



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES  
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

FELIPE FELIX BARROS

IMPACTOS AMBIENTAIS NO TRECHO URBANO DO RIO SALGADO  
EM LAVRAS DA MANGABEIRA-CE.

CAJAZEIRAS

2019

FELIPE FELIX BARROS

IMPACTOS AMBIENTAIS NO TRECHO URBANO DO RIO SALGADO  
EM LAVRAS DA MANGABEIRA-CE.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Geografia pela Universidade Federal de Campina Grande-UFCG.

Orientador Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão.

CAJAZEIRAS

2019

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

B277i Barros, Felipe Felix.  
Impactos ambientais no trecho urbano do rio Salgado em Lavras da Mangabeira-CE / Felipe Felix Barros. - Cajazeiras, 2019.  
54f.: il.  
Bibliografia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão.  
Monografia (Licenciatura em Geografia) UFCG/CFP, 2019.

1. Rio Salgado - impactos ambientais. 2. Meio ambiente. 3. Danos ao meio ambiente. 4. Atividades humanas. 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

FELIPE FELIX BARROS

IMPACTOS AMBIENTAIS NO TRECHO URBANO DO RIO SALGADO  
EM LAVRAS DA MANGABEIRA-CE.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como  
requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado  
em Geografia pela Universidade Federal de Campina  
Grande-UFCG.

Cajazeiras, 05 de novembro de 2019.

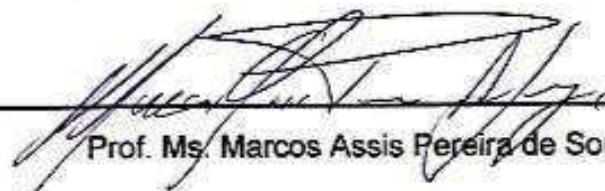
Banca Examinadora



Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão – Orientador



Prof. Dra. Cicera Cecília Esmeraldo Alves



Prof. Ms. Marcos Assis Pereira de Sousa

Aprovado em: 05/11/2019

Nota: 8,00

Dedico este trabalho a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização do mesmo.

## **AGRADECIMENTOS**

Na vida existem situações em que é fundamental poder contar com o apoio e a ajuda de algumas pessoas. Concluo uma grande etapa na minha vida acadêmica e realização pessoal, pude contar com a ajuda de várias. A estas pessoas irei apresentar um grande agradecimento e gratidão por fazerem parte não só da minha vida na universidade, mas amizades que irei levar comigo para sempre;

A Deus, antes de tudo, razão de minha existência e que todos os dias me dar forças para enfrentar a batalha da vida e o bom andamento e a conclusão deste trabalho;

Ao professor orientador Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão, pelos seus conhecimentos, brincadeiras, sua amizade e principalmente sua vontade de ajudar;

Aos meus pais que estão sempre comigo me apoiando e dando forças em momentos difíceis, com certeza sem eles não teria concluído o curso;

A minha namorada Mayara, por sempre está do meu lado me incentivando no curso;

Aos meus colegas e curso que sempre estiveram comigo ao decorrer do curso: Rafael, Welton, Mateus, Pegado, Leandro, Geovany e Odinei. Também as meninas: Lívia, Valnice, Tatiana, Karla e Williane. Além dos outros amigos do período 2015.2 que me ajudaram nesta difícil caminhada.

Aos professores de Geografia do CFP que, em algum momento serviram de inspiração, não só para o desenvolvimento desta pesquisa, mas como exemplo de que é possível alcançar os nossos objetivos e chegar onde sempre almejamos na carreira acadêmica.

"É preciso se lembrar que ninguém escolhe ventre, a localização geográfica, a condição socioeconômica e a condição sociocultural. Nasce aonde o acaso determinar. Por isso, temos que cuidar de todos aqueles que estão em todos os recantos deste país." (AZIZ AB'SABER).

## Hino de Lavras da Mangabeira-CE

(Música - Dalva Estela, Letra - Linhares Filho)

Lavras do amor dos teus filhos  
Vives de bençãos coberta,  
E esse teu sol de áureos brilhos  
Para a glória nos alerta.

Teu passado de lutas e penas  
É penhor de incontestes grandezas  
Afirmamos-te no íntimo, acenas  
Para o eterno, em mil sonhos acesa.

De ti sempre queremos ser dignos  
Para em festa cantar-te louvores  
Não te abalem jamais os malignos  
Turbilhões de maus tempos e horrores.

Se teu Rio Salgado nos banha  
És a fonte que sempre sacia  
Teu encanto tem a força tamanha  
Que nos dá, para alçar-te energia.

Impedir o teu nobre destino  
Força vil e cruel nunca possa  
Do Ceará sê clarão matutino  
E que nunca esqueçamos que és nossa.

Cornucópia dourada de seres,  
Os teus dons nos formaram o ser  
Com ardor, com que o peito nos feres  
Prometemos florir teu viver.

Molítico grito propagas  
Pela boca do teu boqueirão  
É o Amor o que pregam as fragas  
O que pregam a toda nação.



