



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES  
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA

WILLYANE FERREIRA DE SOUSA

**O USO E OCUPAÇÃO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP:  
O CASO DE LAVRAS DA MANGABEIRA-CE.**

Cajazeiras-PB  
2019

WILLYANE FERREIRA DE SOUSA

**O USO E OCUPAÇÃO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP:  
O CASO DE LAVRAS DA MANGABEIRA-CE.**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura plena em geografia da Universidade Federal de Campina Grande, campus Cajazeiras como parte dos requisitos necessários para o título de Licenciada em Geografia. Orientador: Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão; Coorientadora: Prof. Dra. Alexandra Bezerra da Rocha.

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)  
Josivan Coêlho dos Santos Vasconcelos - Bibliotecário CRB/15-764  
Cajazeiras - Paraíba

S725u Sousa, Willyane Ferreira de.  
O uso e ocupação em Área de Preservação Permanente-APP - o caso de Lavras de Mangabeira-CE / Willyane Ferreira de Sousa. - Cajazeiras, 2019.  
56f. : il.  
Bibliografia.

Orientadora: Profa. Dra. Alexsandra Bezerra da Rocha.  
Monografia (Licenciatura em Geografia) UFCG/CFP, 2019.

1. Meio ambiente - uso e ocupação. 2. Áreas de Preservação Permanente. 3. Legislação. 4. Preservação. 5. Impactos ambientais. 6. Lavras de Mangabeira-CE. I. Brandão, Marcelo Henrique de Melo. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU - 502/504


WILLYANE FERREIRA DE SOUSA


**O USO E OCUPAÇÃO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP-  
O CASO DO PERÍMETRO URBANO DE LAVRAS DA MANGABEIRA-CE**


Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para a  
obtenção do título de Licenciada em  
Geografia pela Universidade Federal de  
Campina Grande – UFCG/CFP/UNAGEO.

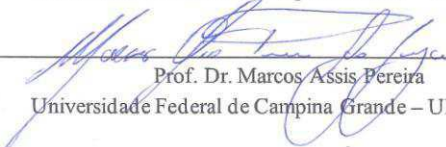
Aprovada em: 27/11/2019

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão (Orientador)  
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG - CFP

  
Profª. Dra. Alexandra Bezerra da Rocha (Coorientadora)  
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG-CFP

  
Profª. Dra. Cícera Cecília Esmeraldo Alves  
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG - CFP

  
Prof. Dr. Marcos Assis Pereira  
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG - CFP

Nota: 9,5

A minha família e amigos,  
dedico.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a meu querido Deus a quem eu confiei meus problemas, limitações, desejos e objetivos, e que em toda a sua sabedoria e bondade, me deu forças para continuar e chegar onde estou. A quem esteve sempre comigo nos momentos de dificuldade me capacitando, dando sabedoria, paciência e discernimento.

Agradeço profundamente aos meus pais por se dedicarem de coração para a minha formação. Sou grata pelo apoio, dedicação e ajuda. Por estarem comigo nos momentos difíceis me dando forças, calma e solução para os meus problemas. Vocês são meus exemplos de persistência e determinação.

A meu namorado, Guilherme por toda força, carinho, amor e amparo quando mais precisei. Por toda a calma que me ofereceu nos momentos de desespero e por sempre acreditar e me fazer acreditar que sou capaz. Obrigada por todo o carinho, por todas as palavras de incentivo e pelo amor incondicional em todas as horas.

Aos presentes que ganhei durante o curso: Livia, Valnice e Tatiane, amigas pelo qual sempre pude contar, que me apoiaram, aconselharam e nunca me deixaram desistir, mesmo quando já estava exausta, minha profunda gratidão.

A toda a minha família que me apoiou durante a graduação, em especial as minhas vózinhas dona Geralda e dona Maria, que me ajudaram nos momentos que mais precisei. A minha primarada, Yara, Suiany, Lígia, que sempre estiveram ao meu lado, me incentivaram e ajudaram. Aos meus amigos, Júnior, Tallyta, Romelia e Ramon Silva que me proporcionaram apoio, conselhos e os melhores momentos de distrações necessárias diante da responsabilidade da escrita desse TCC.

A todos os meus professores do ensino básico e superior que para mim foram os melhores profissionais. Eles contribuíram por quase todo o conhecimento que foi adquirido na minha vida. A minha banca examinadora, formada pelos queridos Cecília Esmeraldo e Marcos Assis, pela disponibilidade e carinho em aceitar o convite.

Por fim, mas claro que não menos importante, expresso a minha profunda gratidão aos meus orientadores, a quem contei com ajuda na escrita e desenvolvimento dessa monografia. Meu orientador Prof. Dr. Marcelo Henrique, que com seu bom humor e responsabilidade me recebeu em todos os momentos de dúvidas. Obrigada por todas as suas orientações animadas que sempre abriam a minha mente e me nortearam. A querida Prof. Dra. Alessandra Rocha, minha coorientadora, por toda a paciência e

disposição em ajudar sempre que precisei. Por todas as orientações que também me norteavam, pelas ideias e ajuda na fabricação dos mapas essenciais para a minha pesquisa e por todo carinho e palavras de consolo durante está etapa. A vocês, serei eternamente grata.

Aprendi com as primaveras a  
deixar-me cortar e a voltar sempre  
inteira.

Cecília Meireles.



## RESUMO

Os rios foram considerados pontos estratégicos para habitação humana graças aos benefícios que proporcionariam a sociedade. Devido a isso, eles se tornaram parte das paisagens de pequenas e grandes cidades pelo mundo afora. Esse processo ocasionou no uso e ocupação do solo em áreas ambientalmente frágeis, denominadas de Áreas de Preservação Permanente, instituídas pelo Código florestal Brasileiro em 1965. São áreas que margeiam os rios e garantem a proteção dos recursos naturais, bem como o bem-estar das populações humanas. Atualmente, as APP's trazem consigo uma série de alterações antrópicas devido o tardar de leis e discursos ambientais, bem como o descaso do planejamento urbano nas cidades brasileiras. A presente monografia tem como objetivo geral analisar o uso e ocupação nas áreas de preservação permanente no trecho urbano do rio Salgado do município de Lavras da Mangabeira-CE. O estudo foi desenvolvido através do método analítico-dedutivo, com pesquisas bibliográficas, ida a campo para análise e registros fotográficos e uso de geotecnologias para a confecção de mapas e cartas imagens. Na área foram encontrados cinco tipos de ocupações, os quais são: áreas residenciais, áreas de vegetação, criação de animais, agricultura e solo exposto. Tais ocupações contribuíram para a geração de impactos que prejudicam o meio ambiente e a população ao seu entorno. A identificação e também avaliação desses processos auxiliará nas decisões que visem à proteção das áreas dessas Áreas de Preservação Permanente, que, uma vez preservadas, favorecem a valorização da paisagem, do patrimônio natural e na prevenção de impactos direcionados a sociedade que habita nas proximidades.

**Palavras-Chave:** Áreas de preservação permanente. Legislação. Uso e ocupação. Impactos ambientais.

## ABSTRACT

The rivers were considered strategic points for human habitation thanks to the benefits that would provide the society. Because of this, they have become part of the landscapes of small and large cities around the world. This process led to the use and occupation of land in environmentally fragile areas, called Permanent Preservation Areas, established by the Brazilian Forest Code in 1965. These are areas that border the rivers and ensure the protection of natural resources, as well as the well-being of human populations. Currently, PPAs bring with them a series of anthropogenic changes due to the delay of environmental laws and discourses, as well as the neglect of urban planning in Brazilian cities. This monograph aims to analyze the use and occupation in permanent preservation areas in the urban stretch of the Salgado River in the municipality of Lavras da Mangabeira-CE. The study was developed through the analytical-deductive method, with bibliographic research, field trip for analysis and photographic records and use of geotechnologies to make maps and charts. In the area were found five types of occupations, which are: residential areas, vegetation areas, animal husbandry, agriculture and exposed soil. Such occupations contributed to the generation of impacts that harm the environment and the population around them. The identification and evaluation of these processes will assist in decisions aimed at protecting the areas of these Permanent Preservation Areas, which, once preserved, favor the enhancement of the landscape, the natural heritage and the prevention of impacts directed to the society that lives nearby.

**Keywords:** Areas of Permanent Preservation. Legislation. use and occupation. Environmental impacts.

## LISTA DE MAPAS

Mapa 01. Mapa de localização do município de Lavras da Mangabeira CE.....	29
Mapa 02. Mapa 02. Unidades geológicas de Lavras da Mangabeira-CE.....	31
Mapa 03. Mapa pedológico do município de Lavras da Mangabeira.....	32
Mapa 04. Vegetação de Lavras da Mangabeira-CE.....	33
Mapa 05- Mapa da Sub-bacia hidrográfica do rio Salgado.....	34

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Delimitação da área de Preservação Permanente no perímetro urbano de Lavras da Mangabeira.....	37
Figura 02. Carta - Imagem – trecho I - Delimitação da área de preservação permanente, trecho I.....	38
Figura 03. Carta – Imagem – Trecho II - Delimitação da área de preservação permanente, trecho II.....	39
Figura 04. Ocupação na área de preservação permanente no setor 5 entre na década de 1930 ou no começo da década de 1940.....	40
Figura 05. Carta – Imagem – trecho III - Delimitação da área de preservação permanente, trecho III.....	42
Figura 06. Lixo depositado no rio Salgado.....	44
Figura 07. Esgoto da cidade sendo despejado no rio Salgado.....	45
Figura 08. Eutrofização do rio.....	46
Figura 09. Atividades agropecuárias identificadas ao longo do perímetro urbano.....	47
Figura 10. Áreas sujeitas ao processo de erosão.....	48
Figura 11. Enchente na cidade de Lavras no ano de 1947.....	49
Figura 12. Cheia no rio Salgado na cidade de Lavras da Mangabeira- 2008.....	50

## **LISTA DE SIGLAS**

**APP-** ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

**CONAMA-** CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

**CSBH-** COMITÊ DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SALGADO

**COGERH-** COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

**EMBRAPA-** EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

**IBGE-** INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA

**IPEADATA-** INSTITUTO DE PESQUISA APLICADA: LABORATÓRIO DE CIÊNCIA DE DADOS.

**IPECE-** INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ

**PDDU-** PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO

**PD-** PLANO DIRETOR

**QGIS-** QUANTUN GIS

## Sumário

<b>1.INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2.REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
2.1 Processo de Urbanização .....	17
2.2 Meio ambiente e impactos ambientais.....	18
2.3 Uso e ocupação do solo as margens dos rios .....	21
2.4 Conceituação sobre Áreas de Preservação Permanente (APP).....	22
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS</b> .....	25
<b>4. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE LAVRAS DA MANGABEIRA-CE</b> .....	28
4.1 Características dos geoambientes .....	30
4.1.1 Relevo .....	30
4.1.2 Aspectos Climáticos .....	31
4.1.3 Caraterísticas pedológicas e recobrimento vegetal .....	31
4.1.4 Recobrimento vegetal.....	32
4.1.5 Hidrografia.....	33
<b>5. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE APP</b> .....	36
<b>6. IMPACTOS IDENTIFICADOS AO LONGO DAS MARGENS DO RIO SALGADO.</b> .....	44
6.1 CONSEQUENCIAS DAS OCUPAÇÕES DAS ÁREAS DE APP.....	48
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	52
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	53

## 1.INTRODUÇÃO

Sabe-se que o nomadismo foi um estilo de vida humana que prevaleceu nos tempos antigos, caracterizando-se por ser uma prática utilizada pelos povos, destinada à procura incessante de recursos naturais para seu sustento. Como consequência dessa atividade, as civilizações não possuíam moradia fixa. Contudo, com o surgimento da agricultura, garantiu-se a alimentação para a população durante todo o ano fazendo com que os grupos se fixassem em um único espaço, visto que já podiam produzir seu próprio alimento. Devido a questões estratégicas, boa parte das ocupações se deram as margens dos rios.

