (BRITZ et al., 2003). Por isso a fragmentação florestal é considerada um dos fatores de maior impacto sobre a conservação da biodiversidade (LAURANCE & BIERREGAARD, 1997). (...) As alterações bióticas e abióticas que ocorrem principalmente no limite dos fragmentos, denominadas efeitos de borda, influenciam na estrutura da vegetação e nas comunidades de animais (MURCIA, 1995; PRIMACK & RODRIGUES, 2001; OLIFIERS & CERQUEIRA, 2006).

Identificou-se que as fazendas produtoras de camarão seguem os mesmos padrões de ocupação de uso dos ciclos de produção econômica do passado. Entretanto, seria um resultado negligenciado nosso se as consequências da atual exploração ecológica sobre o

ecotóno de mata ciliar fossem depositadas nas atividades carcinícola. Todavia esta atividade faz parte de um conjunto de explorações históricas que desembocam nas atuais explorações.

Sobre isso, Santos (2002, P.62-63) descreve:

(...). Cria-se uma configuração territorial que é cada vez mais o resultado de uma produção histórica e tende uma negação da natureza natural, substituindo-a por uma natureza inteiramente humanizada. [...]. O espaço é formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como quadro único no qual a história se dá. (...) O espaço é hoje um sistema de objetos cada vez mais artificiais, povoados por sistemas de ações igualmente imbuídos de artificialidade, e cada vez mais tendentes a fins estranhos ao lugar e a seus habitantes.

Foi verificado na (Figura 7) a espacialização dos tanques de camarão, que ocupam as áreas que vão desde os diques marginais, até o sopé das vertentes do Rio Paraíba do Norte (RPN). Nesses locais estão os solos mais profundos, solos coluviais oriundos do Complexo Granitóide do Embasamento Cristalino, onde estão as áreas mais íngremes (Figura 8), e os Neossolos flúvicos, nos terraços fluviais do RPN.

**Figura 8. Vertentes íngremes do Rio Paraíba do Norte, Mogeiro – PB**



Fonte: SOUZA, L, 2018.

Em análise da (Figura 7) observa-se que as áreas com produção de camarão estão sobre as APP's e vertentes íngremes do RPN, dos quais são áreas de uso restrito. Sobre essas áreas, o Código Florestal 12.651/2012 define:

Art. 3, inciso II: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Art. 11: Em áreas de inclinação entre 25° e 45°, serão permitidos o manejo florestal sustentável e o exercício de atividades agrossilvipastoris, bem como a manutenção da infraestrutura física associada ao desenvolvimento das atividades, observadas boas práticas agronômicas, sendo vedada a conversão de novas áreas, excetuadas as hipóteses de utilidade pública e interesse social

A vegetação nativa em áreas de uso restrito deve ser mantida pelo proprietário ou possuidor do título da posse do imóvel atual, ou seja, do tipo *propterrem*, fundamentada na ideia que a reparação dos danos se adere ao possuidor da posse, pois a este, se imbuí de responsabilidade a conservação e uso sustentável do possuidor das áreas de preservação permanentes.

A recomposição dessas áreas de uso restrito deve seguir o Programa de Regularização Ambiental (PRA) com normativas definidas pela União e de normas caráter específico pelos Estados e o Distrito Federal.

Tange-se aos carcinicultores a observância do Código Florestal, mesmo que a produção carcinícola esteja em áreas já suprimidas antes de 22 de julho de 2008. Pois, é dever do possuidor da posse do imóvel a reposição florestal de áreas degradadas em APP's, salvo para os possuidores que tiveram autorização reservada no artigo 8 da Lei nº12.651/2012.

Sendo dessa forma, BRASIL (art.8, 2018)

A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previsto nesta Lei. §1º. A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, dunas e restingas somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública. §2º. A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente de que tratam os incisos VI e VII do caput do art. 4º poderá ser autorizada, excepcionalmente, em locais onde a função ecológica do manguezal esteja comprometida, para execução de obras habitacionais e de urbanização, inseridas em projetos de regularização fundiária de interesse social, em áreas urbanas consolidadas ocupadas por população de baixa renda. §3º. É dispensada a autorização do órgão ambiental competente para a execução, em caráter de urgência, de atividades de segurança nacional e obras de interesse da defesa civil destinadas à prevenção e mitigação de acidentes em áreas urbanas. § 4º. Não haverá, em qualquer hipótese, direito à regularização de futuras intervenções ou supressões de vegetação nativa, além das previstas nesta Lei.

Na pesquisa observa-se que as fazendas produtoras de camarão estão distribuídas sobre dois sistemas geoambientais: Solos Colúviais e de Solos Aluviais ou Neossolos Flúvicos, na posição de talude, da calha do rio.

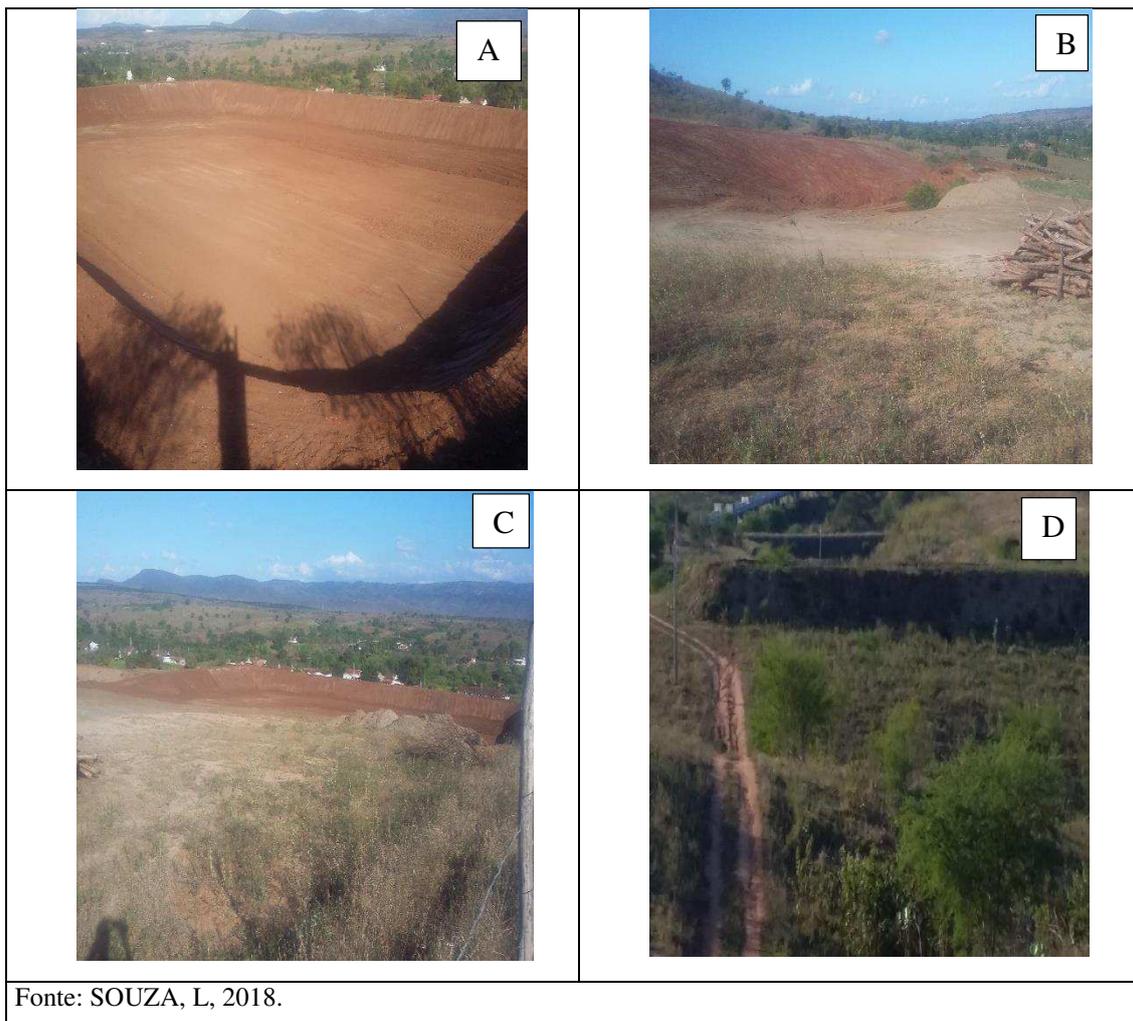
Para tanto, conforme a (Tabela 3) essas fazendas produtoras de camarão situam-se sobre esses geossistemas e matas ciliares.