## RESUMO

Atualmente a sociedade moderna pouco se preocupa com a qualidade ambiental dos seus corpos líquidos, desta forma observa-se cada vez mais, a degradação dos mesmos. A presente monografia tem como principal objetivo analisar os impactos ambientais existentes ao longo do rio Salgado, especificamente no seu trecho urbano, da cidade de Lavras da Mangabeira-CE. Na área de estudo, as atividades antrópicas têm ocasionado impactos ambientais negativos, comprometendo as condições de solo, a fauna e a flora locais e o próprio rio Salgado. As atividades responsáveis pelos impactos dizem respeito à retirada da mata ciliar ao longo do corpo hídrico, deposição do lixo urbano, práticas agropecuárias, crescimento urbano desordenado e a falta de saneamento básico. Estas ações humanas acabam ocasionando o aumento do escoamento superficial, processos erosivos e de sedimentação no reservatório, contribuindo para o assoreamento. O estudo baseia-se no método dedutivo e utiliza como técnicas de pesquisa, a pesquisa documental, a pesquisa bibliográfica e a ida ao campo, em agosto do corrente ano, para realizar a coleta de dados, a fim de corroborar o que a literatura diz respeito ao tema. Os resultados confirmam que as atividades humanas realizadas na área de estudo têm contribuído para sua deterioração dos recursos da área, além de comprometerem a quantidade e qualidade da água armazenada pelo rio, prejudicando o ecossistema como um todo, além da qualidade de vida humana. Os impactos ambientais negativos que foram identificados: falta de saneamento básico, lixo urbano, retirada da mata ciliar, problemas agropecuários e crescimento urbano desordenado. Esta temática tem uma imensa importância, pois através dela a população poderá ter um maior conhecimento a respeito da degradação ambiental que sofre o Rio Salgado e sendo assim poderá tomar as atitudes necessárias para minimizar este grave problema decorrente das atividades humanas.

Palavras chave: Rio Salgado. Impactos ambientais. Atividades humanas.

## ABSTRACT

Nowadays, modern society has little concern with the environmental quality of its liquid bodies, thus their degradation is increasingly observed. This monograph aims to analyze the environmental impacts along the Salgado River, specifically in its urban stretch, the city of Lavras da Mangabeira-CE. In the study area, anthropic activities have caused negative environmental impacts, compromising soil conditions, local fauna and flora and the Salgado River itself. The activities responsible for the impacts concern the removal of riparian forest along the water body, urban waste disposal, agricultural practices, disordered urban growth and the lack of basic sanitation. These human actions end up causing increased runoff, erosion and sedimentation processes in the reservoir, contributing to siltation. The study is based on the deductive method and uses as research techniques, documentary research, bibliographic research and field trip, in August of this year, to perform data collection, in order to corroborate what the literature says. respect to the theme. The results confirm that the human activities carried out in the study area have contributed to its deterioration of the area's resources, in addition to compromising the quantity and quality of water stored by the river, harming the ecosystem as a whole, and the quality of human life. The negative environmental impacts that were identified: lack of basic sanitation, urban waste, removal of riparian forest, agricultural problems and disordered urban growth. This theme is of immense importance, because through it the population will be able to have a better knowledge about the environmental degradation that the Salgado River suffers and, thus, can take the necessary actions to minimize this serious problem resulting from human activities.

Keywords: Rio Salgado. Environmental impacts. Human activities

## **LISTA DE SIGLAS**

AESBE – Associação das Empresas de Saneamento Básico Estadual

ANA – Agência Nacional de Águas

BNB – Banco do Nordeste do Brasil

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COGERH – Companhia de Gestão de Recursos Hídricos

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Naturais

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FUNCENE – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos hídricos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará

IPLANCE - Fundação Instituto de Planejamento do Ceará

MMA – Ministério do Meio Ambiente

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

SNIS – Sistema Nacional de Informações em Saneamento

## LISTA DE MAPAS, TABELAS E FIGURAS.

Mapa/Tabela/Figura/Foto	DESCRIÇÃO	Pág.
Mapa 01	Localização geográfica do município de Lavras da Mangabeira-CE.	26
Mapa 02	Localização do Rio Salgado na zona urbana de Lavras da Mangabeira-CE.	27
Tabela 01	Número de empregos formais do município de Lavras da Mangabeira.	29
Tabela 02	Evolução populacional de Lavras da Mangabeira.	29
Figura 01	Mesorregiões do estado do Ceará.	30
Figura 02	Bacias Hidrográficas do estado do Ceará.	34
Figura 03	Principal elevação do município, Serra do Boqueirão	35
Figura 04	Carta imagem de localização do Rio Salgado no trecho urbano da cidade de Lavras da Mangabeira.	36
Figura 05	Esgoto doméstico sendo lançado diretamente no rio	37
Figura 06	Ausência da mata ciliar na margem do rio no trecho urbano da cidade.	38
Figura 07	Presença de lixo doméstico no corpo hídrico do rio.	39
Figura 08	Plantação de pasto próximo a margem do rio.	40
Figura 09	Criação de gado próximo ao rio.	42
Figura 10	Crescimento Urbano bem próximo ao rio.	43
Figura 11	Praça de revitalização da margem do Rio Salgado.	44

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO</b> .....	17
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1.1 Meio ambiente.....	17
2.1.2 Impactos ambientais.....	18
2.1.3 Bacia hidrográfica.....	20
2.1.4 Mata ciliar.....	21
2.1.5 Esgotamento sanitário.....	22
2.1.5 Lixo urbano.....	23
2.2 METODOLOGIA.....	24
<b>3. LAVRAS DA MANGABEIRA E O RIO SALGADO</b> .....	26
3.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA E CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS.....	27
3.2 CARACTERÍSTICAS DO QUADRO NATURAL DA ÁREA DE ESTUDO.....	30
3.2.1 Clima.....	30
3.2.2 Geologia.....	32
3.2.3 Vegetação.....	32
3.2.4 Bacia hidrográfica.....	33
3.2.5 Relevo.....	35
<b>4. OS IMPACTOS AMBIENTAIS NO TRECHO URBANO DO RIO SALGADO E AS FORMAS DE MINIMIZAR OS PROBLEMAS IDENTIFICADOS</b> .....	36
4.1 OS IMPACTOS AMBIENTAIS NO TRECHO URBANO DO RIO SALGADO.....	36
4.1.1 Falta de saneamento básico.....	37
4.1.2 Retirada da mata ciliar.....	37
4.1.3 Lixo urbano.....	39
4.1.4 A agricultura.....	40
4.1.5 A pecuária.....	41
4.1.6 O crescimento urbano desordenado.....	42
4.2 FORMAS DE MINIMIZAR OS PROBLEMAS IDENTIFICADOS.....	45
4.2.1 Criação da rede coletora de esgotos e estação de tratamento de efluentes.....	46
4.2.2 Recomposição da mata ciliar.....	46