Como consequência dessas ocupações, tem-se um conjunto de problemas ambientais, já que uma considerável parte dessas ocorrem muitas vezes em áreas ambientalmente frágeis. Uma outra questão, é que os lugares próximos aos recursos hídricos, fez com que essas áreas tornassem densamente povoadas, como é o caso das áreas litorâneas e/ou das áreas áridas e semiáridas próximas dos rios perenes ou intermitentes.

É notório que algumas cidades brasileiras apresentam algumas discordâncias quando se trata da ocupação em locais ambientalmente vulneráveis, pois há falta de fiscalização e políticas de controle mais efetiva no que se diz respeito ao uso e ocupação do solo urbano. Percebe-se então que a ausência de um instrumento de planejamento ambiental na maioria das Áreas de Proteção Permanente deve-se a uma gama de fatores que vêm limitando sua viabilização, quer pela escassez de recursos destinados para este fim, quer pela grandeza territorial abrangendo mais de um Município, sobrepondo Estados com características e legislações diferenciadas.

Entende-se que tratar à temática APP em uma área que não segue a mesma é reconhecer que os problemas e conflitos apresentados do não atendimento a legislação vigente são complexos e exigem soluções de curto, médio e longo prazo.

Justifica-se a importância desse trabalho para entender qual o quadro atual das ocupações presentes no perímetro urbano da cidade, bem como os transtornos que elas estão causando não só para o meio ambiente, mas também para a população e o próprio governo da cidade. A identificação desses impactos auxiliará na tomada de decisões que visem à proteção dessas áreas, incluindo mudanças nas políticas ambientais e nas práticas das organizações.

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar o uso e ocupação nas áreas de preservação permanente no trecho urbano do rio Salgado no município de Lavras da Mangabeira-CE.

Como objetivos específicos têm-se: Mapear as áreas de preservação permanentes do trecho urbano do rio salgado; identificar os principais tipos de uso e ocupação nas áreas de APP de rio urbano e apontar os principais impactos socioambientais advindos do uso e ocupação do solo irregular, no município de Lavras da Mangabeira.

O estudo foi desenvolvido a partir de buscas de referências nacionais, além de visitas feitas na área estudada para a realização de fotografias e análise dos impactos/problemas no local. Utilizaram-se técnicas de geoprocessamento no uso do Qgis 3.4.10 e Google Earth Pro para a confecção de mapas temáticos e cartas imagens.

Diante do que foi abordado, além da introdução, têm-se o segundo capítulo com o referencial teórico. O mesmo apresenta discussões de autores sobre assuntos direcionados à urbanização, meio ambientes e impactos ambientais, uso e ocupação do solo e conceituação sobre as APP's.

O terceiro capítulo trata-se de todos os procedimentos metodológicos utilizados para a confecção desta monografia. O quarto capítulo abordará o histórico de ocupação e surgimento da cidade bem como suas condições do quadro natural. No quinto capítulo será apresentada a delimitação das APP's ao longo do perímetro urbano da cidade, bem como a análise do uso e ocupação atual do solo.

Em seguida, no capítulo seis, serão mostrados os impactos ambientais identificados advindos das ocupações irregulares na área de APP e as consequências voltadas para a população que reside na mesma e nas proximidades. No capítulo final, serão feitas as considerações finais a cerca do trabalho desenvolvido.



## 2.REFERENCIAL TEÓRICO

As áreas protegidas são um dos mecanismos de preservação e conservação dos recursos ambientais adotados no mundo. No Brasil, esses espaços territoriais se constituem como um dos instrumentos instituídos pela Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), cujo objetivo fundamental é compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, buscando a sustentabilidade ambiental (CABRAL, SOUZA, RÓHM, 2004)

A ausência de um instrumento de planejamento ambiental na maioria das áreas de proteção permanente pode originar conflitos, tanto de interesse local, devido à sobreposição de leis, de políticas públicas de desenvolvimento regional e desencontros institucionais, como pelas suas estruturas fundiárias complexas, os quais dificultam o ordenamento do uso, a ocupação do solo, a conservação dos recursos naturais e incentivos aos proprietários inviabilizando qualquer iniciativa em instrumentalizá-las.

### 2.1 Processo de Urbanização

Segundo Silva (2002) a humanidade nos tempos antigos se dava aos acasos da natureza, onde se dependia do nomadismo para a promoção do sustento da população. Mais tarde, com o surgimento da agricultura e o desenvolver saberes, o povo passou a ocupar e a se estabilizar no espaço, datando o início do surgimento das primeiras cidades.

Segundo Sposito p. 19.20, Sd. :

Há dificuldades de se precisar o momento da origem das primeiras cidades. Contudo, os autores são unânimes em apontar que terá sido provavelmente perto de 3500 a.C, seu aparecimento na Mesopotâmia (área compreendida pelos rios Tigre e Eufrates), tendo surgido posteriormente no vale do rio Nilo (3100 a.C), no vale do rio Indo (2500 a.C.) e no rio Amarelo (1550 a.C).

De acordo com Guerra e Cunha (p. 34, 2006) a cidade (*polis*) é tradicionalmente vista como aglomeração urbana ou um espaço de assentamento urbano, de obras, de estruturação e funções específicas. Para Rolnik (1995) o espaço urbano evidente nas cidades deixou de se restringir a apenas um conjunto denso e definido de edificações, para se tornar até então, de uma maneira mais ampla, a ascensão da cidade sobre o

campo, promovendo um movimento incessante de urbanização. E quando a ‘‘atração da cidade’’ foi substituída pela ‘‘repulsão do campo’’, chegava-se mais próximo da essência do processo, sem ainda expressá-la, com clareza conceitual. (DEÁK e SCHIFFER, 2010, p. 15).

Parafraseando os autores Deák e Schiffer (2010) o processo de urbanização no Brasil se caracterizou por ser rápido e intenso. Mais tarde, começou a serem implantados os planos urbanísticos e as atividades de planejamento, pois esse processo acelerado necessitava de uma intervenção estatal. Esse planejamento urbano seria, segundo os mesmos, o conjunto de ordenação espacial das atividades urbanas, que não podendo ser realizadas ou sequer assumidas pelo mercado, tinham de ser assumidas pelo Estado, tanto na sua concepção, quanto na sua implementação.

Ainda, segundo Deák e Schiffer (2010), como uma necessidade vista pelo governo, foram elaborados vários planos que visavam o melhor desenvolvimento da expansão urbana embarcando grandes particularidades no que dizia respeito à cidade, como obras de infraestrutura, serviços de assistência à saúde, educação, dentre outros.

De acordo com Tucci (2006) esse planejamento urbano necessita do envolvimento e fundamentos interdisciplinares, porém é realizado num âmbito restrito do conhecimento. A organização do processo de ocupação no Brasil vem desconsiderando alguns aspectos fundamentais, que acarretam grandes transtornos e custos tanto para a sociedade, quanto principalmente para o meio ambiente.

É notório que até hoje as leis de organização urbana ainda estão em vigor, porém, com um planejamento que se encontra reduzido a pequenas iniciativas que na verdade citam os problemas, mas não desenvolvem soluções para tais.

## **2. 2 Meio ambiente e impactos ambientais.**

De acordo com Guimarães (2000) em termos mundiais, o discurso sobre o meio ambiente e educação ambiental se intensificou na década de 1970. No Brasil, a educação ambiental ganhou relevância a partir da década de 1980, quando se deu início à construção de alguns trabalhos como artigos e ensaios sobre o assunto. Hoje a preocupação com o meio ambiente é cada vez maior, devido ao grande número de impactos ambientais identificados ao longo do mundo.

Entende-se que impacto ambiental é o processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo: uma usina, uma estrada ou uma indústria) no ambiente (GUERRA e CUNHA, 2006, p. 24). Toda e qualquer ação humana que afete, direta ou indiretamente, no todo ou em parte, o meio ambiente pode ser definida como impacto ambiental. (RILDDER, COSTA e BARRÊTO, 2006, p. 36).

Dentre os sérios impactos existentes, se destacam os problemas ambientais urbanos, direcionados principalmente os corpos hídricos presentes nas cidades. Na construção das vilas, povoados e cidades, geralmente escolhiam-se áreas elevadas, sendo que os fundos das casas eram voltados aos rios, despejando neles lixo e esgoto, desde o início da urbanização (RILDDER, COSTA e BARRÊTO, p. 14, 2006).

Segundo os mesmos, com o passar dos anos as necessidades passaram a ganhar outras proporções. Senso assim, a água se tornou via de transporte, força motriz de moinhos e energia. Com isso, ela se tornou uma grande ferramenta econômica para o processo de urbanização, porém, nessa mesma linha, estão as raízes da degradação do meio ambiente no Brasil. Devido a isso, as maiorias dos rios que atravessam as cidades brasileiras estão deteriorados, sendo esse considerado o maior problema ambiental brasileiro (TUCCI; HESPANHOL e NETTO, p. 46, 2001).

As cidades se desenvolveram sem planejamento e muitas delas, situadas nas margens dos rios, passaram a jogar mais efluentes – água com resíduos domésticos e industriais do que, normalmente, as águas conseguem degradar (RILDDER, COSTA e BARRÊTO, p. 39, 2006). Segundo Cassilha e Cassilha (2009) alguns produtos que o ser humano utiliza para sua sobrevivência podem e muitas vezes são dispensados e depositados no meio natural, em forma de resíduos, causando grandes danos ao meio ambiente.

De acordo com Dowbor (2005) o ser humano produz diariamente nas cidades mais de dois milhões de toneladas de excremento onde cerca de 98% são depositados nos rios, sem tratamento, comprometendo e prejudicando a qualidade da água para qualquer finalidade. A exemplo tem-se o depósito de esgotos no rio sem nenhum tratamento, notório em grande parte das cidades brasileiras. O mesmo pode auxiliar e agravar o processo de eutrofização do corpo hídrico.

Esses grandes aportes de matéria orgânica e poluentes têm sido relatados como principais responsáveis pela eutrofização de grande variedade de ambientes aquáticos, gerando preocupação crescente com alto grau de poluição em que se encontram hoje os rios e ambientes de água doce (TUNDISI, 2003 *apud* ZANINI, 2009).

Os principais efeitos da eutrofização são: anaerobiose no corpo d'água, mortandade da fauna, toxicidade de algas, dificuldade e altos custos para o tratamento da água e redução da navegação e da capacidade de transporte (VON SPERLING, 2005 *apud* TRINDADE e MENDONÇA, 2014 p.275/276).

A agricultura e pecuária também são atividades que vem afetando o meio ambiente. De acordo com Telles e Domingues (2006), a irrigação em culturas agrícolas pode promover o carregamento de partes de solos e fertilizantes para as águas, comprometendo a sua qualidade. Segundo os mesmos, a criação de animais também compromete a qualidade das águas, relacionada à adição de seus efluentes no solo e nos corpos hídricos, se tornando um potencial poluidor. O pisoteio desses animais pode promover a compactação do solo, como consequência, sua capacidade de infiltração é diminuída, aumentando o escoamento superficial e favorecendo o processo de erosão. Além disso, essas são atividades que promovem a retirada da cobertura vegetal.