**Tabela 3. Fazendas produtoras de camarão em áreas de solos coluviais e neossolos flúvicos, às margens do RPN, Mogeiro – PB. Solos Coluviais – C; Neossolos Flúvicos – F; e ambos os solos C/F.**

<b>Fazenda</b>	<b>Áreas pedológicas</b>	<b>Total de tanques</b>
Juá dos Muniz	C	10
Juá dos Muniz II	F	1
Juá dos Muniz III	C/F	6
Areial I	C	4
Areial II	F	4
Areial III	F	6
Areial IV	F	20
Areial V	C/F	9
Areial VI	F	3
Areial VII	F	1
Areial VIII	C/F	8
Areial IX	C/F	5
Areial X	F	3
Areial XI	F	2
Gavião I	F	5
Gavião II	C/F	6
Gavião III	C/F	12
Fonte: SOUZA, L, 2018.		

Corroborando com os estudos de Silveira (2003), os solos coluviais apresentam-se próximos aos sopés do talude, apresentando no local como zona de cilhamento do Domínio do Planalto da Borborema. Imprimido sobre o material interperizado força gravitacional, deslocando o material para áreas mais rebaixadas do terreno, o qual contribuem para construção de tanques de camarão (Figura 9; A, B, C e D).

**Figura 9. Produção de camarão em áreas de solos coluviais, às margens do Rio Paraíba do Norte, Mogeiro – PB. A) Tanques de camarão em áreas de solos coluviais, solos argilosos; B) Escavação do terreno na área de vertente íngremes; C) Declividade do terreno na área em estudo; e D) Panorama longitudinal do terreno das áreas do solos coluviais**



Em consonância com os estudos de Brasil (2006) averiguamos que os solos coluviais apresentam-se com granulometria variada, com fragmento das rochas matriz, com aspecto dúctil-plástico, a fluência constante do material incide sobre o rastejo lento do material, onde estão sistemas fluviais locais, como as “grotas”, que se apresentam como pequenos filetes de águas durante o inverno, carregando o material do solo em forma de escorregamento e erosão das encostas.

Nota-se, também, que os tanques de camarão estão distribuídos sobre Neossolos Flúvicos. Dos quais estão condicionados por uma dinâmica intensa na produção de tanques para produção de camarão.

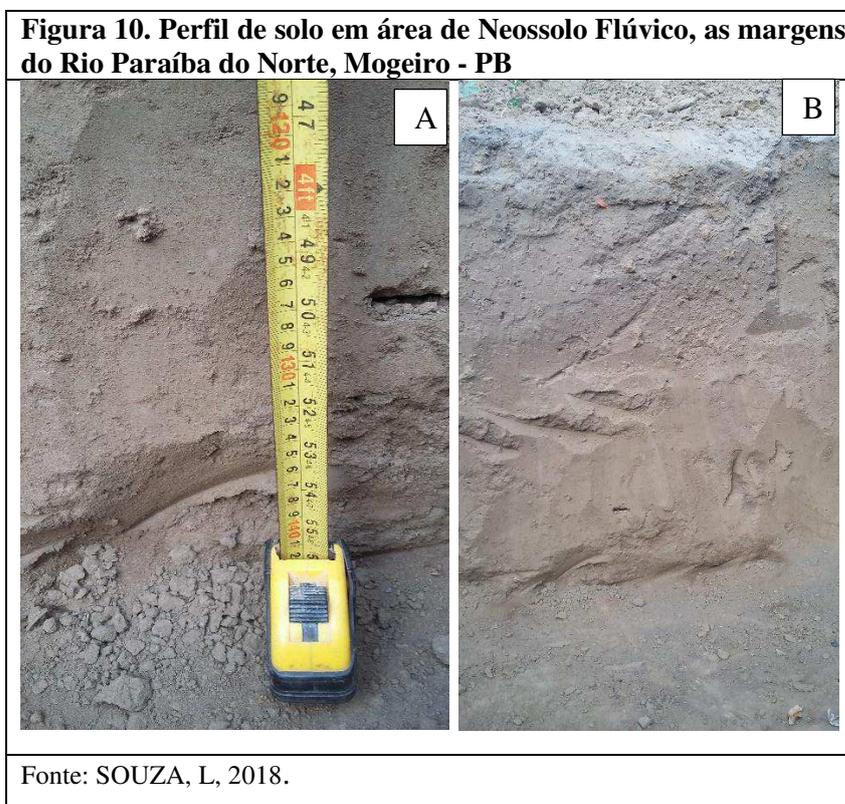
Corroborando com os estudos de Christofolletti (1981), os sistemas hidrológicos têm forte relação com seu entorno, inclusive como o modo de conservação e gestão das matas ciliares e do solo da bacia hidrográfica.

A esse respeito Pires, et al (2008, p.31) elencam que, as atividades e os usos inadequados próximos as bacias hidrográficas, aumentam a carga de detritos para o rio, na área em apreço os tanques estão especializados sobre os Neossolos Flúvicos. Os autores evidenciam que

A retenção de sólidos (assoreamento) nas planícies inundáveis e nos rios associados também proporcionam grande preocupação. As modificações geomorfológicas de planície de inundação podem influenciar sua produtividade biológica, determinando uma mudança nos padrões de produtividade pesqueira de toda a bacia hidrográfica, além de interferir no transporte e no padrão de cheias (PIRES, et al, 2008, p.31).

Segundo Brasil (2006) e em observação na área notamos que os solos de origens aluviais, dos quais os mais encontrados na área formam os Neossolos Flúvicos. Estes são compostos pelo o horizonte O, com matéria orgânica, com espessura de 20 cm, não apresentando o horizonte B, apresentam com pálida a mosqueada, ocupam áreas dos diques marginais até a parte mais distante do terraço fluvial, com profundidades que variam de poucos centímetros até alguns metros.

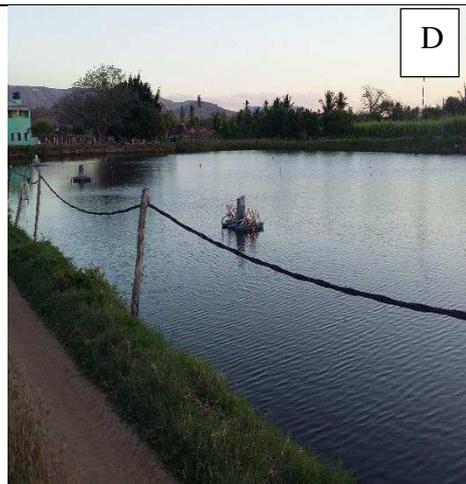
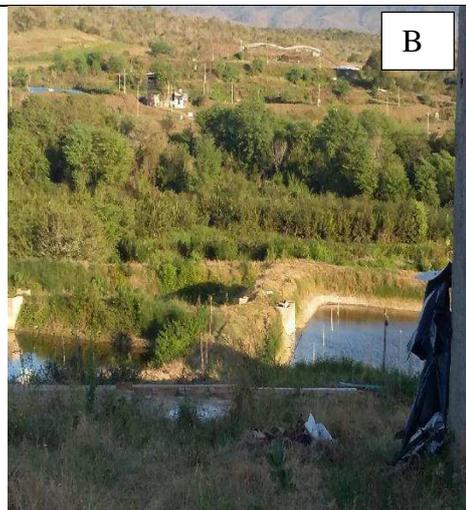
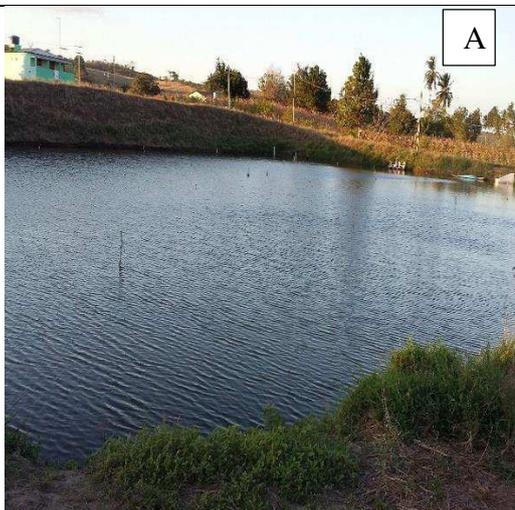
O perfil de solo (Figura 10) aberto na área evidencia as características elencadas por Brasil (2006). O perfil aberto na área de solos flúvicos teve dimensões de 140x200 metros.