4.2.3	Coleta seletiva.....	47
4.2.4	Forma de minimizar o problema da pecuária.....	48
4.2.5	Plano diretor municipal.....	48
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>50</b>
	REFERENCIAS.....	51

## 1. INTRODUÇÃO

A sociedade atendendo os interesses capitalistas, com a busca desenfreada por lucro e a grande ferramenta ideológica consumidora, provocam imensas modificações no meio ambiente utilizando os recursos naturais necessários para o desenvolvimento das mais diversas atividades. Como resultado dessas ações que a sociedade causa uma série de impactos ambientais como os que afetam boa parte dos recursos hídricos.

A Revolução Industrial foi o grande marco histórico para a poluição do meio ambiente em grande escala e ao longo das últimas décadas, tem sido um bastante desarmônica, dando ênfase à relação das ações humanas sobre os recursos hídricos, que têm sido frequentemente afetada devido ao crescimento populacional, industrialização, utilização dos recursos naturais de forma não sustentável, ocupação desordenada do solo, dentre outros problemas decorrentes.

Nas últimas décadas, a utilização de forma não sustentável dos recursos disponíveis na natureza tornou-se alvo de estudo de pesquisadores das mais diversas áreas. O desmatamento de florestas, o uso incorreto da terra e a degradação dos recursos hídricos de rios.

Os rios podem ser exemplos de como a vida em sociedade está fortemente interligada a água, a própria história humana mostra isso, pois muitas civilizações de grande relevância obtiveram êxito nas margens de rios como por exemplo os Egípcios, onde a mesma surgiu e progrediu próxima as margens do Rio Nilo e de forma análoga pode-se mencionar a própria história de Lavras da Mangabeira que esteve diretamente relacionado ao rio, pois em sua formação os garimpeiros foram atraídos para aquela região em busca de ouro nas margens do Rio Salgado que impulsionou a atividade econômica da época.

O objetivo principal da elaboração desta monografia foi de identificar os impactos ambientais existentes no trecho urbano do Rio Salgado no município de Lavras da Mangabeira-CE, e os objetivos específicos são: Analisar os principais impactos negativos e propor algumas medidas para minimizar estes devidos impactos decorrentes.

A pesquisa foi iniciada por levantamentos bibliográficos tanto do vasto universo da internet como da biblioteca da UFCG, no segundo foi realizada a pesquisa documental e

no terceiro momento foi feito o estudo do campo com várias fotografias e identificando alguns impactos decorrentes.

Esta pesquisa será de importância para a população lavrense, tendo em vista que não existe nenhum trabalho que mostre especificamente o caso dos problemas ambientais do Rio Salgado no trecho urbano de Lavras da Mangabeira e irá trazer vários esclarecimentos mais aprofundados a população sobre as condições, riscos do contato ou consumo com a água e sobre as atividades que tem ocasionado a degradação do rio.

Então por que esse problema de degradação ambiental está ocorrendo com o Rio Salgado? Ocorre em decorrência do lançamento de dejetos residenciais e comerciais, além da falta de consciência da população que joga lixo e deixa seus animais pastando as margens do rio, intensificando cada vez mais esses problemas ambientais. Além disso, o crescimento urbano faz com que algumas casas sejam construídas em locais próximos as margens, reduzindo a mata ciliar, aumento a erosão e facilitando as enchentes. E o poder público municipal não toma nenhuma medida para solução do problema.

Este trabalho apresenta-se estruturado em cinco capítulos, onde no primeiro capítulo, introdutório, apresenta-se uma síntese da temática a ser desenvolvida e a estruturação final da monografia.

O segundo capítulo será abordado o referencial teórico que é baseado em vários autores especializados nesta temática ambiental, dando destaque a quatro conceitos básicos que iram fundamentar teoricamente a pesquisa, são eles: meio ambiente, impactos ambientais, bacia hidrográfica e mata ciliar. Além de abordar sobre a metodologia apresentada, ou seja, como o trabalho foi executado.

No terceiro capítulo, caracteriza-se a cidade de Lavras da Mangabeira, levando em consideração sua história, características econômicas, crescimento populacional, além de analisar do ponto de vista geográfico, bem como: seu clima, vegetação, relevo, solo, geologia e hidrografia. Além disso, é apresentado as características gerais a respeito do Rio Salgado.

No quarto capítulo é mostrado os impactos ambientais que ocorrem no trecho urbano do Rio Salgado, além de trazer algumas formas para minimizar o quadro desastroso que se encontra o corpo hídrico mencionado.



O quinto capítulo traz as considerações finais acerca do tema bem como todos os impactos identificados na pesquisa e seus respectivos resultados sendo apresentados de maneira breve e devidas reflexões.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

### 2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 2.1.1 Meio ambiente.

A geografia moderna volta a explorar o conceito de meio ambiente interligado com o de impactos ambientais, buscando analisar as principais formas de degradação ambiental causada pelo o homem e como melhor amenizá-los sem ocasionar prejuízos a natureza. Além disso, quando é colocado essas questões em pauta, as pessoas atribuem impactos ambientais de forma errônea, há algo que está bem distante de sua realidade, como por exemplo: derretimento das calotas polares. De acordo com o IBGE (2004):

Conjunto dos agentes físicos, químicos, biológicos e dos fatores sociais susceptíveis de exercerem um efeito direto ou mesmo indireto, imediato ou a longo prazo, sobre todos os seres vivos, inclusive o homem". Uma definição satisfatória no sentido de esclarecer sobre a dinâmica do meio, as implicações do homem sobre o mesmo e vice-versa, mas que é pouco fulgente no estabelecimento do ambiente como meio de vida.