De acordo com Tucci (2006) a retirada da cobertura vegetal também é um dos problemas encontrados nas cidades brasileiras. Segundo Vieira; Costa e Barrêto (2006 p. 36/37):

Quando retiramos a cobertura vegetal de um lugar, deixamos o solo desprotegido. A capacidade do terreno de reter água da chuva é diminuída e esta passa a escorrer muito rápido, arrastando a camada superficial do solo. Além de se iniciar um processo de erosão e de perda de fertilidade do solo, os materiais arrastados com a água vão se acumular nos fundo de rios, lagos e fontes, deixando o leito do rio cada vez mais raso, ou seja, ocasionando seu assoreamento.

Essa retirada acaba por se voltar em forma de problemas para a própria população residente no local. Tem-se como exemplo as enchentes, causadas naturalmente, mas agravadas por essa ação antrópica. Segundo Mattes (2005) as enchentes tendem a se agravar à medida que se avança o processo de urbanização, constituindo ao mesmo tempo fenômenos naturais e como resultado das atividades urbanas.

Em decorrência da complexidade dos aspectos envolvidos no controle das enchentes, é necessário implantar um eficiente sistema de gestão local – fundamentado em novos conceitos de drenagem, inspirados nos princípios de sustentabilidade -, um modelo institucional capaz de viabilizar as ações integradas, superando as visões fragmentada se setorizadas e contemplando mecanismos de controle social, e um modelo de financiamento capaz de propiciar sustentabilidade ao sistema . (MATTES, Pg. 63, 2005).

Para o controle das enchentes em centros urbanos, deve-se implantar um eficiente sistema de gestão regional, estadual e municipal que seja capaz de disciplinar o adensamento e ordenamento dos espaços urbanos.

### 2.3 Uso e ocupação do solo as margens dos rios urbanos

Os solos são elementos naturais advindos do processo de intemperismo. Eles sustentam plantas e vegetais sobre si, contendo também outros múltiplos usos. São elementos totalmente susceptíveis a ação humana e abrigam desde os tempos mais antigos o processo de ocupação.

Em enfoque, CASIMIRO, 1993; MUSALOIU-E, 2006 *apud* GUIOMAR *et al*, 2009, p.11 também contextualizam sobre os usos múltiplos do solo, ao afirmar que:

O solo caracteriza-se por um vasto número de atributos, entre os quais a sua natureza física, biológica e a sua produtividade em termos ecológicos, tratando-se de um espaço vital para o estabelecimento de animais e plantas, constituindo o suporte físico para as atividades humanas e ainda como determinante primário da paisagem.

Ao tratar do solo como suporte físico para as atividades humanas, os mesmos se tornaram elementos mais suscetíveis às ações e alterações antrópicas, já que abrigam desde a origem o processo de ocupação. As comunidades humanas desde há muito têm transformado os territórios onde se instalam para aproveitar os recursos existentes (CANCELA D'ABREU, 1989 *apud* GUIOMAR *et al*, 2009, p. 11).

Desde o começo das civilizações, os rios entraram como um dos principais fatores determinante das primeiras ocupações, pois ajudariam no sustento da população. De acordo com o Manual técnico do uso da terra (IBGE, 2013), para o uso e ocupação, os recursos hídricos são representados a partir das atribuições que oferecem para a sociedade.

Segundo Vieira, Costa e Barrêto (p. 20, 2006)

Há milhares e milhares de anos, os povos do Nilo, Amarelo, Indu e indígenas estabelecem suas aldeias, com sabedoria, sempre próximas de rios. Por nosso Brasil afora, encontram-se vários rios e córregos com nomes de origem indígena, geralmente referindo-se a alguma característica visual: Paraná (semelhante ao mar), Itaí (água da pedra), Ipiranga (rio vermelho), Irati (terra das abelhas), e assim por diante. Os bandeirantes e outros expedicionários abriram caminhos pelas matas em busca de riquezas naturais e, com frequência, tiveram que usar os rios como parada e passagem. Vilas, vilarejos e povoados foram surgindo, usando os rios como verdadeiras cercas vivas.

Sendo assim, segundo Rezende e Araújo (2016) historicamente, há uma forte vinculação entre os rios e o surgimento das cidades, pois a proximidade dos rios e córregos facilitou a vida das comunidades fornecendo água para consumo, irrigação, fonte de alimento e aproveitamento do potencial hídrico para a criação de recursos. Devido a isso, com o passar dos anos, alguns rios passaram a integrar as paisagens urbanas.

Ainda segundo Rezende e Araújo (2016) a formação das cidades é uma das ações humanas causadoras dos maiores impactos na superfície terrestre, deixando impactos significativos para a população e meio ambiente. Devido a isso, a ordenação do processo do uso e ocupação do solo urbano, atividade de competência municipal, deve ser questão prioritária numa política de gestão ambiental (BRAGA, 2001, p. 95).

Segundo a Consultoria ambiental estratégica (ECP) ‘‘Um bom parcelamento do solo urbano busca interagir coerentemente como conjunto ambiental a que pertence envolvendo:

- A proximidade com outros tipos de atividades (comercial, centro urbano, tipo de indústria, lazer, etc.);
- O uso dos recursos naturais, atentando para a qualidade do ar, corpos d’água, vegetação e geomorfologia do terreno, entre outros. ’’

Para tanto, um dos principais parâmetros utilizados para o uso do solo urbano é o zoneamento que tem como função principal a solução de conflitos advindo do uso do solo, gerada através da luta por espaço pelos habitantes. O zoneamento de uso e ocupação do solo consiste no ordenamento do uso da propriedade do solo e das edificações, bem como de sua densidade de ocupação, nas zonas urbanas e de expansão urbana do município (BRAGA, 2001, p 103).

#### **2. 4 Conceituação sobre Áreas de Preservação Permanente (APP).**

As Áreas de Preservação Permanente (APP) foram definidas no artigo 2º da Lei nº 4.771 de 1965 que instituiu o Código Florestal brasileiro. Contudo, a obrigatoriedade em preservá-las em áreas urbanas deu-se na promulgação da lei de nº 7.803 de 1989, quando o Brasil se encontrava em um domínio maior de áreas urbanizadas.

As áreas de preservação permanente são tratadas especialmente pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). O mesmo tem como dever assegurar e proteger o meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

Segundo a resolução do CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006:

“ Às Áreas de Preservação Permanente-APP, localizadas em cada posse ou propriedade, são bens de interesse nacional e espaços territoriais especialmente protegidos, cobertos ou não por vegetação, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (...).”

Segundo a mesma considera-se que o direito da propriedade em áreas de APP só será concretizado se o proprietário, dono ou posseiro cumprirem as normas e regulamentos administrativos estabelecidos pelos órgãos responsáveis para a manutenção e preservação das mesmas. Portanto, é obrigação de todo proprietário legal, seja ele público ou privado, proteger e promover a recuperação dos espaços que estão irregularmente ocupados e degradados.

A resolução do CONAMA de nº 303, de 20 de março de 2002, promove o estabelecimento de padrões, definições e limites a serem seguidos que devem ser definidos a partir da largura do curso de água. A seguir serão apresentadas as regras gerais que delimitam as áreas de preservação permanente presentes nas margens dos rios.

Art. 3º Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:

I - em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima, de:

- a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
- b) cinquenta metros, para o curso d'água com dez a cinquenta metros de largura;
- c) cem metros, para o curso d'água com cinquenta a duzentos metros de largura;
- d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
- e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;

Para permitir a continuidade e a garantia da manutenção da qualidade ambiental, em escala temporal e espacial, faz-se necessário observar a importância da preservação das APP, em virtude, essencialmente, da função ecológica que exercem no equilíbrio dos ecossistemas de transição terrestre-lacustre (PAULA, 2006; PAULA; CABRAL, 2006; PINHEIRO, 2007). O processo de recomposição destas áreas auxiliará na melhoria do estado ambiental, uma vez que através dele é possível recuperar a cobertura vegetal original e conseqüentemente o índice de proteção do solo.



### 3. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

A pesquisa se baseia no método analítico-dedutivo, o qual consiste em formar teorias para o desenvolvimento de prováveis conclusões.

O método dedutivo, de acordo com a acepção clássica, é o método que parte do geral e, a seguir, desce ao particular. Parte de princípios reconhecidos como verdadeiros e indiscutíveis e possibilita chegar a conclusões de maneira puramente formal, isto é, em virtude unicamente de sua lógica (GIL, 1999, p.9).

O estudo foi desenvolvido a partir da busca de referências com temas relacionados ao processo de urbanização, uso e ocupação do solo e impactos socioambientais advindo desse uso e ocupação. Além disso, foi feito um levantamento de documentos em sites de órgãos federais e municipais sobre leis e normas.

A fase de trabalho de campo foi constituída em cinco visitas na área de estudo para análise da área, registro de fotografias, observação dos principais impactos e uso das margens do rio em desacordo com a resolução do CONAMA.

A primeira visita se constituiu no dia 23 de março de 2019, datando os últimos dias do período chuvoso da região para o conhecimento da área de estudo, bem como o registro do momento através de fotos. A segunda visita foi feita em 03 de agosto de 2019, para registro fotográfico. A terceira visita ocorreu no dia 20 de setembro de 2019 também a fim de registros fotográficos, datando o período de primavera, de altas temperaturas, baixa umidade. Outra visita foi feita dia 15 de outubro do mesmo ano, para análise das ocupações e impactos existentes. A última se constituiu no dia 10 de novembro, com visita as áreas de difícil acesso promovendo o registro das últimas fotografias.

Para análise das ocupações do local, foi utilizada uma imagem de satélite disponível no programa Google Earth Pro<sup>1</sup>, o qual foi possível encontrar uma imagem do dia 27, set. 2018. A partir dessa, foram elaboradas cartas imagens com as indicações em metros das Áreas de Preservação Permanente, seguindo os parâmetros da resolução do CONAMA de nº 303, de 20 de março de 2002, que estabelece os padrões necessários para a delimitação das áreas de APP.

Através do programa citado acima, para fabricação da carta imagem, utilizou-se a ferramenta de régua a fim de medir a largura do rio, identificando assim a metragem abrangida pelas áreas de APP's. Após isso, utilizando a mesma ferramenta, foi marcada

---

<sup>1</sup><https://www.google.com.br/earth/download/gep/agree.html>

as áreas de APP's em diferentes trechos do corpo hídrico, delimitada após isso com a ferramenta Polígono. A imagem foi dividida em três trechos, a fim de ser analisada com mais riqueza de detalhes. Dentro dos trechos, a imagem foi organizada em setores, o que favoreceu a melhor explicação do local.

Foram elaboradas as seguintes cartas – imagens:

1. Delimitação das áreas de preservação permanente no perímetro urbano da cidade de Lavras da Mangabeira-CE
2. Delimitação das áreas de preservação permanente- Trecho I
3. Delimitação das áreas de preservação permanente- Trecho II
4. Delimitação das áreas de preservação permanente- Trecho III

Posteriormente elaborou-se um conjunto de mapas, a saber:

Mapa 01. Mapa de localização do município de Lavras da Mangabeira CE;

Mapa 02. Mapa 02. Unidades geológicas de Lavras da Mangabeira-CE;

Mapa 03. Mapa pedológico do município de Lavras da Mangabeira;

Mapa 04. Vegetação de Lavras da Mangabeira-CE;

Mapa 05- Mapa da Sub-bacia hidrográfica do rio Salgado.

Para a elaboração dos mapas utilizou-se o programa Qgis 3.4.10. Os shapes do IBGE, IPECE e DNIT utilizados foram: Unidade de federação, CE municípios, Limite dos municípios, limite da bacia hidrográfica, estradas, drenagens principal e secundária, corpos de água, sedes municipais, pedologia, geologia e vegetação.