Em consonância com os estudos de Silva e Silva (2012) estes tipos de solo apresentam-se em áreas de várzeas, nos terraços fluviais, poucos drenados e apresentando alta fertilidade.

Destarte, as áreas compostas pelos Neossolos Flúvico, áreas de mata ciliar, se encontram o maior número de tanques de camarão, como, também, poucas “lagoas” de depuração dos efluentes oriundos das despescas do produto nos tanques (Figura 11).

**Figura 11. Produção de Camarão em áreas Neossolos Flúvicos, ás margens do Rio Paraíba do Norte, Mogeiro – PB. A) Tanque de camarão em áreas de mata ciliar do Rio Paraíba do Norte, Mogeiro – PB; B) Vista panorâmica dos tanques de camarão próximo a área ciliar; C) Tanque de camarão no dique marginal do Rio Paraíba do Norte, Mogeiro- PB; e D) Tanque de camarão em área de terraço fluvial**



Fonte: SOUZA, L, 2018.

Nota-se que a localização do leito menor favorece a espacialização, em sua maioria, dos tanques de criação de camarão. Logo, sua localização próxima as áreas de captação de água, levam aos criadores a reduzirem com material elétrico e canos de PVC para implantação dos tanques de criação (Figura 12).

**Figura 12. Bombeamento das águas para os tanques de camarão, as margens do Rio Paraíba do Norte, Mogeiro – PB. A) Dois motores bomba de 30 CV's para captação de água para os tanques de camarão, dentro do canal fluvial do Rio Paraíba do Norte, Mogeiro – PB e B) Canal para transposição de água do leito menor para as áreas de bombeamento**



Portanto, se torna necessário que o planejamento na bacia em questão levem em consideração os aspectos de sedimentação fluvial, bem como dos processos de ocupação na área. Os impactos ambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Norte (BHRPN) têm como consequência o aumento de materiais em suspensão, colocando em risco a disponibilidade d'água para consumo humano.

A esse respeito Bigarella, et al (1979, p.22) discutem

O conhecimento das características fluviais é importante não somente no que concerne aos recursos hídricos, tanto do ponto vista da hidráulica e de controle de erosão, como também do ponto de vista sedimentológico, geomorfológico e do planejamento regional.

Em conformidade com os estudos de Christofletti (1980), evidenciamos que os terraços aluviais formados na área levam o estabelecimento de “terraços parelhados”, com igual distribuição nas vertentes fluviais, onde os abandonos da escavação fluvial promoveram o aparecimento de áreas planas e com solos profundos.

Percebe-se que os tanques de camarão estão em sua maioria nos terraços aluviais, com composição de solos mais antigos, formados por sedimentos da antiga planície de inundação do RPN.

As verticalidades dos terraços fluviais condicionam o aparecimento dos tanques no local. Estas são as áreas mais distantes do leito menor, não havendo inundação constante no inverno. Sendo assim, notamos que essas áreas oferecem seguridade aos produtores, pois os produtores não colocariam em risco a produtividade e a estrutura dos tanques no período de inverno rigoroso.

Verifica-se que as poucas “lagoas” que existem na área para depuração dos efluentes no período de despescas nas fazendas estão próximas aos diques marginais e ocupam grande parte do leito maior periódico. Isso se deve pelo fato do leito fluvial em discussão serem inundados em alguma época do ano, principalmente durante o período chuvoso. Neste caso, inundadas ou tendo a estrutura danificada pela a correnteza das águas não custará danos vultuosos aos proprietários.

Ademais, há um comprometimento da dinâmica fluvial da BHRPN. Respaldados pelos estudos de Hadlich (2002), admite-se que as realidades encontradas nas áreas de mata ciliar comprometem a dinâmica fluvial e causa impactos ambientais, pois a retirada das matas ciliares inibe sua ação ambiental, a saber: as matas ciliares evitam a erosão do talude fluvial, regulariza a entrada de matéria e energia nos sistemas aquáticos e terrestres, oferecem nutrientes e alimentos, controlam o escoamento fluvial e pluvial nas áreas de planícies e terraços fluviais, são eficientes filtros das águas, controlam a temperatura e a insolação nos sistemas aquáticos e terrestres.

Segundo Moraes, et al (2005), a instabilização do solo em áreas de terraços fluviais resulta no carreamento de sedimentos para o leito menor, principalmente, em períodos de precipitação em forma de aguaceiros, característica das precipitações das áreas semiáridas nordestinas. Conseqüentemente, influenciando no padrão de descarga fluvial no período chuvoso, e aumentam potencialmente o assoreamento dos cursos de água.

Com essas novas perspectivas econômicas na área em estudo, se faz necessário uma gestão dos recursos hídricos mais eficientes. Indispensavelmente, os órgãos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos paraibanos: Governo Estadual, Secretária de Meio Ambiente e SUDEMA (Superintendência de Administração do Meio Ambiente) devem viabilizar condições de monitoramento e fiscalização das ações/atividades realizadas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Norte e da área em estudo.

Se torna indispensável estudos que busquem nortear a conservação nessas áreas elementares para biodiversidade. No Brasil, mesmo depois do Código Florestal 4.771/1965 e com Decreto Lei nº2.166/2001 não foram suficientes para contornar e barrar a perda da biomassa nessas áreas.

Indícios históricos evidenciam que a área de mata ciliar da área de estudo vem sofrendo supressão desde o início da ocupação humana no local. Amostra de um dos sítios encontrados na área, “Areal”, nome dado em função da retirada de areia para construção civil no município de Mogéiro.

Ainda nesse contexto, em conformidade com a Lei 12.651/12, art. 26, §3º. “no caso de reposição florestal, deverão ser priorizados projetos que contemplem a utilização de espécies nativas do mesmo bioma onde ocorreu a supressão” (BRASIL, 2012).

Em consonância com a lei e na observância aos estudos de Martins (2001) elencamos que as espécies nativas da Caatinga têm uma melhor adaptação ecofisiológica às condições ambientais regionais, como sobre as flutuações do lençol freático em áreas de várzeas. Soma-se a nossa proposição a relação vegetação-fauna, onde as espécies da fauna serão dispersoras de sementes sobre o habitat florestal.

A (Tabela 4) foi preparado observando a flora da Caatinga local. Está em conformidade com os estudos de Martins (2001) e Lima (2012) e nortearam os agropecuaristas e entidades locais na adequação a lei das áreas para uso restrito.