Portanto o órgão governamental o IBGE apresenta um conceito bem complexo a respeito de meio ambiente levando em conta vários aspectos, como os naturais e sociais que trabalham em conjunto para que o meio ambiente obtenha sua existência.

É importante compreender que o meio ambiente é um recurso que apresenta inúmeros benefícios para facilitar a vida humana, porém o mesmo é finito e deve apresentar certa cautela no que diz respeito ao uso de seus recursos para que as gerações futuras não sejam prejudicadas com a ausência dos mesmos, Segundo Mendonça (2004):

O meio ambiente deixa de receber aquela tradicional visão descritiva/contemplativa por parte da geografia como se fosse um santuário que existe paralelamente à sociedade. O meio ambiente é visto então como um recurso a ser utilizado e como tal deve ser analisado e protegido, de acordo com suas diferentes condições, numa atitude de respeito, conservação e preservação.

O autor supracitado, já leva mais para o lado da proteção ambiental, pois sabe-se que o homem é o grande agente modificador do ambiente no qual está inserido, então é necessário preservar o mesmo de maneira sustentável para que nossas gerações futuras possam usufruir dos recursos naturais.

### 2.1.2 Impactos ambientais.

No primeiro momento que se observa a palavra impacto escrito, principalmente quando se relaciona ao meio ambiente, logo imagina que se refere a algo ruim ou prejudicial a natureza. Portanto nem todo impacto tenha que ser necessariamente negativo. No quadro das ações antrópicas para com o meio Geográfico ou Ambiente, é fácil perceber que algumas dessas alterações são os resultados negativos do homem para com o seu meio natural.

Segundo o artigo 1º da Resolução nº 01/1986 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA):

Impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, a qualidade dos recursos ambientais.

Nesse sentido a década de 70 do século XX, com a chegada da terceira revolução industrial (Técnico-científico-informacional), impulsionada pela Segunda Guerra Mundial, até os dias atuais as discussões conceituais e preocupações com o meio ambiente têm aumentado em nossa sociedade, além de deixado a população no geral em alerta. Grande parte das informações relacionadas ao meio ambiente como os deslizamentos de terra, desmatamento de florestas, inundações, poluição de rios, lagos, são mostradas para as pessoas através de veículos de informação. De acordo com Borelli (2007)

Na contemporaneidade as questões voltadas ao meio ambiente se constituem em um dos temas considerados globais. Dessa forma enfatiza-se que há uma tomada de consciência universal de gravidade em torno delas, sendo que a ausência de soluções ameaça a existência humana. A partir dessa visão, pode-se considerar um estado de crise sócio ambiental, cuja superação necessita de mudanças profundas não apenas nos padrões tecnológicos e científicos, como também de consumo por parte da sociedade, crise essa causadora de grandes impactos socioambientais.

Com raízes no final do século XIX, a questão ambiental emergiu após a Segunda Guerra Mundial, promovendo importantes mudanças na visão do mundo. Pela primeira vez a humanidade percebeu que os recursos naturais são finitos e que seu uso incorreto pode representar o fim de sua própria existência. (BERNARDES; FERREIRA, 2003, p. 27)

É possível analisar que os impactos ambientais apresentam características bem semelhantes. De forma objetiva e clara o impacto ambiental é qualquer mudança provocada no ambiente, que pode mudar e afetar as condições do mesmo. É necessário compreender que o ambiente não é composto apenas elementos naturais, devem ser levados em consideração também os aspectos sociais, espaciais, políticos e culturais, os mesmos supracitados podem contribuir de forma direta ou indireta para que o impacto aconteça.

Já para Guerra e Guerra (1995), no Dicionário geológico-geomorfológico:

O impacto ambiental é uma expressão utilizada para caracterizar uma série de modificações causadas no meio ambiente, influenciando na estabilidade dos ecossistemas. Os impactos ambientais podem ser negativos ou positivos, mas, nos dias de hoje, quando a expressão é empregada, já está implícito que os impactos são negativos. Os impactos podem comprometer a flora, fauna, rios, lagos, solos e a qualidade de vida do ser humano.

É necessário compreender a noção de impacto, se o mesmo é dito como positivo ou negativo é bastante relativa, sendo que toda e qualquer atividade humana provoca algum tipo de impacto ambiental de forma direta ou indireta. Portanto, um impacto pode ser classificado como positivo para um determinado número de pessoas beneficiadas pelo desenvolvimento de alguma atividade produtora de tal impacto, ao mesmo tempo pode ser considerado um impacto negativo para aquelas pessoas que são prejudicadas diretamente nesse processo como a poluição de um rio.

Analisando o meio ambiente como um elemento social e historicamente construído, Coelho (2009) fala que impacto ambiental é o processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações diversas no ambiente como a construção de um objeto novo, de uma estrada, instalação de indústria, entre outras. Acrescenta que impacto ambiental diz respeito à evolução conjunta das condições sociais e ecológicas estimulada pelos impulsos das relações entre forças externas e internas à unidade espacial e ecológica.

A sociedade atual voltada ao mundo capitalista e com a busca por desenvolver alguma atividade econômica e degradante ao meio ambiente, provocam imensas modificações utilizando os recursos naturais necessários para o desenvolvimento das mais diversas atividades. Como consequência disso dessas ações que os homens geram uma série de impactos ambientais como o desmatamento irregular, poluição hídrica, dos solos e do ar, geração de resíduos, entre tantos outros.