A projeção aplicada em todos foi a Sirgas 2000, sendo o Sistema de Referência Geocêntrico usado pela América. Para a elaboração do mapa de localização, utilizaram-se arquivos shapefiles da Unidade de federação e CE municípios.

Para a elaboração dos mapas de unidades geológicas, pedológico e vegetação, foram utilizados os shapes de Drenagens principais, Rio Salgado (recortado a partir do arquivo de drenagem), município de Lavras (elaborado a partir do recorte do arquivo shape de CE municípios) sede municipal e corpos de água. Adicionados aos shapes de geologia, vegetação, pedologia e geologia em cada mapa correspondente.

Para a produção do mapa da sub-bacia hidrográfica do rio Salgado, foram utilizados o shapes do limite da bacia hidrográfica, drenagens principal e secundária, corpos de água e rio Salgado.

#### **4. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE LAVRAS DA MANGABEIRA-CE**

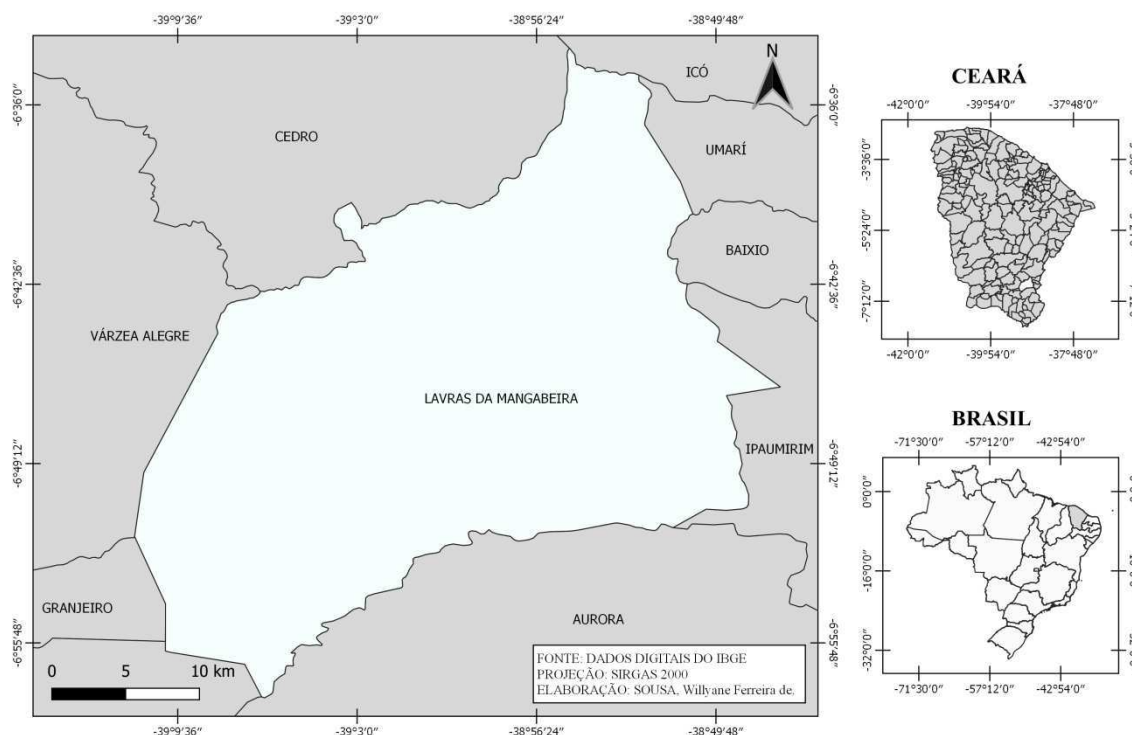
Lavras da Mangabeira é um município do estado do Ceará, que possui, segundo o IBGE (2010) população de aproximadamente 31.090 tendo, segundo o IPCE, população rural de 12.958 e urbana de 18.132. A população estimada para 2019 é de 31.508. Localiza-se na região Nordeste do Brasil no sul do estado do Ceará. Possui as coordenadas geográficas de 6° 45' 8" de latitude sul e 38° 58' 24" longitude oeste. Limita-se ao norte dos municípios de Umari e Icó; a sul com Aurora, Caririaçu e Granjeiro; ao leste de Ipaumirim e Baixio e a oeste com Várzea Alegre. Está inserido na Região Geográfica Imediata de Juazeiro do Norte que compõem juntamente com a Região Geográfica de Brejo Santo a Região Geográfica Intermediária de Juazeiro do Norte.

No censo demográfico do IBGE de 1991 a população total do município era de 30.751 , na zona urbana 14.758 (48,0%) e 15.993 (52,0%) na zona rural. Em 2000 esse município apresentou uma população de 31.360 habitantes, sendo 16.730 (53,4%) correspondendo à zona urbana e 14.630 (46,6%) para a zona rural. Já no ano de 2010 houve uma grande perda de população total no qual apresentava 31.090, sendo na zona urbana 18.132 (60,0%) e 12.958 (40,%) na zona rural.

O município possui uma área de 947,95 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 32,80 hab/km<sup>2</sup>, sendo assim o quinto maior em extensão dos vinte e dois municípios que compõem a região Imediata de Juazeiro do Norte.

Mapa 01. Localização do município de Lavras da Mangabeira-CE.

## MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LAVRAS DA MANGABEIRA-CE



Fonte: Willyane Ferreira, 2019.

De acordo com o IBGE Cidades (2010), a ocupação na área que hoje corresponde ao município de Lavras da Mangabeira se iniciou na metade do século XVIII graças à mineração no famoso vale do Cariri, onde a área trabalhada abrangeu os lugares denominados de Barreiros, Fortuna e Morros Dourados, que ocorreu devido a boatos que na área haveria ouro, gerando uma “corrida” onde várias pessoas se estabeleceram no local em busca do metal precioso, o que não passou de tentativas frustrantes. Este fato transformou a área. Foi a partir desse evento que surgiram várias cidades na região, como Lavras da Mangabeira. A fim de se sustentarem, os mineradores partiram para os labores da agricultura e da pecuária.

Conforme como consta no site<sup>2</sup> da prefeitura do município, na mesma época, foi encontrada sob um juazeiro, uma imagem de São Vicente Ferrer, fato esse considerado milagroso, lá então, foi construído a capela, e em torno dela, a população construiu suas residências. Sob a evolução da antiga capela, hoje está inserida a Igreja Matriz da cidade. Não obstante, atualmente no centro da cidade é onde se encontram as moradias mais antigas. Os moradores deram a cidade vários nomes: Mangabeira, São Vicente

<sup>2</sup><https://www.lavrasdamangabeira.ce.gov.br/omunicipio.php>

Férrer, São Gonçalo de Lavras, se sobressaindo o nome de Lavras da Mangabeira. Ao passar dos anos, o lugarejo foi tomando forma e progredindo.

O município se originou como um distrito da cidade de Icó no ano de 1813, denominado de São Vicente Ferrer de Lavras da Mangabeira. Foi elevado à categoria de vila com o nome de São Vicente das Lavras, desmembrado de Icó no ano de 1872. Em seguida, elevado à categoria de cidade (IBGE).

Em divisão territorial datada de 31-12-1968, o município é constituído de 6 distritos: Lavras de Mangabeira, Amaniutuba, Arrojado, Iborepi, Mangabeira e Quitaiús. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007 (IBGE).

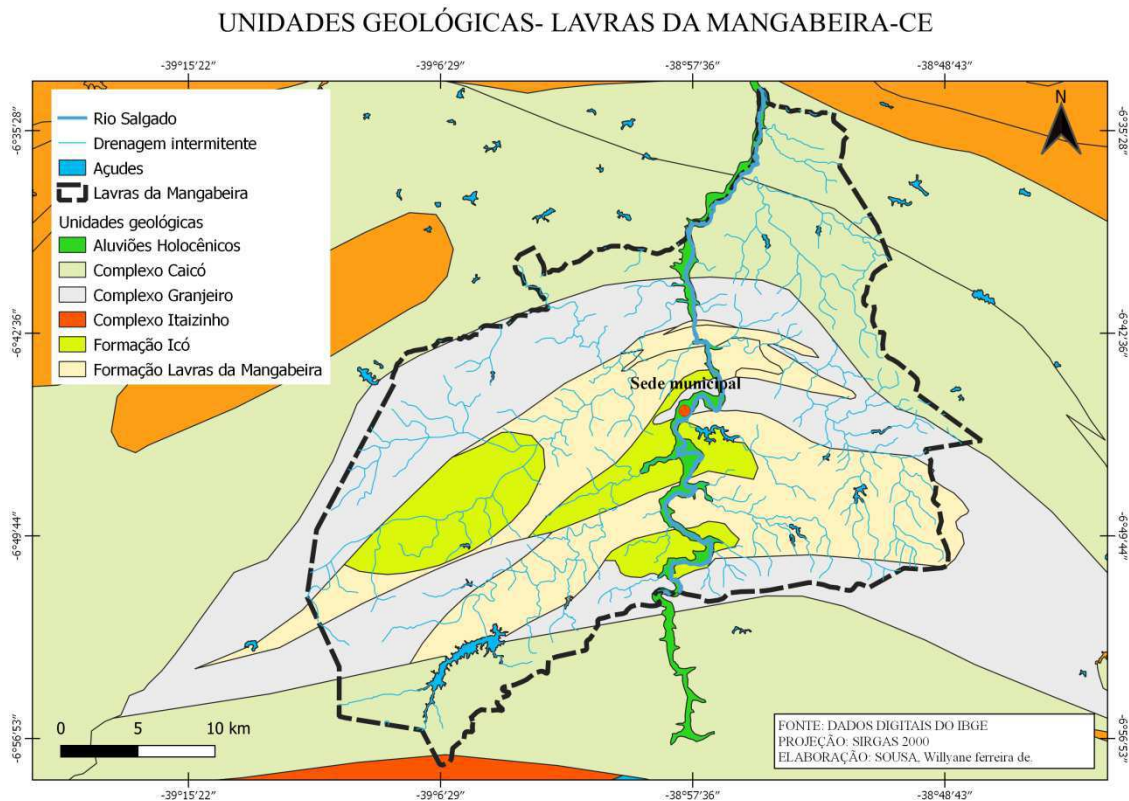
## **4.1 Características dos geoambientes**

### 4.1.1 Relevô

O quadro geológico é composto por rochas do embasamento cristalino pré-cambriano, onde ocorrem à presença de gnaisses e migmatitos, xistos, filitos e metacalcários. Nesta área repousam também rochas sedimentares do Mesozóico (conglomerados, arenitos, siltitos, folhelhos e calcários) (IPECE).

Conforme o novo mapeamento de recursos naturais do Brasil realizado pelo IBGE (2017) a litologia presente na área do município compreende 06 unidades geológicas: Aluviões Holocênicos; Complexo Granjeiro; Complexo Caicó; Complexo Itaizinho; Formação Lavras da Mangabeira e Formação Icó, expressos no mapa a seguir (mapa 02).

## Mapa 02. Unidades geológicas de Lavras da Mangabeira-CE



Fonte: IBGE, adaptado, Wilyane Ferreira, 2019.