<b>Tabela 4. Espécies arbustivas e arbóreas para recuperação das áreas degradadas de mata ciliar do Rio Paraíba do Norte, Mogéiro – PB. Grupo Ecológico: P- pioneira, NP – não pioneira, Si – secundária inicial. A- áreas encharcadas; B – áreas com inundação temporária, C – áreas bem drenadas, não alagáveis</b>			
Nome Científico	Nomes Vulgares	G.E	Indicação
<i>Crateva tapia</i> L.	Trapiá	P	B, C
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico vermelho	P	C
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Unha de Vaca	P	B, C
<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	Canafístula	P	B, C
<i>Cedraia fissilis</i> Vell.	Cedro	P	C
<i>Genipa americana</i> L.	Genipapo	NP	A, B
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	Carrapateira	NP	C
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	P	B, C
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo	P	B, C
<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa	P (Si)	B, C
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	NP	B, C
<i>Cenostigma nordestum</i> Tul.	Catingueira	P	B, C

<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sim.	Cumaru	NP	B, C
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	NP	B, C
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	Jucá	P (Si)	B, C
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth	Jurema-branca	P	B, C
<i>Croton sonderiaunus</i> Mull. Arg.	Marmeleiro	P	B, C
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão Bravo	P	B, C
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Sabiá	P (Si)	B, C
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Mulungu	P	B, C
Fonte: MARTINS, 2001 & LIMA, 2011 (Adaptado).			

#### 4.5. A dinâmica socioambiental na produção de camarão.

Segundo Bandeira (2016) em estudos realizados no município de Salgado de São Félix – PB, a interiorização da produção de camarão, na Paraíba, encontrou na região do Vale do Rio Paraíba do Norte condições favoráveis para seu desenvolvimento. Principalmente, porque a espécie de camarão produzidas nos tanques é a *L. Vannamei* B., (Figura 13) espécie com características oligohalina, da qual pode ser produzida em ambientes com água doce ou salobra.

**Figura 13. Fotografia da espécie *L. Vannamei* cultivado na mata ciliar do rio Paraíba, município de Mogeiro – PB**



Fonte: FÓES, 2012.

Vislumbra-se no estudo que outro fator que gerou a estabilidade na produção de camarão foi à construção de Barragem Argemiro de Figueiredo (Açude de Acauã), em 2002, com o projeto “Planos das Águas”, do governo José Targino Maranhão, orçado em 400 milhões de reais, e, conseqüentemente, a perenização do curso fluvial, em 2004<sup>7</sup>.

Corroborando com Souza (2011) e seus estudos sobre açudagem no sertão pernambucano que com a construção do açude houve a seguridade para novos empreendimentos agropecuários e novos usos da terra.

Nota-se e elenca-se de acordo com Bandeira (2016) que a expansão do cultivo foi em decorrência da boa aceitação do camarão no mercado brasileiro, asiático, americano e europeu. A produção desse tipo de pescado era feita em áreas estuarinas. No Brasil, essas áreas encontram-se suprimidas e, em grande parte, devastada pela ocupação humana fez com que a produção migrasse para o interior do continente.

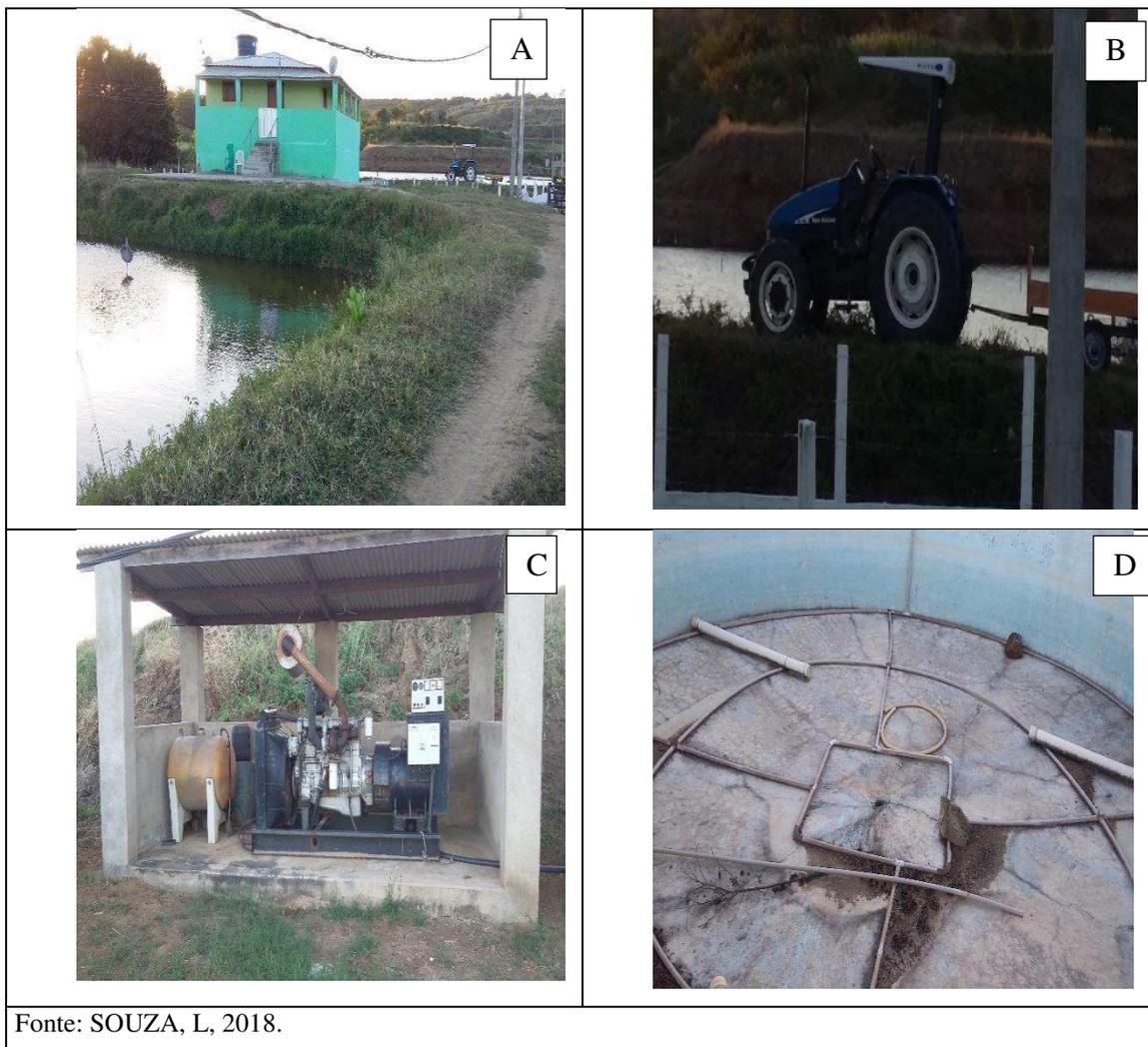
O Brasil (2016) realizou um levantamento na área de estudo, o qual identificou que a produção na área de estudo é de 25 toneladas por hectare anuais, muito acima da média nacional, que é de 6 toneladas por hectare anuais. Essa atividade produz renda para os criadores, cada tanque, pode dar um lucro de 40 mil reais anuais. O camarão “light” ganha notabilidade nacional devido ao seu baixo teor de gordura, 65% menos gordura que o camarão tradicional, o quilo do produto é comercializado a 15 reais.

Na área de estudo, em visitas as fazendas de camarão ver-se uma estruturação econômica e organização produtiva muito forte, gerando divisas para os produtores (Figura 14). Dos quais nota-se uma produção em larga escala, pouco se viu uma produção familiar.

As fazendas analisadas ocupam toda a área sul do município de Mogeiro - PB, ocupando uma área de 280 hectares, gerando 20 empregos diretos, 83 empregos indiretos e incrementando uma economia de 5 milhões de reais por ano (BANDEIRA, 2016).

**Figura 14. Estruturação econômica e produtiva nas fazendas produtoras, as margens do Rio Paraíba do Norte, Mogeiro – PB. Casa com primeiro andar, construída após o período de produção de camarão, na área ciliar do Rio Paraíba do Norte, Mogeiro – PB, B) Trator comprado para auxiliar a produção de camarão, C) Gerador elétrico utilizado para fornecimento de energia num eventual blecaute de energia hidrelétrica; e D) “Berçário” para crescimento das lavas de camarão**

<sup>7</sup> Em conformidade as falas dos agricultores locais e Araújo (2017).



Fonte: SOUZA, L, 2018.