O geógrafo Milton Santos (2000, p.18), vai colocar que a natureza, hoje é um valor, e, em termos de processo histórico, ela é social. O valor da natureza está relacionado com a escala de valores estabelecida pela sociedade para aqueles bens que antes eram chamados de naturais.

### 2.1.3 Bacia hidrográfica.

Grandes, complexas e desenvolvidas civilizações emergiram às margens ou nas proximidades de grandes rios, que formam as bacias hidrográficas. Essa proximidade dos recursos hídricos teve um papel fundamental para o desenvolvimento dessas antigas civilizações, a exemplo disso os Egípcios, que utilizaram dessa água para desenvolver um sistema de agricultura irrigada e tendo grande prosperidade.

De acordo com a história, desde a antiguidade as cidades localizaram-se às margens dos rios (COELHO 2004, p.28). A proximidade com esses rios possibilitava irrigação que permitia ter alimentos em todas as épocas do ano para a demanda populacional, além de ser construídos canais e os rios muitas vezes eram verdadeiras "estradas" onde se estabelecia comunicação com demais povos e transporte de mercadorias; fonte de alimentos, a pesca que é uma atividade muito antiga, e para os povos da antiguidade era essencial essa prática na sua base alimentar.

É a partir desse processo de urbanização, que a cobertura natural das margens dos rios é substituída por residências, na qual impede a infiltração das precipitações, provocando assim as cheias, assoreamento, erosão do solo e devastação geral (PINTO 2009). Nos dias atuais este problema é bem frequente, pois as pessoas acabam construindo casas nas proximidades dos rios e acabam gerando risco a sua segurança e uma série de impactos negativos nos rios.

Bacia hidrográfica seria uma rede de drenagem de água das chuvas que segue para um determinado curso. Formada por um rio principal e seus respectivos afluentes que apresentam uma finalidade de alimentar este rio principal. Conforme, Christofolletti (1980):

As bacias hidrográficas são compostas por um conjunto de canais de escoamento de água. A quantidade de água que a bacia hidrográfica vai receber depende do tamanho da área ocupada pela bacia hidrográfica e por processos naturais que envolvem precipitação, evaporação, infiltração, escoamento, etc. Também compreendida como rede hidrográfica, a mesma é uma unidade natural que recebe a influência da região que drena, é um receptor de todas as interferências naturais e antrópicas.

O autor traz uma definição bem ampla levando em consideração os processos naturais existentes numa bacia hidrográfica, tal como a ocupação humana no mesmo que acaba o degradando em gerando uma série de consequências no mesmo, que é a ideia principal da minha pesquisa, os impactos ambientais que incidem numa bacia hidrográfica.

#### 2.1.4 Mata ciliar.

A presença das Matas Ciliares em todo o curso dos rios devem ser prioridade, principalmente nas áreas onde possuem nascentes dos mesmos, porque são estas que contribuem diretamente o ponto de vista qualitativo do recurso hídrico, que dependem da conservação e manutenção destas áreas privilegiadas por estes recursos naturais. Segundo Castro (2012):

As Matas Ciliares influenciam na qualidade da água, na regulação do regime hídrico, na estabilização de margens do rio, na redução do assoreamento da calha do rio e são influenciadas pelas inundações, pelo aporte de nutrientes e pelos ecossistemas aquáticos que elas margeiam.

Segundo Metzger (2003), a preservação e a restauração da mata ciliar favorecem o crescimento da população e espécies nativas, as trocas gênicas e a reprodução e sobrevivência das espécies. Desta forma a biodiversidade local tem grandes chances de perpetuar suas espécies de maneira natural e controlada.

Assim é possível identificar a importância que detém este recurso natural que se caracteriza como cobertura vegetal nativa do rio, representado por diferentes biomas, que por desleixo da ação humana sofre sérias degradações agredindo e modificando o espaço

natural, vale destacar também que a retirada da mesma ocasiona no maior assoreamento do rio que acaba diminuindo a profundidade do mesmo e ampliando as chances de ter enchentes.

#### 2.1.5 Esgotamento sanitário

No Brasil, uma grave realidade afeta a qualidade de vida humana no que diz respeito a quantidade de água necessária para o desenvolvimento das atividades básicas para a vida humana, portanto no processo de produção de vários tipos de mercadorias demandam cada vez mais uma maior quantidade de água potável. Em contrapartida, a quantidade de água potável disponível ou de água que possa ser utilizada para satisfazer esses diversos tipos de atividades não aumentou, isso acaba ocasionando um déficit de água, necessitando do racionamento da mesma na maioria das grandes cidades.

No nordeste brasileiro, além das entradas de esgoto, outro fator que proporciona a alta concentração de nutrientes é o acúmulo de água em alguns açudes e rios, tornando-os estagnados e submetidos à intensa evaporação. Juntamente com as escassas precipitações dessa região, concentram os sais e os compostos de fósforo e nitrogênio se concentram de modo a acelerar a eutrofização e o conseqüente crescimento de microalgas e cianobactérias que provocam a intensa cor esverdeada (ANA, 2005).

A falta de esgotamento sanitário é um problema decorrente da maioria dos países subdesenvolvidos e o Brasil, não poderia ficar de fora desta lista. Quando essa água não recebe tratamento devido e quando o esgoto se encontra a céu aberto é completamente terrível, pois além do mau cheiro para quem residir próximo dele tem questão da proliferação de doenças que podem ser exponencialmente aumentadas.