### 4.1.2 Aspectos Climáticos

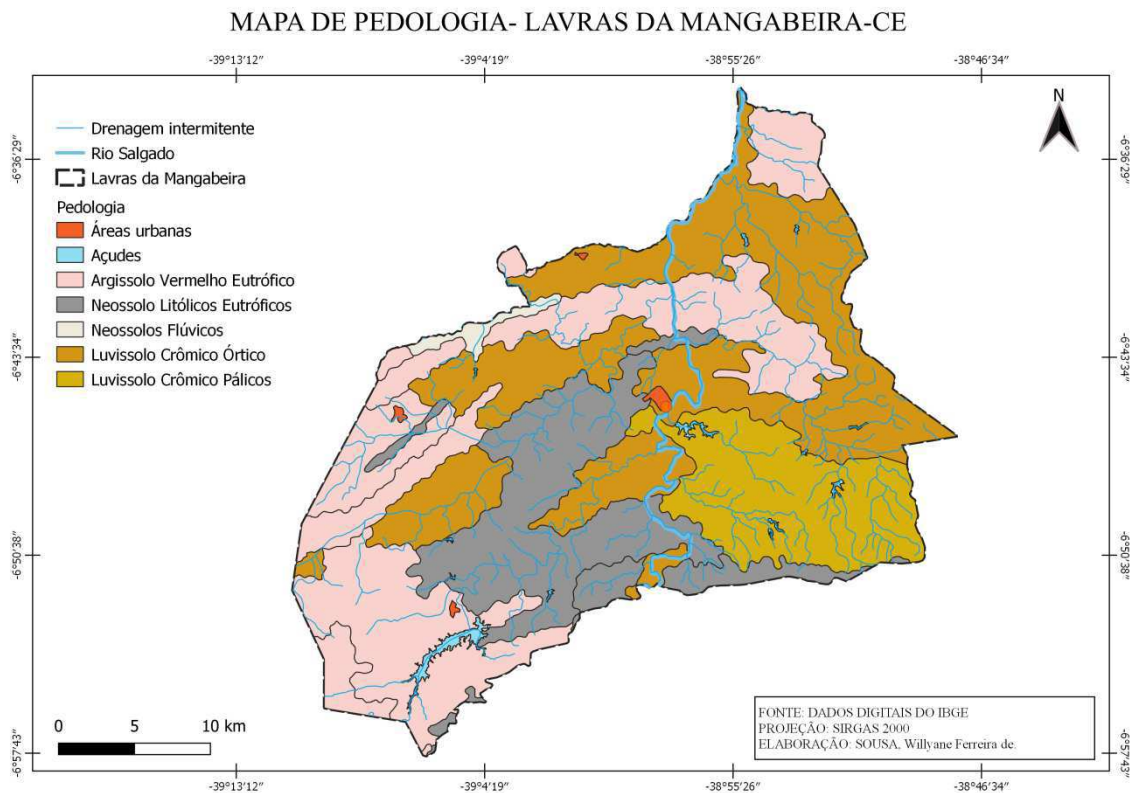
Segundo o IPCE, o clima do município é o Tropical Quente Semiárido Brando e Tropical Quente Semiárido possuindo variações de 26° a 28° com período chuvoso entre os meses de janeiro e abril.

### 4.1.3 Características pedológicas

Os solos existentes no município de Lavras da Mangabeira (Mapa 4) conforme nova classificação do IBGE (2017) são:

- Argissolo Vermelho Eutrófico
- Neossolo Litólicos Eutróficos
- Neossolos Flúvicos
- Luvisolo Crômico Órtico
- Luvisolo Crômico Pálicos

Mapa 03. Mapa pedológico do município de Lavras da Mangabeira.



#### 4.1.4 Recobrimento vegetal

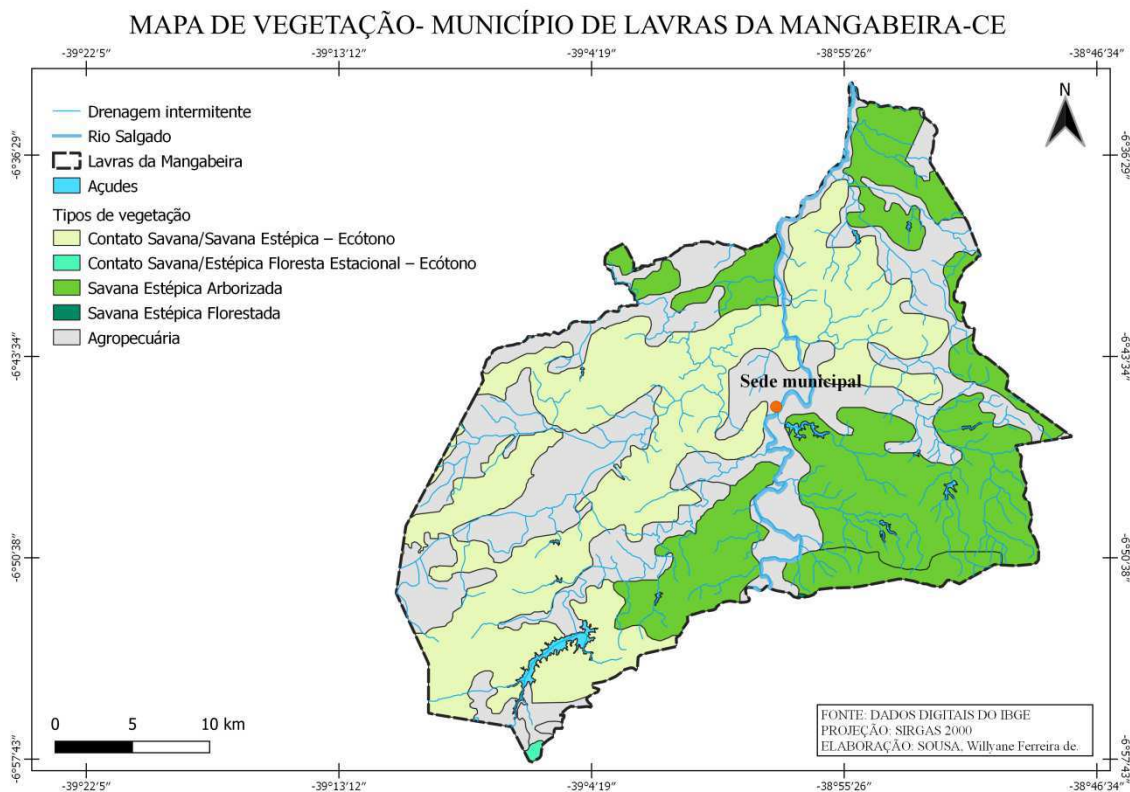
A identificação dos diferentes tipos de cobertura vegetal (mapa 04) atual informa, principalmente, sobre o nível de proteção do solo, serve de proteção ao impacto das gotas de chuvas, diminui o escoamento superficial, propõe uma maior estruturação ao solo e oferece maior resistência aos processos erosivos.

De acordo com o mapeamento de recursos naturais do Brasil feitos pelo IBGE, o município de Lavras da Mangabeira abrange os seguintes tipos vegetacionais:

- Savana Estépica Florestada - Cerradão
- Savana Estépica Arborizada – Campo e Cerrado
- Contato Savana/Savana Estépica – Ecótono – Seca ou úmida
- Contato Savana/Estépica Floresta Estacional – Ecótono – com espinhos



## Mapa 04. Vegetação de Lavras da Mangabeira-CE

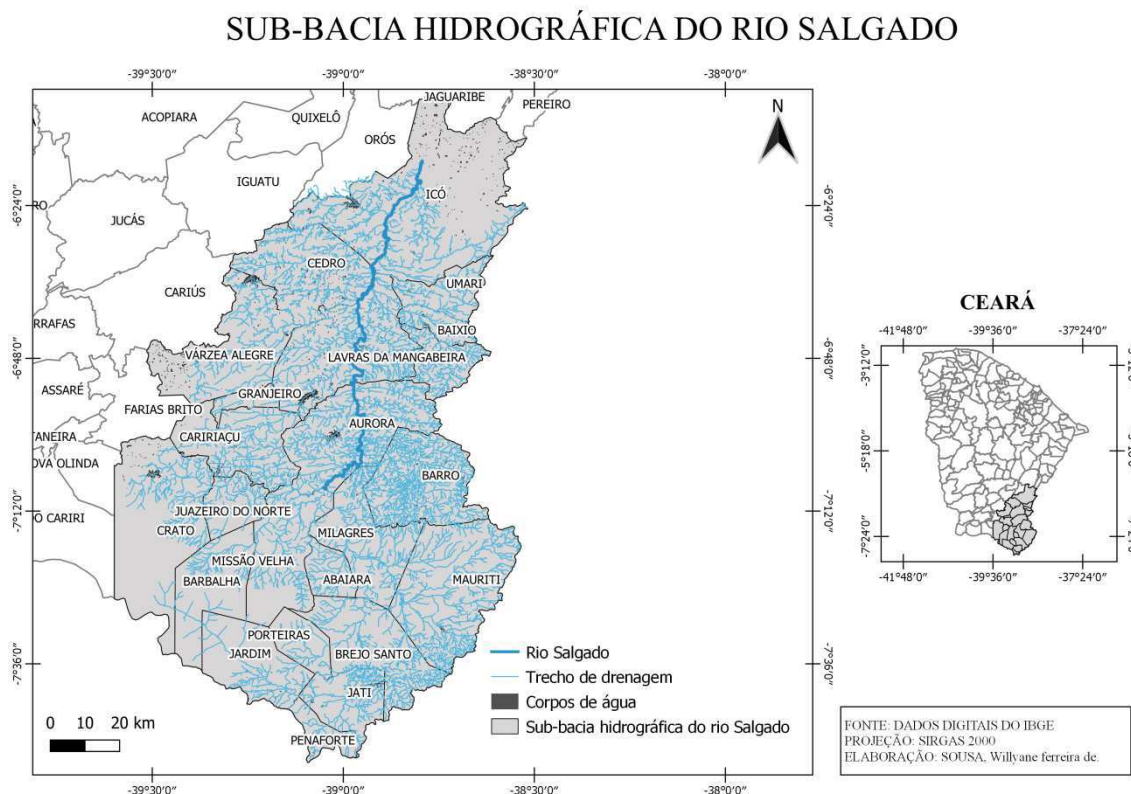


### 4.1.5 Hidrografia

O município faz parte da Sub-bacia hidrográfica rio salgado (mapa 05), do subafluente do rio Jaguaribe. A sub-bacia do rio Salgado de acordo com o Comitê da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Salgado (CBHS) tem uma área de drenagem de 12.865 km<sup>2</sup>, correspondendo a 8,25% do território cearense, abrangendo grande parcela da região Sul do estado, sendo composta por 23 municípios. Ainda, segundo o comitê, "Essa bacia apresenta uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 447,41 milhões m<sup>3</sup>, num total de 14 açudes públicos gerenciados pela COGERH, perenizando 270 km de trecho de rio".

Os principais afluentes do Rio salgado no município de Lavras da mangabeira é o Riacho da extrema, Riacho da Pendência, Riacho do meio, Riacho do santo Antônio, Riacho unha de gato, Riacho dos Machado, Riacho do Rosário.

Mapa 05. Mapa da sub-bacia do Rio Salgado - Lavras da Mangabeira-CE.



Conforme o Caderno Regional da Sub-bacia do Salgado (2009) esta sub- Bacia abrange cerca de 23 municípios: Abaiara, Aurora, Baixio, Barbalha, Barro, Brejo Santo, Caririaçu, Cedro, Crato, Granjeiro, Icó, Ipaumirim, Jardim, Jati, Juazeiro do Norte, Lavras da Mangabeira, Mauriti, Milagres, Missão Velha, Penaforte, Porteiras Umari, Várzea Alegre e pequena parte do município de Orós. É composta por (58,96%) de rochas do embasamento cristalino pré-cambriano representado por rochas do Arqueano ao Proterozóico Superior e (41,04%) de depósitos de rochas sedimentares.