Evidencia-se que a produção carcinícola se torna uma função econômica importante para o município, gerando divisas e empregos para um município, gerando  $\frac{1}{4}$  da economia municipal. Em seguida, ver-se que metade da renda gerada no município vem da administração pública estadual e municipal.

Constata-se que a produção de camarão está ligada as atividades primárias municipal, oferecendo mais uma opção de emprego para os munícipes. Em que antes se viam obrigados a produção extrativistas da cajarana e cajá ou migrarem para outras cidades mais desenvolvidas<sup>8</sup>.

Infelizmente uma obra que requereu grande investimento, inaugurada em 2009, a fábrica de gelo construída para fomentar a produção de camarão da parte sul do município e no vale do Paraíba, sobre gerencia da Colônia de Pescadores e Aquicultores João Feliciano

<sup>8</sup> Relato do morador do sítio Muros, Mogeiro – PB. Era desempregado, com a produção, faz despesca constantes nas fazendas de camarão, aderindo aos empregos indiretos gerados fazendas produtoras.

da Silva (Z-44) encontra-se fechada e abandonada. Trazendo consequências para perda de empregos diretos para o municípios, bem como a geração de economia na fabricação de gelo para os carcinicultores que precisam comprar em Campina Grande ou João Pessoa.

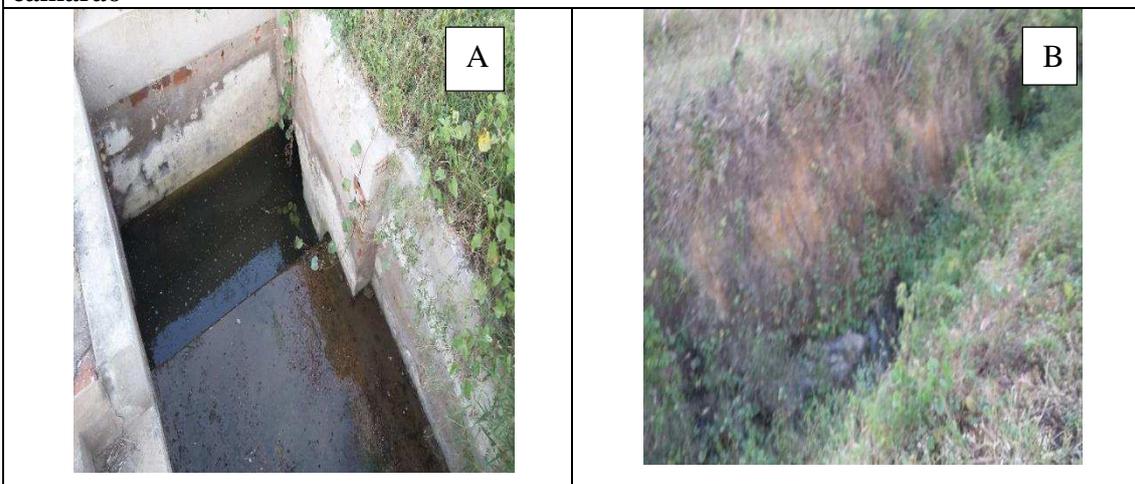
No entanto, além da riqueza econômica gerada com a produção intensiva de camarão branco (*L. Vannamei* .,B) podemos perceber impactos ambientais nas áreas produtoras. Em estudos realizados por Fróes (2012) no Rio Grande do Sul comprovou que esse tipo de produção gerou aumento de fósforo (P), nitrogênio (N), matéria orgânica em suspensão nos corpos hídricos.

Portanto, Fróes (2012, p. 20) acrescenta que

O cultivo de camarões marinhos, em nível mundial, apresentou um rápido crescimento nas últimas décadas, tornando-se uma das principais “commodities aquícolas (FAO 2009), sendo o camarão *Litopenaeus vannamei* a espécie mais cultivada no mundo (FAO 2010). Entretanto, junto com a rápida expansão da carcinicultura, cresceu a preocupação em relação aos possíveis impactos ambientais causados por esta atividade (Naylor et al. 2000; Boyd 2003). Muitos pesquisadores destacam a necessidade de criar alternativas para a produção de camarões com menor impacto ambiental possível (Boyd & Clay 2002; Burford et al. 2003; Sandifer & Hopkins 1996).

Na área de estudo observa-se a falta das “lagoas” de depuração dos dejetos das despensas em várias fazendas, estes são levados por canais diretamente para o rio (Figura 15). Tornando-se um elemento negativo para manutenção da qualidade d’água do RPN, pois os dejetos dos tanques de camarão saem com altas cargas de nitrogênio e fósforo.

**Figura 15. Canais de dejetos das despensas do camarão, no Rio Paraíba do Norte, Mogeiro – PB. A) Comporta dos tanques de camarão, onde mostra que é comum a saída de água dos tanques no período de produção e B) Canal de dejetos das águas dos tanques de camarão**



Fonte: SOUZA, L, 2018.

Os estudos realizados por Tharkur e Lin (2003) comprovaram que 42% da ração e entre 10 a 31 % do N e P, a cada três meses, são assimilados para o crescimento do camarão, os restantes ficam em suspensão nas águas dos tanques, tornando-se detritos com as secreções e, posteriormente, são eliminadas para renovação das águas. O tipo de camarão produzido nos tanques secretam de 4 a 20 Kg de P e N, a cada retirada de camarão dos tanques, que é de três meses, indicam que as quantidades de substâncias químicas e orgânicas que são carreadas para o canal do RPN.

Esse tipo de ação presta um desserviço aos valores ecológicos promovidos pelas APP's. As cargas de poluentes lançados no leito fluvial causam percas na qualidade e quantidade das águas disponíveis para consumo das populações ribeirinhas.

Outro problema encontrado no estudo de campo foi a proliferação de espécies aquáticas no leito fluvial. As plantas mais encontradas foram aguapés, das quais se destacam as: *Hydrocotyle leucocephala* Cham. & Schltd e *Eichhornia crassipes* (Mart) Solm (Figura 16).



Em observação aos estudos de Souza (2011) atenta-se que a má qualidade das águas nas regiões semiáridas se torna um elemento desfavorável para a distribuição e oferta de água potável. A má qualidade físico-química das águas no semiárido nordestino é uma questão que gera indisponibilidades hídricas. Tornando ainda mais conflitantes pela falta de sensibilidade dos entes federados na gestão dos recursos hídricos paraibanos.

A escassez dos recursos hídricos no semiárido nordestino é uma das principais causas de conflitos nas bacias hidrográficas da região. Estudos realizados por Leitão, et al (2011) com o mesmo tipo de produção do *L. Vannamei*, no baixo Jaguaribe, Ceará, evidenciam que a atividade carcinícola gera conflitos pela utilização da água com diferentes usuários (comunidades locais, agricultores, pecuaristas e atividades industriais).

Atenta-se que em dois momentos na produção de camarão se utiliza mais água: na renovação das águas dos viveiros e na despesca. Diante do oposto faz-se necessário a utilização racional e o tratamento das águas dos viveiros de camarão que saem com altos níveis de sólidos suspensos, assim evitando as mudanças tróficas dos corpos hídricos.

Fróes (2012, p. 47) aponta que os

(...) cultivos intensivos de camarões utilizam elevadas taxas de renovação de água para garantir a qualidade da água do cultivo, gerando efluentes com elevadas concentrações de nutrientes e matéria orgânica, podendo contribuir para a eutrofização de ambientes aquáticos adjacentes (Boyd & Clay, 1998). Os cultivos superintensivos, podem ainda, aumentar o risco de introdução de espécies exóticas em um ecossistema e serem extremamente dependentes da utilização de proteína de origem marinha, aumentando os impactos ambientais (Avnimelech, 2009).

Outra medida exitosa nos estudos de (OLIVEIRA, 2015; FÓES, et al, 2012) foi a utilização do Sistema de Bioflocos (BFT), no uso racional das águas. Esse experimento se mostrou eficaz no reuso das águas dos viveiros produtores de camarão. Bem como no aumento da produção e na quantidade de água e ração despedaçada nos tanques. No modo tradicional usa-se 65 mil litros de água para uma produção de 6 mil ton/ha, enquanto que no Sistema BFT usa-se 1 mil litros de água para produzir 15 mil ton/ha.