Em números absolutos, para que a universalização dos serviços de água e esgoto no Brasil fosse alcançada em 2025, seria necessário que fossem investidos, em média, R\$ 11 bilhões todos os anos, a partir do ano de 2006 até o ano de 2024 (AESBE, 2006). Todavia, de acordo com os dados do (SNIS, 2007), em 2006, o total de investimentos efetivamente realizados no setor de saneamento brasileiro foi de apenas R\$ 4,5 bilhões (sendo R\$ 1,8 bilhão em coleta e tratamento de esgoto). Este ainda é um reflexo de anos anteriores, quando o investimento foi, em média, R\$ 3,9 bilhões, considerado o período de

2003 a 2006, atualizados para dezembro de 2006, utilizando-se o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

Então os dados citados anteriormente mostra a pouca preocupação referente a este setor tão importante dentro da nossa sociedade, pois os investimentos não alcançaram nem a metade daquilo que era previsto para atingirmos a meta para o ano de 2025, enquanto isso pessoas que residem em áreas periféricas sofrem as consequências, pois são afetadas por enfermidades provenientes de esgotos a céu aberto.

De acordo com Abramovay (2013), “Os processos produtivos resultam em dois tipos de resíduos: os biológicos, que se decompõem rapidamente e podem ser totalmente reincorporados ao ciclo da matéria; e os produtos técnicos, que não degradam facilmente e que podem provocar contaminações. Os resíduos biológicos são provenientes da alimentação e não causariam nenhum tipo de contaminação, não fossem as grandes quantidades e seu descarte inapropriado em aterros e lixões, que acabam por contaminar o solo e água. Já os resíduos técnicos também podem causar sérios problemas, vindos de processos de fabricação muitas vezes complexos e que alteram por completo a estrutura de sua matéria-prima.” Portanto, sabe-se que os processos produtivos são resultantes de resíduos biológicos e técnicos, ambos altamente prejudiciais ao meio ambiente.

#### 2.1.6 Lixo urbano

O grande crescimento populacional das cidades que vem se intensificando desde o século passado, associado ao êxodo rural que trouxe a cidade grande contingente populacional devido seus atrativos, como o emprego e melhor qualidade, aliado a uma sociedade baseada no consumo, faz gerar vários problemas ambientais, como por exemplo o descarte inadequado do lixo urbano, o mesmo acaba sendo jogado em açudes, mares e rios prejudicando toda a biodiversidade local bem como a qualidade de vida humana.

Os resíduos sólidos urbanos vêm aumentando em todo mundo, provocando inúmeros problemas ambientais e na saúde e repercutindo na qualidade de vida da população (BAHIA; MANSUR e MONTEIRO, 2001).

Os lixões apresentam inúmeras consequências, tais como: a poluição do solo, das águas superficiais e subterrâneas, além da poluição atmosférica. Outro problema que vale



ser destacado é a facilidade para proliferação dos mais diversos tipos de enfermidade. O descaso por parte do poder público em tentar sanar os problemas referentes ao lixo urbano tem como principal consequência a existência de lixões a céu aberto em várias cidades brasileiras, alguns deles até chegam a ficar localizado na entrada da cidade, como acontece nas cidades de Juazeiro do Norte e Iguatu, ambas as cidades no estado do Ceará.

De acordo com Siqueira e Moraes (2009), o acúmulo indevido do lixo traz repercussões na natureza e também na saúde da população, contaminando o solo e as águas e transmitindo doenças através de vetores que encontram no habitat do lixo.

## 2.2 METODOLOGIA

A pesquisa baseia-se no método dedutivo e os procedimentos metodológicos que contribuíram para auxiliar este trabalho estiveram relação com os objetivos propostos, ou seja, ocorreram de maneira sistematizada, e se procedem através análises qualitativas, descritivo, com observação, registro de fotos e correlação entre fatos e fenômenos. Portanto, a execução deste projeto de pesquisa se deu em três etapas distintas:

### 2.2.1 Levantamento bibliográfico

Foi feito um levantamento bibliográfico referente a área de estudo. Foi utilizado a internet onde foram baixados artigos, dissertações, monografias e outros tipos de textos para auxiliar e enriquecer a monografia. Também foi utilizado a biblioteca do Centro de Formação de Professores da UFCG. No que se refere a temática, foi utilizando autores e obras que trabalhassem com temas: impactos ambientais, bacias hidrográficas, políticas ambientais, rios do semiárido nordestino, crescimento populacional de Lavras e degradação ambiental no trecho urbano do rio. Além disso, também foi utilizado dados socioeconômicos e demográficos do IBGE de Lavras da Mangabeira.

### 2.2.2 Pesquisa documental

Essa etapa se deu através de: mapas, levantamento de dados e imagem. Foi utilizado o site do IBGE. Foram utilizados inúmeros sites eletrônicos em busca de obtenção de informações de dados populacionais de Lavras da Mangabeira e obtenção de imagens. Com o Google Earth foi possível localizar o Rio Salgado (área de estudo).