Segundo o atlas eletrônico de recursos hídricos do Ceará (2015) O município conta ainda com a barragem do Açude do Rosário que tem capacidade para 47.220.000 milhões de m<sup>3</sup> de água armazenada. Esta água é destinada primeiramente para o consumo humano e animal, em segundo para irrigação que é controlada pelo comitê de bacias. É a principal fonte de abastecimento de água da sede municipal. O açude está localizado no Distrito de Quitaiús que fica a 27,2 km da sede municipal, teve sua obra concluída em 2001 pelo Governo do Estado do Ceará (FIUZA, 2018).

Diante do que foi abordado, segundo SOUZA, ARAÚJO e COSTA (2010) a sub-bacia do Salgado possui uma função muito importante para a população que vive

nos seus entornos. Suas terras são utilizadas em sua maioria para a agropecuária, onde se destaca a prática do sequeiro. As práticas de preparação do solo são rudimentares, destacando-se as coivaras e as queimadas. Contudo, com o indevido das suas áreas de Preservação permanente e de suas águas, está sendo cada vez mais poluído a cada cidade que perpassa.

## 5. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE APP

O município de Lavras da Mangabeira iniciou seu processo de uso e ocupação as margens do rio Salgado, onde na época não existia o estabelecimento de APP. O discurso ambiental apenas consolidou-se conforme foi-se dando a ocupação em áreas ambientalmente vulneráveis. Contudo, após as difusões das leis que visavam à proteção das APP, essas áreas da cidade já estavam ocupadas e o planejamento urbano não conseguiu efetivar as leis vigentes e a cada ano percebem-se alterações das margens do rio.

Sabe-se que o planejamento urbano é um fator fundamental para promover a expansão da cidade considerando a conciliação entre os fatores ambientais e sociais. Um dos principais aparatos para promover essa organização é o plano diretor. O mesmo deve evitar conflitos e garantir a harmonia entre o processo de urbanização e meio ambiente.

O Estatuto da cidade afirma que o Plano diretor (PD) é obrigatório em cidades com mais de 20 mil habitantes. Segundo o IPEADATA (2019) o município de Lavras da Mangabeira passou a ter mais de 20 mil habitantes no ano de 1940. Seu primeiro plano diretor foi formulado no ano de 2018, três décadas após a promulgação da lei do PD, o que acarretou em várias consequências para a cidade.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) do município que se faz na lei de nº 537 de 10 de julho no ano de 2018 se trata da política urbana e ambiental. O documento promete realizar o bom desenvolvimento das funções sociais da propriedade e da sociedade, a fim de promover um uso justo e equilibrado do seu território disciplinando uso e ocupação de maneira que o mesmo se concilie com o meio ambiente e a infraestrutura disponível, ainda, prometendo conservar e preservar as áreas de Preservação Permanente.

Faz-se necessário, contudo, analisar se essas áreas de APP na cidade de Lavras são realmente respeitadas, uma vez que elas se encontram em um regime de proteção legal além de serem também tratadas no PDDU do município. Para tanto, seguindo os parâmetros estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente, foi delimitada a área de APP nas margens do rio salgado que secciona a área urbana da cidade de Lavras da Mangabeira.

Seguindo as diretrizes estabelecidas pela legislação vigente (CONAMA de nº 303, de 20 de março de 2002), o Rio Salgado em seu trecho urbano apresenta uma largura

que varia de 10 a 50 metros e de 50 a 100 metros, entrando nas categorias de B e C. O perímetro estudado corresponde a 2,04 km de extensão, caracterizando a área urbana da cidade.

Nas cartas imagens que serão apresentadas, percebe-se os diferentes tipos de usos as margens do rio salgado. A vegetação de mata ciliar é pouco característica, com poucos fragmentos, e áreas onde o solo está completamente sem vegetação, o que pode ocasionar diversos tipos de impactos, desde a proliferação de insetos, doenças, enchentes e inundação.

De acordo com a análise do perímetro urbano, foram identificados cinco tipos de usos, os quais são:

- Vegetações;
- Agricultura, plantações de capim para pasto e milho;
- Criação, incluindo vacas e cavalos e carneiros;
- Infraestrutura urbana, formado por construções como casas, obras da prefeitura e estabelecimentos comerciais;
- Solo exposto.

Figura 01. Delimitação da área de Preservação Permanente no perímetro urbano de Lavras da Mangabeira.



Fonte: Google Earth pro, Willyane Ferreira, 2019.

A seguir será apresentada a análise do uso e ocupação do solo através de recortes feitos a partir da figura 01.

Figura 02. Carta - Imagem – trecho I - Delimitação da área de preservação permanente, trecho I.



Fonte: Google Earth pro, Willyane Ferreira, 2019.

Do ponto de vista da ocupação, o trecho I (juntamente ao trecho III) se tornou aquele que menos apresentou modificações antrópicas, já que são as áreas pouco ocupadas. No setor 1 é possível identificar a existência de áreas que não cumprem de maneira geral os limites determinados pela legislação. Observa-se a presença da mata ciliar (foto 1) em partes de todo o trecho. Logo mais, próximo ao leito do rio, há uma pequena área de pasto e criação de carneiros (foto 1.1).

Por seguida, no setor 2, observa-se um recorte com a ausência da mata ciliar (foto 2). Neste, estão presentes áreas de pasto e criação de cavalos e carneiros (foto 2.1). No mesmo, tem-se também um pequeno estabelecimento improvisado feito de madeira e palha destinado a criação dos animais (foto 2.1).

No setor 3, tem-se a promoção de poucas ocupações residenciais (foto 3), que por sinal, são antigas na cidade., contando também com áreas de solo exposto (foto 3.1).

No setor 4, pela dificuldade de chegar até o trecho, foi-se possível conseguir apenas uma foto, comprovando a existência da mata ciliar na área (foto 4), o que é visto também através das imagens de satélite.

Figura 03. Carta – Imagem – Trecho II - Delimitação da área de preservação permanente, trecho II.



Fonte: Google Earth pro, Willyane Ferreira, 2019.

O Trecho II apresenta os maiores números de intervenções humanas, tomando grande parte da área de APP situada em zona densa de urbanização, caracterizando a ocupação deste solo por atividades de grande impacto antrópico. Observa-se que na margem esquerda está presente um elevado grau de alteração, mostrando a quase existência da mata ciliar devido à ocupação urbana. Já na margem direita, tem-se uma área de APP pouco ocupada, mas com um grande potencial de ocupação.

No setor 5 observa-se a presença de grandes ocupações de porte residencial e comercial da cidade. É o recorte onde estão presentes algumas ocupações mais antigas, portanto, não se pode deixar de lembrar que na época em que ocorreu o processo de ocupação, não havia uma conscientização consolidada sobre o meio ambiente nem tanto leis que proibissem as ocupações nesse território, por isso, infelizmente as margens do

rio aos poucos foram sendo ocupadas e a cidade se desenvolveu ao longo do curso, sofrendo as consequências até hoje.

Figura 04. Ocupação na área de preservação permanente no setor 5 entre na década de 1930 ou no começo da década de 1940.



Fonte: Recortes históricos de Lavras da Mangabeira.

A figura 04. expressa uma das ruas onde se deu início o processo de ocupação da cidade. Esta, denominada na época de Beira rio, foi destruída pela enchente de 1947. Atualmente é denominada de Rua Itto Lobo, mais conhecida popularmente como Rua da Praia, estando parcialmente presente na área de APP e apresentando os mais variados tipos de ocupações, incluindo ocupações do próprio município.

Ainda, no setor 5, apresenta-se parcialmente na área de preservação a secretaria de educação da cidade (foto 5) que funciona em um dos prédios antigos da rua, percebe-se pela sua fisionomia. No mesmo, também existe a beira do rio, a criação de vacas (foto 5.1), que ficam dentro de um cercado improvisado. Nota-se também casas bem próximas ao curso de água (foto 5.2) com mais ou menos 10 metros de distancia do rio, no qual são afetadas diretamente durante as enchentes.

No próximo setor (6), observa-se poucas ocupações de porte residencial. Neste tem-se a presença de uma quadra de esportes (foto 6) e de um bar (foto 6.1) os mesmos utilizados pela população lavrense de dia e noite, promovendo o lazer. São ocupações



particulares que foram construídas no ano de 2017. Além disso, há a presença de duas ocupações residenciais.

No setor 7, tem-se também estabelecimentos residenciais (foto 7) e uma chácara particular destinada para aluguel dos moradores e entre outras pessoas. Além disso, esse setor conta com a presença da secretaria de obras da cidade, implantada neste local no ano de 2019 (foto 7.1).

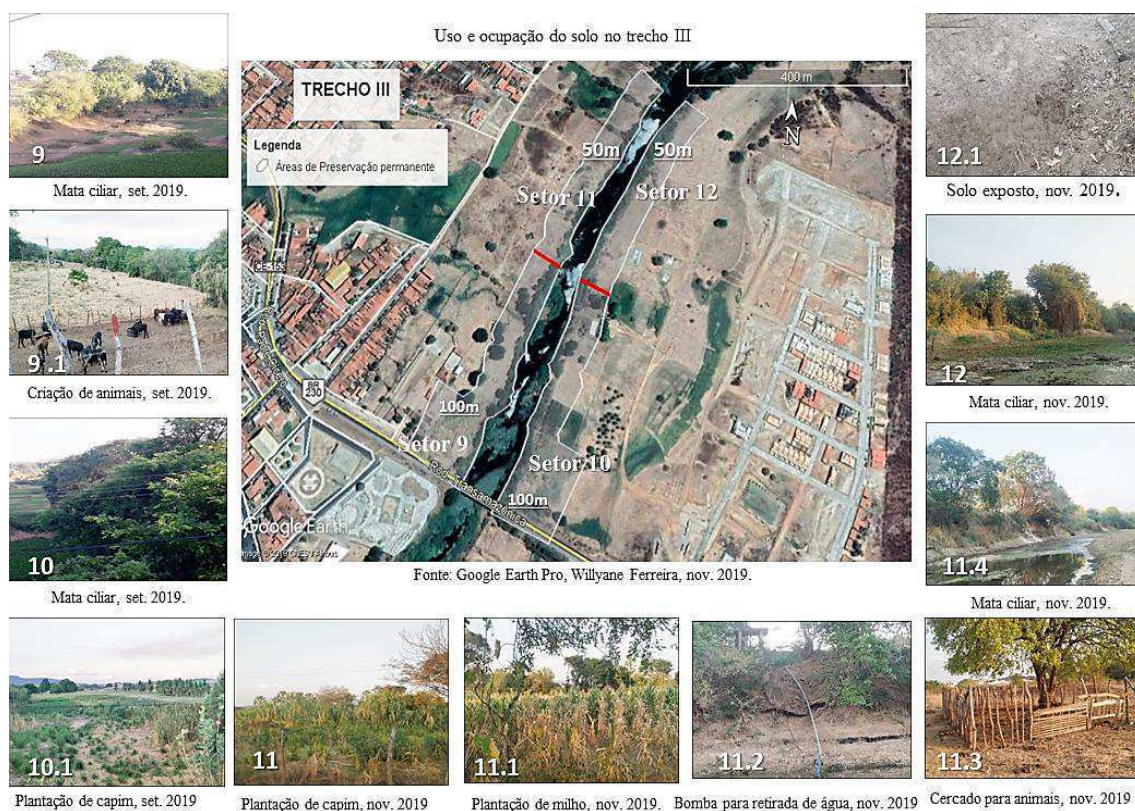
Ainda nesse setor, está presente a nova praça da cidade (foto 7.2), datada início de construção no ano de 2018 pela prefeitura e inaugurada no ano de 2019 com o título de ‘Reurbanização das margens do rio Salgado’. É denominada pela população de praça ‘beira rio’, pois a mesma se encontra as margens do rio salgado. Contém estacionamento, anfiteatro, quadra de futebol de areia, quadra de vôlei e escadarias que se direcionam até o rio. Os lavrenses ficaram muito felizes essa construção, já que podem usa-la para lazer, caminhada, reunião com os amigos, jogos e dentre outros.