Fróes (2012, p. 47) evidencia que esse sistema utiliza

As bactérias presentes nos bioflocos assimilam os compostos nitrogenados dissolvidos na água de produção, gerados principalmente pela excreção e restos de alimento em decomposição, possibilitando que a água seja reutilizada em diversos ciclos, tornando o sistema ambientalmente amigável (Avnimelech, 2009). Além disso, os microorganismos do biofoco têm a capacidade de reciclar os compostos nitrogenados dentro do próprio ambiente de cultivo, disponibilizando esta para os camarões na forma de proteína microbiana e, desta forma, servindo como uma rica fonte alimentar para os organismos cultivados (Wasielesky et al., 2006), com isto, reduzindo a utilização de farinha de peixe como fonte principal de proteína para os organismos cultivados (Avnimelech, 2009). Outro aspecto positivo deste tipo de sistema de cultivo é o maior grau de biossegurança, devido à ausência de troca de água com o ambiente aquático adjacente, evitando assim o risco de introdução e disseminação de patógenos (Wasielesky et al., 2006). A produção intensiva de camarões em viveiros escavados utilizando sistemas com bioflocos permite aumento da produtividade, devido ao suprimento de alimento complementar proveniente da comunidade microbiana, melhorando também a conversão alimentar e reduzindo a utilização de ração comercial. Como o sistema requer menor quantidade de água, essa tecnologia torna a atividade mais sustentável, conservando os ambientes adjacentes da emissão de efluentes ricos em nutrientes

e matéria orgânica. Além disso, o sistema com utilização dos bioflocos aumenta a biossegurança, viabilizando a produção de camarões em regiões afetadas por enfermidades, principalmente virais.

Reforça-se de acordo com Araújo (2017) nos seus estudos sobre Comitês das Bacias Hidrográficas da Paraíba, é substancial que haja uma gestão eficiente das bacias hidrográficas do estado. O Nordeste brasileiro só tem 3% da reserva hídrica nacional e o estado da Paraíba é o segundo estado com déficit hídrico, apenas 1.437 m<sup>3</sup>/hab/ano.

Reforça ainda mais a escassez de água na BHRPN onde se tem uma rede fluvial que abastece uma população de 1,8 milhões de pessoas, mais da metade da população paraibana, dos quais estão os dois maiores núcleos urbanos da Paraíba, João Pessoa e Campina Grande (LIMA, 2015, PARAÍBA, 2018).

Contudo, a produção de camarão em água doce no interior paraibano e sua expansão sobre o Vale do Paraíba do Norte tem provocado o consumo excessivo de água do rio e prejudicado o abastecimento humano neste período de estiagem extrema de 2012 até atualidade (G1, 15/10/2015).

## 5. Considerações Finais

Seria um trabalho hercúleo, inconclusivo e pretencioso da nossa parte achar que concluamos as discussões do assunto do trabalho. As perguntas arroladas aqui, serviria para basear na apresentação e discussão de território, pouco discutido nos trabalhos geográficos paraibanos, a mata ciliar do Rio Paraíba do Norte.

Na observância das áreas de matas ciliares do Rio Paraíba do Norte, no município de Mogeiro – PB, foi averiguado que o uso e ocupação do solo em áreas de matas ciliares para a agricultura, os empreendimentos imobiliários e as atividades carcinólicas tem colocado em risco o equilíbrio ecológico dos ecossistemas aquáticos e terrestres.

Nesse sentido, o ecossistema de mata ciliar deve ser recuperada para evitar a poluição, suspensão de sedimentos no fluxo de água fluvial e erosão do talude fluvial. Inclusive, se faz necessário a recuperação da mata ciliar em todo sentido longitudinal da bacia hidrográfica e seus afluentes. Além de coibir qualquer uso desprovido de conservação florestal, para evitar a perda vegetacional e desnudamento pedológico das áreas ciliares.

No estudo, foi observado que as formas de apropriação social e os modelos econômicos antes das atividades carcinólicas, levaram a supressão da mata ciliar. Portanto, seria pretencioso de nossa parte responsabilizar a produção carcinólica por toda perda da vegetação ciliar. No entanto é inadmissível oferecer mais supressão antrópica, a um ecossistema tão degradado.

A partir das informações cedidas pelo mapa de uso e ocupação e cobertura vegetal, foi possível verificar a espacialização das formas de apropriação das áreas ciliares, no sul do município. Elencando que as formas de ocupação desrespeitam os limites das APP's. O cumprimento da legalidade do novo Código Florestal (12.451/12,) pelas novas formas de ocupação nas áreas ciliares não foram observadas, em detrimento da retirada de solo e de resquícios da vegetação nativa.

Outro aspecto importante evidenciado foram que as áreas mais ocupadas pelos tanques produtores de camarão são as áreas de Neossolos Flúvicos, em especial, aos que se encontram nos terraços fluviais, devido aos intervalos de inundação neste local durante o período chuvoso.

Destarte, o abastecimento e a disponibilidade de água potável para o consumo humano são comprometidas pelas trocas de água e efluentes das despescas do camarão, gerando conflitos hídricos numa área que a disponibilidade hídrica é prejudicada pela sazonalidade climática e exaustão pelo consumo humano.

Se faz necessário que as entidades responsáveis pelo gerenciamento das bacias hidrográficas paraibanas limite as práticas e múltiplos usos das florestas ciliares, haja vista a conservação da fauna e flora aquática e terrestre.

## 6. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE. E, S, et al. A nova natureza do mundo e a necessidade de uma biogeografia “social”. In.: **Geosul**, Florianópolis, v. 19, n. 38, p 141-158, jul./dez. 2004.

ANDRADE, M. C. de O. **A terra e o homem no Nordeste**: contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste. Cortez editora, 2005.

ANDRADE – LIMA. D. The Caatinga Dominion. In.: **Revista de Botânica**. 1981.

AB’SABER. A, N. O suporte geocológico das Florestas Beiradeiras (Ciliares). In.: RODRIGUES, R; LEITÃO FILHO. H. **Matas Ciliares conservação e recuperação**. 2.ed. São Paulo, EDUSP, 2001, 320.

ARAÚJO. G, M. **Matas ciliares da caatinga: florística, processo de germinação e sua importância na restauração de áreas degradadas**. Dissertação de Mestrado. Centro de Filosofia e Ciência da Natureza. UFRPE, Recife – PE. 2009.

ARAÚJO. L, S. **Análise da expansão urbana e implicações nas Áreas de Preservação Permanente (APP) e planícies aluviais com auxílio de geotecnologias no município de Indaiatuba (SP)**. TCC. Centro de Geociências. Unicamp – Campinas – SP. 2015.

ARAÚJO. Y, R. **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba: estudo e análise críticas de suas ações**. TCC. Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde. UEPB, Araruna – PB. 2017.

BANDEIRA. J, T. **Vírus da Síndrome da Mancha Branca (WSSV) em crustáceos e moluscos nativos do Rio Paraíba – PB**. Dissertação de mestrado. Centro de Ciências Veterinárias. UFRPE, Recife – PE, 2016.

BARBOSA. V, L; NASCIMENTO JÚNIOR, A, F. Paisagem, ecologia urbana e planejamento ambiental. In.: **Geografia (Londrina)** v. 18, n. 2, 2009.

BERTRAND. G. Paisagem e Geografia Física Global. Esboço metodológico. In.: **R. RAËGA**, Editora UFPR, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004.

BIGARELLA. J, J, et al. **Ambiente Fluvial: Ambientes de Sedimentação, sua interpretação e importância**. Editora da Universidade Federal do Paraná. 1979.

BICALHO, S, T, T. **As matas ciliares na dinâmica de distribuição de pesticidas**. Tese de Doutorado. Centro de Ciência de Microbiologia, UFRJ, Rio de Janeiro – RJ, 2007.