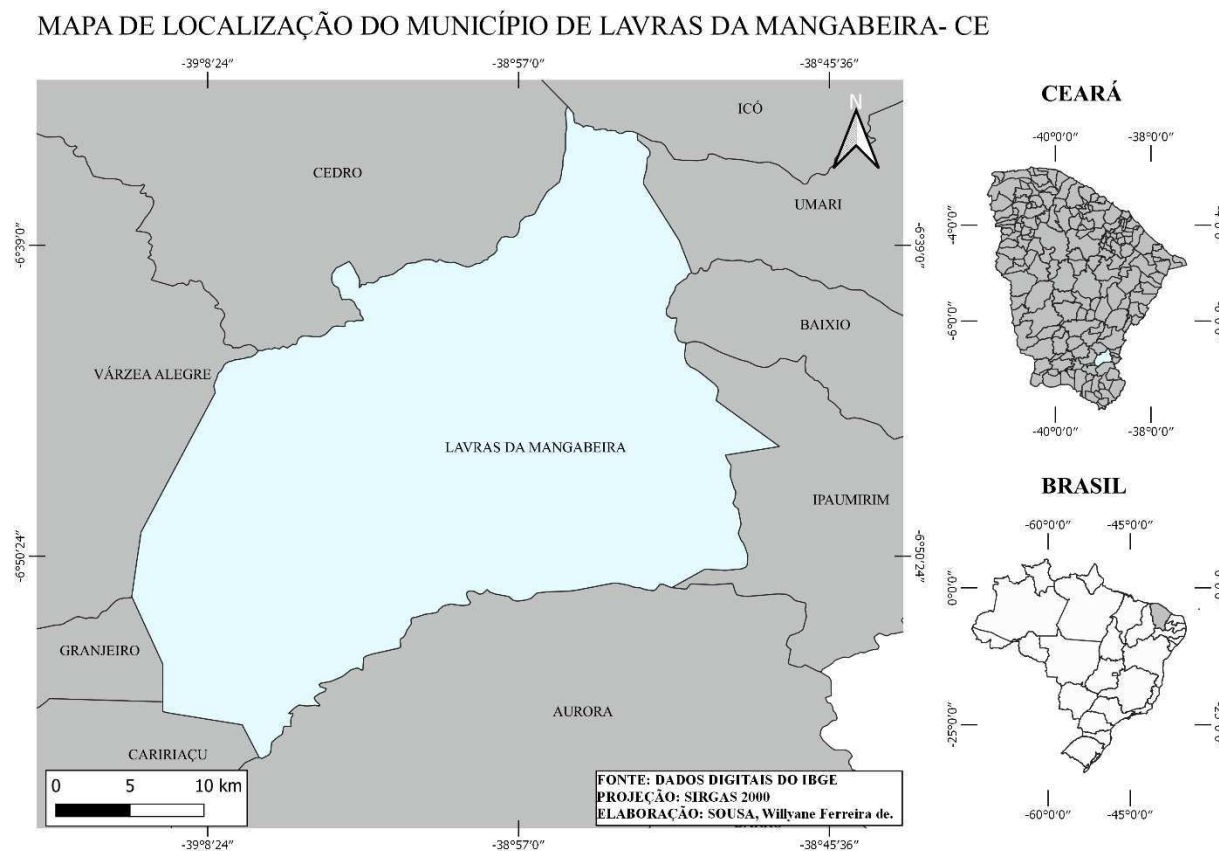
### 2.2.3 Pesquisa de campo

Durante a pesquisa de campo, que foi feita em agosto de 2019, foram feitos os registros fotográficos dos impactos ambientais identificados ao longo do trecho urbano do Rio Salgado, dando maior destaque: aos esgotos que são lançados no rio, suas águas poluídas, construções civis próximas do mesmo, áreas de assoreamento, ponte, barragem e seu entorno.

### 3. LAVRAS DA MANGABEIRA E O RIO SALGADO.

Lavras da Mangabeira é um município brasileiro do estado do Ceará. Localiza-se na microrregião de Lavras da Mangabeira, na Mesorregião Centro-Sul Cearense. O município tem cerca de 31 mil habitantes e 948 km<sup>2</sup>. A norte: Umari, Icó e Cedro; A sul: Caririçu e Aurora; A leste: Aurora, Ipaumirim, Baixio e Umari; e a oeste: Cedro, Várzea Alegre e Granjeiro. (IBGE, 2016).

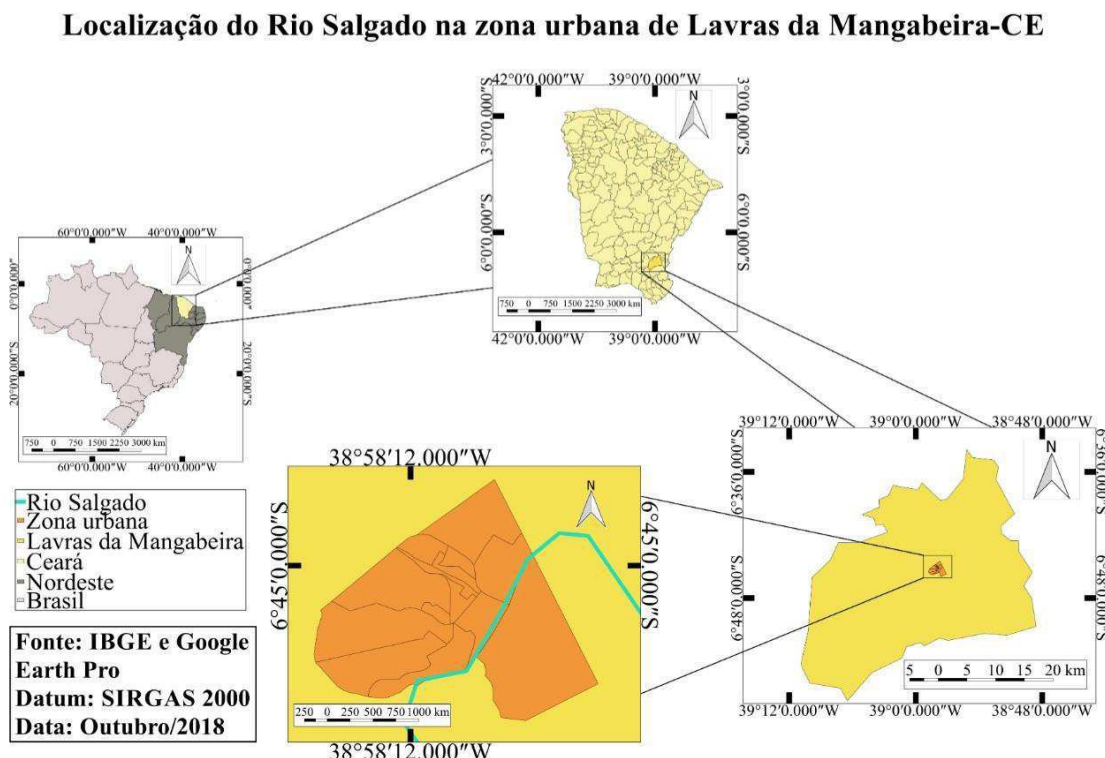
Mapa 01. Localização geográfica do município de Lavras da Mangabeira-CE.