Além da promoção da retirada da pouca vegetação que existia para a construção dessa obra, o que gera riscos ao corpo hídrico, também, em épocas de cheia, ela será totalmente tomada pela água, podendo até ser destruída, causando danos econômicos para o município.

No próximo setor (8), observa-se a presença de plantações de milho em épocas chuvosas (foto 8) considerando que a imagem de satélite foi tirada datada nos períodos não chuvosos.

Em seguida, irá ser apresentado o uso e ocupação atual no trecho III, se caracterizando por apresentar ocupações mais fortemente encontradas em áreas rurais.

Figura 05. Carta – Imagem – trecho III - Delimitação da área de preservação permanente, trecho III.



Fonte: Google Earth pro, Willyane Ferreira, nov. 2019.

Percebe-se que a área do trecho III está em crescimento em relação ao uso e ocupação do solo e tem grandes chances de tomar a área de APP, já que possui um novo loteamento que está cada vez mais se expandindo. Caso isso ocorra, serão gerados impactos significativos. Nota-se também que este trecho apresenta características de áreas rurais, contendo plantações e criação de animais.

No setor 9, é possível visualizar forte eutrofização do rio, além de uma parte onde se encontra a presença da mata ciliar (foto 9). Tem-se também a criação de vacas (foto 9.1) margeando o rio, onde as mesmas tem acesso direto ao corpo hídrico através de uma pequena passagem.

O setor 10 apresenta parcialmente a mata ciliar (foto 10), e expressa também a sua retirada para a promoção da plantação de capim (imagem 10.1) destinado a alimentação de vacas leiteiras que são criadas próximos as áreas de APP's.

O setor 11 apresenta ocupações características de áreas rurais, com a plantação de capim também destinada a alimentação de animais (foto 11) e a plantação de milho (foto 11.1). Ambas são regadas e mantidas com as águas do próprio rio, retiradas por

uma bomba (foto 11.2). Além disso, nesse setor é notória a presença de vacas pela existência de um pequeno curral (foto 11.3) destinado à criação das mesmas. Além disso, também encontra-se trechos de mata ciliar (foto 11.4).

No setor 12 tem-se a existência da mata ciliar, ilustrada na imagem 12, e também de solo exposto (12.1) e áreas sujeitas ao processo de erosão.

Nota-se que em todo o perímetro urbano, as áreas aos poucos foram sendo ocupadas pela população residente na cidade. Pela não existência de leis ambientais sobre as APP's quando se deu início processo de ocupação na cidade, e mais tarde, com o surgimento da lei e por não seguimento do regimento da mesma, foi gerado uma série de impactos que não se voltam somente para o meio ambiente, mas também para a própria população.

## 6. IMPACTOS IDENTIFICADOS AO LONGO DAS MARGENS DO RIO SALGADO.

A ação antrópica na área de APP acabou gerando impactos negativos para a sociedade e para o meio natural, implicando na não existência de um ambiente ecologicamente equilibrado, comprometendo-o para o uso das futuras gerações. Foram identificados alguns impactos que vão desde a poluição das águas, até prejuízos econômicos para a própria população.

O primeiro impacto identificado foi à degradação do rio Salgado que é poluído através do despejo de lixo (figura 06). A frente das atividades antrópicas presentes ao longo de seu curso realizado desde o início do processo de ocupação da cidade, o mesmo tem sofrido impactos cada vez maiores.

Figura 06. Lixo depositado as margens de diferentes trechos do rio Salgado.



Fonte: Willyane Ferreira, 2019.

Na figura A têm-se resto de uma antiga ponte que caiu sob o rio. Como ilustrado nas figuras B, C e D observa-se o lixo de atividades domésticas e comerciais: papelões, restos de cadeiras, sacos plásticos, restos de materiais de construção, embalagens de alimentos e dentro outros. Através das imagens, conclui-se que falta de sensibilização dos moradores para com a conservação do rio é nítida. Todo lixo depositado pelos irá se acumular e favorecer na existência de bactérias, poluindo a água e possivelmente correndo risco de causar diversas doenças à população que tem contato com a mesma.

Além disso, na cidade o sistema sanitário é precário já que o esgoto é despejado diretamente no manancial sem nenhum tratamento (figura 07), o que acaba poluindo suas águas desconsiderando qualquer utilização e abastecimento para a população. Devido a esses e outros fatores, a população não pode desfrutar dos múltiplos usos desse manancial.

O lançamento de esgoto nas águas é um dos causadores da morte dos peixes nos rios, além de causar mau cheiro e favorecer o surgimento de microrganismos o que podem gerar uma série de transtornos. Felizmente, ainda não houve nenhum caso de doença na cidade advinda do contato direto com o rio. No PDDU da cidade, há uma cláusula que prometem tomadas futuras que visem à organização do sistema sanitário.

Figura 07. Esgoto da cidade sendo despejado no rio Salgado.



Fonte: Willyane Ferreira (2019)

Outro impacto identificado foi a eutrofização do rio. Esta pode ser gerada por causas naturais e antrópicas. A primeira está ligada ao transporte de matéria orgânica acumulada diante dos anos. A segunda se dá quando são lançados no corpo hídrico produtos resultantes de uso humano, como atividades agropecuárias e o lançamento de esgoto doméstico, atividades essas encontradas ao longo do perímetro delimitado que contribuíram para a eutrofização do corpo hídrico (figura 08).

Figura 08. Eutrofização do rio.



Fonte: Willyane Ferreira, 2019.

A eutrofização concentra nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio, que contribuem para o aumento de determinadas espécies, como as algas, cianobactérias e bactérias aeróbias. Estas formam uma camada sob a água que faz com que a luz solar tenha dificuldades a passar para dentro do rio, impedindo a fotossíntese realizada pelas plantas aquáticas e causando a morte das espécies que não se encontram nas camadas mais superficiais do rio. Ainda que as bactérias aeróbias consomem muito oxigênio, contribuindo para a morte de alguns seres, como os peixes.

A agricultura e pecuária também são atividades que vem contribuindo para a geração de impactos. Nos trechos é notória a presença de vacas diretamente no corpo

hídrico, poluindo-o com sua urina. Ainda, a população vem destruindo a mata ciliar para dar lugar à criação desses animais, ao pasto e a plantação. Sendo assim, o desmatamento se tornou uma prática muito comum para a promoção da agricultura e da pecuária no perímetro estudado (figura 09).

Figura 09. Atividades agropecuárias identificadas ao longo do perímetro urbano.



Fonte: Willyane Ferreira, 2019.

O uso inadequado do solo somado a construções inadequadas nas margens de rios sujeitam grandes áreas ao processo de erosão. Na cidade há pequenas áreas comprometidas com esse processo e caso se intensifique, um grande porte de sedimentos será despejado no rio (figura 10).

Figura 10. Áreas sujeitas ao processo de erosão.



Fonte: Willyane Ferreira, 2019.

As áreas de preservação permanente com a sua vegetação original contribuiriam para a prevenção e diminuição do movimento desses sedimentos, mas como os trechos estão sendo cada vez mais destruídos, os solos ou rochas presentes nas suas margens com o passar dos anos estão sendo cada vez mais carregados com facilidade para o fundo do rio, favorecendo o assoreamento e conseqüente redução do volume de água, e elevação do fundo do corpo hídrico, favorecendo as enchentes.

Em épocas de chuvas quando o rio recebe uma grande carga de água, a população se depara com as enchentes, problema que passou a ser comum na cidade. A mesma só não é afetada com mais intensidade por se situar em um clima semiárido e sofrer com a estiagem e as secas em anos consecutivos.

### **6.1 CONSEQUENCIAS DAS OCUPAÇÕES DAS ÁREAS DE APP**

Durante as cheias as populações que ocupam as App e proximidades são altamente prejudicadas: casas são derrubadas ou interditadas, perdem-se móveis, objetos, alimentos, e a atividade econômica é prejudicada. Ainda que, a população precisa possuir renda extra para conseguir uma casa temporária durante esse período,



recursos para fazer a mudança de seus pertences, além de arcar com os possíveis danos na estrutura da casa após a cheia.

Figura 11. Enchente na cidade de Lavras no ano de 1947.



Fonte: Recortes históricos de Lavras da Mangabeira, 2015.

A foto datada no ano de 1947 retrata uma das maiores enchentes, comprovando que esse problema não é atual. A cheia causou grandes transtornos para a população destruindo parcialmente a cidade. Há relatos de que essa enchente cobriu grande parte da igreja matriz. Muitas famílias foram prejudicadas e perderam as suas moradias.

O mesmo caso continuou a se manifestar na cidade, mais fortemente no ano de 2008, onde foi nesta que a cidade datou também uma das suas maiores enchentes. “(...) O Rio Salgado aumentou consideravelmente seu volume hídrico em decorrência das últimas chuvas que banham a região. As águas estão cinco metros acima do leito. A cheia trouxe prejuízos para os moradores de Lavras da Mangabeira, Aurora e Icó. Centenas de casas foram inundadas, 10 caíram e há mais de 150 famílias desabrigadas, nos municípios.” São relatos retirados do site<sup>4</sup> do Diário do Nordeste sobre a última grande cheia que ocorreu no ano de 2008.

Figura 12. Cheia no rio Salgado na cidade de Lavras da Mangabeira- 2008.



Fonte: Blog Jovens em Ação na Política, 2013.

A cidade passou por difíceis momentos com a cheia de 2008. A exemplo, muitas famílias e comerciantes presentes nas áreas de APP e proximidades foram obrigados a se retirar de seus estabelecimentos. Uma das famílias teve sua casa desmoronada, sendo obrigados a se ausentar após a cheia no período de três meses enquanto estava reformando. Diferente desta, outras podem não ter a renda necessária para arcar com as consequências, sofrendo com os prejuízos a longo custo, precisando da ajuda do município, parentes e amigos para se manter.

Segundo relatos do site Miséria (2008) no ano de 2008 a situação do município foi muito séria (figura 12). Muitas ruas estavam inteiramente alagadas. O parque do povo, onde se realiza os eventos da cidade estava com mais de 1 metro de altura e no centro da cidade, as águas do rio chegaram a atingir cerca de 3 metros de altura. Mais de mil pessoas ficaram desabrigadas.

---

<sup>4</sup><https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/regiao/cheia-do-rio-salgado-provoca-destruicoes-1.664211>

As águas provenientes das inundações se misturam com detritos, urinas e fezes de animais, chorumes, animais mortos, lixos, e dentre outros. Decorrentes disso, alguns

problemas podem ser gerados, incluindo os setores de saúde, diminuição da qualidade da água e econômico devido aos prejuízos causados a população e ao governo.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso das geotecnologias permitiu que fossem mapeados os limites das APP para a análise do uso e ocupação da terra atual dessas áreas, onde a maior parte descumpra a legislação. No perímetro foram encontrados diversos usos que vão desde ocupações características de áreas urbanas como o excesso de áreas residenciais, comércios, bares e praças, até áreas com a prática de atividades normalmente encontradas em ambientes rurais, como a agricultura e criação de animais. A partir desse trabalho, foi-se possível concluir o quanto as atividades antrópicas prejudicam o meio físico, ocasionando na redução de áreas ambientais que deveriam ser preservadas.