**Blog do Rui da Silva Barbosa.** Disponível em: <http://ruidasilvabarbosa.blogspot.com/2009/07/no-imperio-do-algodao-semeia-semiseria.html> . Acesso em 20/06/2018, as 12.57. 2009.

**BRASIL. Constituição Federal de 1988.** Versão eletrônica. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em: 12/02/2018. 1998.

**BRASIL. Nota técnica Lei nº 2.166/2001.** Versão eletrônica. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/mpv/2166-67.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67.htm). Acesso em: 15/01/2018. 2001.

**BRASIL.** Agência Nacional das Águas. Versão eletrônica. **Nota Técnica nº 045/2010-SIP-ANA.** Modificações das condicionantes existentes no Código Florestal Referência: Ofício nº 215/2010/GM/MMA de 17/03/2010. 2010.

**BRASIL.** EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Versão eletrônica. **Aspectos Agroeconômicos da Cultura do Milho:** Características e Evolução da Cultura no Estado da Paraíba entre 1990 e 2003. 2005.

**BRASIL.** CRPM. - Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais. Versão eletrônica. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea.** 2005.

**BRASIL.** EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Versão eletrônica. **Manual de Solos do Brasil.** 2006.

**BRASIL.** Ministério do Meio Ambiente. Versão eletrônica. **Código Florestal (12.651/12).** Publicado no dia 12/05/2012. 2012

**BRASIL.** IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Versão eletrônica. **Mogeirolândia:** cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/mogeirolandia>. Acesso em: 12/03/2018. 2015.

**BRASIL.** SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Agência Sebrae de Notícias.** 2016.

**BRASIL.** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cadastro Ambiental Rural (CAR).** 2017.

**Brasil Bioma.** Disponível em: <http://brasilbioma.com.br/matras-de-brejo/>. Acesso em 08/03/2018, as 10.12.

CHAVES. Adilar. **Importância da mata ciliar (legislação) na proteção dos cursos hídricos, alternativas para sua viabilização em pequenas propriedades rurais. Seminário apresentado na disciplina manejo e conservação do solo e da água.** Centro de Agronomia, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo – RS. 2009.

COUTINHO. L. M. et al. Usos da Terra e Áreas de Preservação Permanente (APP) na Bacia do Rio da Prata, Castelo- ES. **Floresta e Ambiente**, v. 20, n. 4, p. 425-434, 2013.

CORRÊA, A. C.B.; TAVARES, B. A.C.; MONTEIRO, K.A.; CAVALCANTI, L.C.S.; LIRA, D.R. Megageomorfologia e morfoestrutura do Planalto da Borborema. **In.:Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, n. 31, p. 35-52, 2010.

COSTA. Benhur Pinós da. Geografia cultural e lutas de reconhecimento social: sentidos territoriais e não-territoriais. In: PIRES, Cláudia Luísa Zeferino; HEIDRICH, Álvaro Luiz; COSTA. Benhur Pinós da (Orgs.). **Plurilocalidade dos sujeitos: representações e ações no território.** Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura. 2016, p. 14-29.

DELLAMATRICE. P, M; MONTEIRO. R, T, R. Principais aspectos da poluição de rios brasileiros por pesticidas. In.: **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.12, p.1296–1301, 2014.

CHRISTOFOLETTI. A. **Geomorfologia.** São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1980.

CHRISTOFOLETTI. A. **Geomorfologia Fluvial.** São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1981.

CHRISTOFOLETTI. A. **Modelagem de Sistemas Ambientais.** 2ª edição, São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 2002.

FERRI. M, G. **A vegetação brasileira.** Edusp, São Paulo – SP. 1980.

FÓES. G, K, et al. Cultivo em bioflocos (BFT) é eficaz na produção intensiva de camarões. In.: **Revista Visão agrícola**, nº11. 2012.

FRÓES. C, N. **Aprimoramento das técnicas de manejo do cultivo do camarão branco *Litopenaeus Vannamei* (Boone) em Sistema de Bioflocos.** Tese de Doutorado. Centro de Aquicultura. FURG – Porto Alegre – RS. 2012.

Governo da Paraíba. Disponível em: <http://paraiba.pb.gov.br/agricultores-do-agreste-paraibano-iniciam-colheita-de-amendoim/>. Acesso em 21/04/2018.

G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/>. Acesso em 15/05/2018, as 12.30.

GUERRA. M, D, F, et al. Revisitando a Teoria Geossistêmica de Bertrand no século XXI aportes para o gtp (?). In.: **Revista Geografia em questão**. V. 05 n, 02 pgs. 28-42. 2012.

HADLICH. E, C. **O uso do solo em áreas de mata ciliar nas Bacias Hidrográficas dos Rios Dona Luiza e Ribeirão Matilde, no município de Atlanta – SC.** Dissertação de Mestrado. Centro de Filosofia e Ciências Humanas, UFSC, Florianópolis – SC, 2002.

HAESBAERT. R. Dos múltiplos territórios à multiterritorialidade. In.: **UFRGS**, Porto Alegre – RS. 2004.

HAESBAERT. R. O território em tempos de globalização. **In.: etc, espaço, tempo e crítica Revista Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas.**, n° 2 (4), vol. 1, 15 de Agosto de 2007.

INOCÊNCIO. A, F; SALVI. R, F. O reverberar da crise ambiental: uma análise arqueológica dos discursos de professores de ciências. In.: **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 23, n. 3, p. 613-624, 2017.

LIMA. B, G. **Caatinga:** espécies lenhosas e herbáceas. Edurfersa – Mossoró – RN. 2011.

LEITÃO. R, C. Reúso da água da despesca na produção de camarão. In.: **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.12, p.1314–1320, 2011.

MAIA. R, P; BEZERRA. F, H. Condicionamento estrutural do relevo no Nordeste Setentrional brasileiro. In.: **Mercator**, Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 127-141, jan./abr. 2014.

MAGALHÃES. S, E, F. **Análise espaço-temporal da cobertura de mata ciliar para a gestão ambiental do Rio Capibaribe - PE.** Centro de Filosofia e Ciências Humana. UFPE, Recife – PE, 2013.

MARTINS. S, V. **Recuperação de matas ciliares**. Editora Aprenda Fácil, Viçosa – MG. 2001.

MACIEL. C, A, A; PONTES. E, T, T. **Seca e convivência com o semiárido**: adaptação ao meio e patrimonialização da Caatinga no Nordeste Brasileiro. 1. Ed. Consequência Editora, Rio de Janeiro – RJ. 2015.

MORAIS. R, P, et al. Morfometria de sistemas lacustres da planície aluvial do médio rio Araguaia. In.: **Acta Sci. Biol. Sci. Maringá**, v. 27, n. 3, p. 203-213, July/Sept., 2005.

MOURA. D, C. **Riqueza e abundância de abelhas em diferentes estágios de regeneração da Caatinga como indicadores ambientais no entorno da Usina Hidrelétrica de Xingó – AL**. Dissertação de Mestrado. Centro de Filosofia e Ciências Sociais. UFPE, Recife- PE. 2003.

**MOGEIRO**. Resumo histórico sobre o município de Mogeiro. 1997.

MUCELIN. C, A; BELLINI. M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. In.: **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008.

NASCIMENTO. F, R; SAMPAIO. J, V. Geografia Física, Geossistemas e estudos integrados da paisagem. In.: **Revista Casa da Geografia Sobral**, Sobral – CE. 2005.

NEVES. C, et al. A importância dos Geossistemas na pesquisa geográfica: uma análise a partir da correlação com o ecossistema. In.: **Soc. & Nat., Uberlândia**, 26 (2): 271-285, mai/ago/2014.

OLIVEIRA. M, C. Paisagem, meio ambiente e planejamento. In.: **Rev. IG**, São Paulo, 4(1/2): 67-78, jan.dez. 1983.

PASCHOAL. L, G, et al. Geomorfologia antropogênica e sua inserção em pesquisas brasileiras. In.: **Geographia Meridionalis** v. 01, n. 01, p. 95–126, Jun/2015.

PARAÍBA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba**. 2018

**Página Rural**. Disponível em: <http://www.paginarural.com.br/noticia/169220/manejo-e-conservacao-do-solo-e-tema-de-seminario-na-paraiba>. Acesso em 12/03/2018, as 12.30.

PIRES. J, S, R, et al. A utilização do conceito de Bacia Hidrográfica para conservação dos recursos naturais. In.: SCHIAVETTI. A; CAMARGO. A, F, M. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilheus: Editus. p. 17-35. 2006.

RAMALHO. M, F. A fragilidade ambiental do Nordeste brasileiro: o clima semiárido e as imprevisões das grandes estiagens. In.: **Revista Sociedade e Território**, Natal, v. 25, nº 2, EDIÇÃO ESPECIAL, p. 104-115, jul./dez. 2013.

RIGOTTO. R, M; AUGUSTO. L, G. Saúde e ambiente no Brasil: desenvolvimento, território e iniquidade social. In.: **Cad. Saúde Pública [online]**. vol.23. 2007.

SANTOS. M. **A natureza do espaço: técnicas e tempo, razão e emoção**. Edusp, São Paulo – SP. 2002.

SCHAADT. S, S; VIBRANS, A, C. O Uso da Terra no Entorno de Fragmentos Florestais Influencia a sua Composição e Estrutura. In.: **Revista Floresta e Ambiente; 22(4): 437-445, 2015.**

SILVA. J, M, O; SILVA. E, V. ANÁLISE GEOAMBIENTAL DO BAIXO CURSO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRANGI – CE. In.: **REVISTA GEONORTE**, Edição Especial, V.3, N.4, p. 593-605, 2012.

SILVA. L, M, T. Nas margens do rio Paraíba do Norte. In.: **Cadernos Logepa, João Pessoa – PB**. Vol. 02. P. 74-80. 2003.

SILVA NETO. M, F. **A problemática da salinização do solo no perímetro irrigado de São Gonçalo – PB**. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências Exatas e da Natureza, UFPB, João Pessoa – PB. 2013.

SILVA, Edson Batista da; DIAS, Elzilene Rodrigues. Natureza e meio ambiente no Ensino de Geografia: a percepção dos alunos das escolas públicas de Minaçu- GO. In: **Revista de Ensino de geografia, Uberlândia**, v. 4, n.6. p-3-30, 2013.

SILVA. J, I. Reflexões teóricas acerca da “crise ambiental”: possibilidades de novas orientações para as políticas públicas ambientais. In.: **Revista Ciências Sociais Unisinos** 52(2):205-213, maio/agosto 2016.

SILVEIRA. J, A; ALMEIDA. A. **Avaliação da piscicultura na região de Mogeiro-PB e as possibilidades de Desenvolvimento:** um estudo sobre a Fábrica de Gelo. TCC. Centro de Ciências Aplicadas, UAB. 2011.

SILVEIRA. R, M. **Propriedades geotécnicas dos solos coluvionares do gasoduto Bolívia-Brasil em Timbé do Sul – SC.** Dissertação de Mestrado. Centro de Engenharia Cívil, UFRGS, Porto Alegre – RS. 2003.

SOUTO. R, D. O papel da geografa em face da crise ambiental. In.: **Revista Estudos Avançados**, 30 (87), 2016.

SOUZA. J, O, P. **Sistema fluvial e açudagem no semi-árido, relação entre a conectividade da paisagem e dinâmica na precipitação, na Bacia de Drenagem do Riacho do Saco, Serra Talhada, PE.** Dissertação de Mestrado. Centro de Filosofia e Ciências Humanas, UFPE, Recife, PE, 2011.

SOUZA. M, B; MARIANO. Z, F. Geografia Física e a questão ambiental no Brasil. In.: **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, Nº 23, pp. 77 - 98, 2008.

THAKUR, DP & CK LIN. Qualidade da água e balanço de nutrientes em sistemas de cultivo de camarão fechado (*Penaeus monodon*). Aquicultura.. In.: **Eng.**, 27: 159–176. 2003.

TUCCI. C, E, M. CLARKE. R, T. Impactos das mudanças de cobertura vegetal no escoamento: revisão. In.: **Revista Brasileira de Recursos Naturais**, v, 2 n.1, p. 135-152, 1997.

TRICART. J. **Ecodinâmica.** IBGE, Rio de Janeiro – RJ, 1977.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. Núcleos de desertificação no polígono das secas - nota prévia. In.: **ICB – UFPE**, 1971, p. 69-73.

\_\_\_\_\_. **Metodologia para identificação de processos de desertificação: manual de indicadores.** Recife: SUDENE, 1978. p.18.

VALERA. C, A. **Avaliação do novo Código Florestal: as Áreas de Preservação Permanente – APPs, e a conservação da qualidade do solo e da água superficial.** Tese de Doutorado. Centro de Ciências e Veterinária. UNESP – Jaboticabal – SP.2017.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C. **Ecorregiões propostas para o bioma caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste; The Nature Conservancy do Brasil, p. 76, 2002.

## 7. ANEXOS

## Anexo 1- Escritura do imóvel de Maria José Barbosa

A) Parte da escritura que descreve que suas terras fazem divisas, ao sul, com o Rio Paraíba e B) Data do registro e assinaturas dos responsáveis do cartório

de, sujeitando-se às penas da lei. E para con-  
lografei o presente termo, que lido e achado  
assinam Juiz é inventariante. Eu, Aderlindo Luiz  
va, escrivão, datilografei o presente que subcre  
Aderlindo Luiz da Silva.- Gilson Guedes Cavalcant  
Albuquerque.- João Francisco Barbosa. Termo de de  
ções de inventariante, título de herdeiros e decl  
ções de bens: E logo perante o mesmo Juiz, comigo  
vão, declarou o inventariante que seu pai Severino  
sco Barbosa, faleceu no dia 5 de novembro do an  
ximo passado, com a idade de 71 anos digo passado  
lugar "Areal", Município de Mogeiro, onde residia  
a idade de 71 anos, não tendo deixado testamento,  
outro qualquer instrumento de declarações, tendo de  
do os seguintes herdeiros: 1º) João Francisco Barbo  
agricultor, residente no lugar "Areal" Município de  
geiro, desta Comarca. 2º)- Maria Francisca Barbosa, e  
teira, maior, residente no lugar "Areal", do Município  
de Mogeiro, desta comarca. 3º) Maria José Barbosa, sol-  
teira, maior, residente no lugar "Areal", do Município  
de Mogeiro, desta comarca. BENS. Uma parte de terra me-  
dindo mais ou menos 10 braças de frente, por mil (1.000)  
braças de fundo, situada no lugar "Areal" do Município  
de Mogeiro, desta comarca, limitando-se: ao norte com -  
terras de José Gonçalves; ao sul com o Rio Paraíba; ao  
nascente com terras ainda de José Gonçalves e ao poente  
com os herdeiros de Luiz Correia do Nascimento, que es-  
tima no valor de Ncr\$500,00 (quinhentos cruzeiros novos).  
Uma parte de terra de 13 palmos de frente por meia la-  
gua de fundo, sem benfeitorias, situada no lugar "Muros"

como nêle se contém, é o presente formal de partil  
treido dos autos de inventário dos bens deixados p  
falecido Severino Francisco Barbosa. Dado e passado na  
ta cidade de Itabaiana, aos 24 de outubro de 1967. Eu,  
Aderlindo Luiz da Silva, escrivão, datilografei o pre-  
sente, que também assino.

*Aderlindo Luiz da Silva*  
Juiz de Direito

Apresentada para registro as 9 horas  
da tarde.  
Protocolada sob n. 10.512 as fls. 74  
Itabaiana, 28 de Outubro de 1967.

Oficial do Registro geral  
*Aderlindo Luiz da Silva*



Registrada sob n. 9972, no livro 3  
Inscrição das transmissões, as fls. 13  
Itabaiana, 28 de Outubro de 1967

Oficial do Registro Geral  
*Aderlindo Luiz da Silva*