Há a existência de diversos fatores na cidade que vem contribuindo para o desrespeito às regras e delimitações estabelecidas ao se tratar de áreas de preservação permanente. A exemplo tem-se o governo municipal, consciente das regulamentações e tendo como um dos principais parâmetros no Plano Diretor a preservação dos recursos ambientais, incluindo as áreas de preservação permanente, fecha os olhos diante disso, continuando a invadir pouco a pouco essas áreas. Considera-se que a desinformação por parte da sociedade perante a importante relevância que as áreas de APP proporcionam também é um dos fatores que contribuiu.

Conclui-se que devido ao alto nível de ocupação composta principalmente por residências domiciliares, de forma geral, o poder público não teria condições e recursos necessários para desocupar a área de preservação permanente, garantindo a manutenção do curso do rio que perpassa na cidade. Ao ocupar essas áreas de forma ordenada, a sociedade poderia amenizar os graves problemas decorrentes do uso e ocupação indevida do solo, como assoreamento do rio, poluição e eutrofização das águas e enchentes. Atualmente é necessária uma gestão adequada que promova o controle sobre as ocupações em áreas ambientalmente sensíveis, garantindo os recursos para as presentes e futuras gerações.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965*.- que institui o Código Florestal Brasileiro. Brasília: DOU, 1965.

BRASIL. *Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981*, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília: DOU, 1981.

BRASIL. *Lei nº 7.803, de 18 de julho de 1989*. Presidência da República Casa Civil, **Portal da câmara dos deputados**, Brasília, DF. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1989/lei-7803-18-julho-1989-367693-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 15, set. 2019.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002*. Dispõe sobre parâmetros, os limites das APPs em reservatórios artificiais. Brasília: DOU, 2002a.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002*. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília: DOU, 2002b.

BRASIL. *Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006*. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Brasília: DOU, 2006.

Brasil. *Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001*. Estatuto da Cidade e Legislação Correlata. - Brasília : Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2002 2 ed.

BRANCO, Pércio de Moraes. **Os Solos**. Serviço Geológico do Brasil – CPRM, 18 ago. 2019. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Os-Solos-2620.html>> Acesso em: 15 set. 2019.

BRAGA, Roberto. **Política urbana e gestão ambiental: considerações sobre o plano diretor e o zoneamento urbano**. In: CARVALHO, Pompeu F. de; BRAGA, Roberto. **Perspectivas de Gestão Ambiental em Cidades Médias**. Rio Claro: LPM-UNESP, 2001.

BURLHÕES, Roberto. Icó e Lavras da Mangabeira são as cidades mais afetadas pelas chuvas. Site Miséria, Ceará, 29 de março de 2008. Disponível em: <[http://www.miseria.com.br/index.php?page=noticia&cod\\_not=13138](http://www.miseria.com.br/index.php?page=noticia&cod_not=13138)> Acesso em: 11 set. 2019.

CABRAL, N. R. A. J. ; SOUZA, Marcelo Pereira de; RÓHM, Sergio Antonio. Planeamiento de unidades de conservación visando al establecimiento de limites geográficos. Investigaciones Geográficas. Instituto de geografía. Universidad Nacional Autónoma de México, Alicante. Espanha. V-32, 2004.

CEARÁ. Assembleia Legislativa. **Caderno regional da sub-bacia do Salgado /** Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará; Eudoro Walter de Santana (Coordenador). – Fortaleza : INESP, 2009.

CASSILHA, Gilda A.; CASSILHA, Simone A. Planejamento urbano e meio ambiente – Curitiba: IESDE BRASIL S.A., 2009.

COUTO, Cristina. **Recortes da história de Lavras da Mangabeira.** Pagina do facebook. Lavras da mangabeira, abr. 2015..

Disponível em:

<<https://www.facebook.com/RecortesDaHistoriaDeLavrasDaMangabeira/>>

Acesso em: 24 set. 2019.

COUTINHO, Fávio. 5 anos da enchente que quase destruiu parte da cidade de Lavras da Mangabeira. Blog Jovens em ação na política, Ceara, 18 de fevereiro de 2013.

Disponível em: <<http://lavrasedetodosnos.blogspot.com/2013/02/enchente-2008-atendimento-socorro-e.html>>

Acesso em: 15 set. 2019.

Comitê da sub-bacia hidrográfica do rio Salgado (CBHS). **Conheça a nossa bacia hidrográfica.** Crato-CE, [2019?].

Disponível em: < <http://www.csbhsalgado.com.br/conheca/> >

Acesso em: 28 set. 2019

Consultoria Ambiental Estratégica (ECP). **Estudo sobre o Uso e Ocupação do Solo: Incompatibilidade ambiental de convivência entre uma atividade industrial e um loteamento residencial - Trabalhar vs Residir.** SD.

DÉAK, Csaba e SCHIFFER, Sueli Ramos. **O processo de urbanização no Brasil.** 2. ed.– São Paulo, 2010

DOWBOR, Ladislau. **Economia da água.** In: DOWBOR, Ladislau. TAGNIN, Renato Arnaldo. **Administrando a água como se fosse importante.** – São Paulo : Editora Senac São Paulo, 2005.

FIUZA, Alina Maria Machado. **Políticas públicas e abastecimento de água em situação de escassez hídrica: estudo de caso da comunidade do sítio Mulungú, Lavras da Mangabeira-CE.** Cajazeiras, 2018.

GUERRA, Antonio José Teixeira e CUNHA, Sandra Baptista. **Impactos ambientais urbanos no Brasil** – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

GUIOMAR, Nuno *et al.* **Corine Land Cover Nível 5. Contribuição para a Carta de Uso do Solo em Portugal Continental.** - Évora : Associação de Municípios do Distrito de Évora, 2009.

GUIMARÃES, Mauro. Educação ambiental : no consenso um embate? – Campinas, SP: Papirus, 2000.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social / Antonio Carlos Gil.-6.ed.- São Paulo : Atlas, 2008.

Disponível em: < <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesqui%20sa-social.pdf> > Acesso em: 15, ago. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual de Recursos Naturais do Brasil, 2017**. Disponível em:

<[https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/sistematizacao/manual\\_pedologia.shtm](https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/sistematizacao/manual_pedologia.shtm)>

Acesso em: 03 Dez. 2018.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Sistema de Informações Geográficas .

Disponível em: < <http://www.dpi.inpe.br/geopro/trabalhos/analise.pdf>>

Acesso em: 13 nov. 2018

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2016. Disponível em: <

[https://www.ipece.ce.gov.br/perfil\\_basico\\_municipal/2015/Lavras\\_da\\_Mangabeira.pdf](https://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2015/Lavras_da_Mangabeira.pdf)

> Acesso em: 11 ago. 2018

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de uso da terra.**

3 ed. – Rio de Janeiro, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Lavras da Mangabeira História,**

2008. Disponível em: <<http://lavrasdamangabeirace.blogspot.com/2008/11/histria.html>>

Acesso em: 20 julho de 2010.

IPEADATA. População residente total. 2019.

Disponível em: <<http://ipeadata.gov.br/Default.aspx>>

Acesso em: 30 ago. 2019

MATTES, Delmar, **A sustentabilidade do sistema de drenagem urbana.** In:

DOWBOR, Ladislau. TAGNIN, Renato Arnaldo. **Administrando a água como se fosse importante.** – São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

PINHEIRO, L.S. **Análise do uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica afluenta a**

**lagoado Catú.**- Trabalho de Conclusão de Curso. (Tecnologia em saneamento e

Recursos Hídricos). Gerência da construção Civil, centro federal de Educação

Tecnologia do Ceará. Fortaleza, 2017.

PAULA, F. S.; CABRAL, N. R. A. J. Diagnóstico das áreas de reserva legal e das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Cocó, Fortaleza/CE. 2006.

Relatório final (Iniciação científica – PIBIC). Gerência da Construção Civil, CEFETCE, Fortaleza, 2006.

PAULA, F. S.; CABRAL, CALDAS, G. P. S.; N. R. A. J. Intervenções ambientais de uso e ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente de parte da bacia

hidrográfica do rio Cocó-Fortaleza/CE. In: SIBESA. Anais... Fortaleza: ABES, 2007.

PLANO DIRETOR DE LAVRAS DA MANGABEIRA. *Lei de nº 537 de 10 de julho*

*de 2018.* Dispõe sobre o plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – PDDU, do

município de Lavras da Mangabeira e dá outras providencias. Lavras da Mangabeira,

2018.

**Prefeitura municipal de Lavras da Mangabeira. O município- dados do município.**

Lavras da Mangabeira-CE, 2019.

Disponível em:

<<https://www.lavrasdamangabeira.ce.gov.br/omunicipio.php>>

Acesso em: 11 set. 2019

REZENDE, Greyce Bernardes de Mello e ARAÚJO, Serio Murilo Santos de. As cidades e as águas: ocupações urbanas nas margens de rios. **Revista de geografia**. V. 33, n.º. 2, p. 119-135, 2016.

Redação. Cheia do Rio Salgado provoca destruições. **Jornal diário do Nordeste**. 26 mar. 2008. Disponível em:

<<https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/editorias/regiao/cheia-do-rio-salgado-provoca-destruicoes-1.664211>>

Acesso em 30 Ago. 2019.

RILDDER, Vieira; COSTA, Larissa e BARRÊTO. **Cadernos de Educação Ambiental Água para Vida , Água para Todos: Livro das Águas**. – Brasília : WWF-Brasil, 2006.

ROLNIK, Raquel. **O que é cidade**. – São Paulo: Brasiliense, 1995.

SILVA, Milton Ferreira da. Discursos agronômicos e a relação homem/natureza: a questão da formação profissional. In: ARAUJO, Quintino Reis de. **500 anos de uso do solo no Brasil**. – Bahia : Editus, 2002.

SPOSITO, Maria Encarnação B. **Capitalismo e Urbanização**. Cidade ? : Digital Source, SD.

SOUZA, Claire Anne Vianna de; ARAÚJO, Liana Souto; COSTA, Maria das Dores Gonçalves da. **Cartilha informativa hidroambiental: Vamos conhecer o Salgado**. 2. Ed, 2010.

TUCCI, Carlos E. M; HESPANHOL, Ivanildo e NETTO, Oscar de M. Cordeiro. **Gestão da água no Brasil – Brasília: UNESCO, 2001.**

TUCCI, Carlos E.M. água no meio urbano. In: REBOUÇAS, Aldo da C.; BRAGA, Benedito.; TUNDISI, José Galizia. **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação**. - São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

TELLES, Dirceu D'Alkimin; DOMINGUES, Antônio Félix. Água na agricultura e pecuária. In: REBOUÇAS, Aldo da C.; BRAGA, Benedito.; TUNDISI, José Galizia. **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação**. - São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

TRINDADE, Priscilla Basilio Cardoso Barros; MENDONÇA, Antônio Sérgio Ferreira. Eutrofização em reservatórios- o estudo de caso: Reservatório de Rio Bonito (ES). **Eng Sanit Ambient** . v.19 n.º. 3 p. 275-282, 2014.

VIEIRA, André de Ridder texto; COSTA, Larissa; BARRÊTO e Samuel Roiphe coordenação. **Água para Todos: Livro das Águas**. Brasília : WWF-Brasil, 2006.



ZASSO, Maria Aparecida de Carvalho *et al.* **Meio ambiente e sustentabilidade.** – Ijuí : Editora Unijuí, 2014.