A Sub-Bacia do Salgado integra a Bacia do rio Jaguaribe e detém uma grande importância, encontra-se localizada ao Sul do Estado do Ceará, que abrange diversos municípios da porção sul do estado incluindo Lavras da Mangabeira, possui uma área de drenagem de 12.865 km<sup>2</sup>, correspondente a 8,25% do seu território, sendo o seu principal rio o Salgado com extensão de 308 km. Essa sub-bacia é composta por 23 municípios, devido a sua abrangência, foi subdividida em cinco microbacias. São 13 açudes públicos

gerenciados pela Companhia das Águas, que mantém regularizado cerca de 350 km de vale perenizado. (COGERH, 2008). O Rio Salgado nasce na Chapada do Araripe no município de Crato, onde ele se denomina como Rio Batateira.

Mapa 02. Localização do Rio Salgado na zona urbana de Lavras da Mangabeira-CE.



Fonte: IBGE e Google Earth, adaptado, Felipe Felix, 2018.

### 3.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA E CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS.

A história do município de Lavras da Mangabeira sempre esteve bastante interligada com a questão do Rio Salgado, pois até então aqui era uma área no qual habitava apenas índios e a várias pessoas vieram para as terras que onde se localiza o município porque neste local havia indícios de ouro.

Lavras da Mangabeira surgiu quando principiou a mineração no famoso vale do Cariri, cuja área trabalhada abrangeu os lugares denominados Fortuna, Barreiros e Morros Dourados. É que, em meados do século dezoito, alguns mineradores vieram ter a

Mangabeira, onde, como era natural naquele tempo se julgava a possível colheita de ouro. O fato, como era óbvio, transformou a região de um momento para outro, surgindo, assim, movimentado arraial com população ávida e esperançosa de descobrir, ali, o sonhado e rico metal. (Lavras, 2014).

Foi nas proximidades do rio Salgado onde surgiram a igreja matriz e também as primeiras residências do município, para ver a grande relação entre ambos. A cidade passou por vários nomes até se firmar na denominação atual. O povo deu ao antigo arraial vários nomes: Mangabeira, Lavras, São Vicente Férrer, São Gonçalo de Lavras. Ao correr dos anos, o lugarejo foi tomando ares de pequeno povoado progressista. (Lavras, 2014).

De acordo com Carlos e Lemos (2005, p.99):

A cidade é um conjunto de lugares apropriados e produzidos pelos grupos sociais experienciando tempos e ritmos diferentes. Todo lugar é produto social, e, portanto espacialidade, apropriado pelas práticas sociais na satisfação das necessidades individuais e coletivas e de reprodução e de identificação. Na cidade encontramos coexistência de espaços apropriados para diferentes usos e de funções e com diferentes ritmos ou em diferentes tempos e devemos salientar o facto de a Geografia pouco ter estudado a relação entre este par fundador: o espaço e o tempo.

A vila São Vicente das Lavras, assim como era nomeada nos primórdios de sua formação nas proximidades das cabeceiras do Rio Salgado, até hoje se encontram várias marcas desse período, como a proximidades de casas antigas, que hoje são patrimônio histórico e não pode ser demolida. Próximo também ao corpo hídrico supracitado tem a casa da Coronela Fideralina Augusto que era bastante temida por seus castigos praticados nos seus escravos, além de ser uma figura de grande influência na região e em todo o estado do Ceará.

Lavras da Mangabeira já foi uma cidade com grande relevância dentro do estado do Ceará, nos dias atuais isso mudou, pois a cidade não dispõe de nenhum tipo de indústria para empregar grande parte da população, portanto a grande empregadora do município é a prefeitura municipal. Em decorrência deste problema mencionado boa parte dos jovens buscam oportunidades em outras regiões do país. Este é um fenômeno migratório bastante conhecido no Brasil, pois são os moradores principalmente da região Nordeste vão em busca de melhorias financeiras na região Sudeste.

A principal atividade econômica reside na agricultura de subsistência, através das culturas de feijão, milho e mandioca, além de monoculturas de algodão, banana, abacate, cana-de-açúcar, castanha de caju e frutas diversas. Na pecuária extensiva destaca-se a criação de bovinos, ovinos, caprinos, suínos e aves. O extrativismo vegetal sobressai com a fabricação de carvão vegetal, extração de madeiras diversas para lenha e construção de cercas, além de atividades com oiticica e carnaúba. Na área de recursos minerais, ocorrências de ouro são citadas na literatura geológica, podendo revelar possíveis depósitos. A extração de rochas ornamentais, rochas para cantaria, brita, placas para fachadas, pisos e revestimentos, representa atividades francamente viáveis. (IPECE, 2017).

Tabela 01. Número de empregos formais do município de Lavras da Mangabeira.

Número de empregos formais - 2016

Discriminação	Número de empregos formais					
	Município			Estado		
	Total	Masculino	Feminino	Total	Masculino	Feminino
Total das Atividades	1.478	592	886	1.443.365	798.560	644.805
Extrativa Mineral	14	14	-	2.999	2.723	276
Indústria de Transformação	4	1	3	232.501	146.558	85.943
Serviços Industriais de Utilidade Pública	-	-	-	8.556	7.099	1.457
Construção Civil	55	51	4	61.516	56.173	5.343
Comércio	141	76	65	260.979	153.633	107.346
Serviços	158	56	102	483.741	267.388	216.353
Administração Pública	1.105	393	712	369.758	144.443	225.315
Agropecuária	1	1	-	23.315	20.543	2.772

Fonte: Ministério do Trabalho (MTb) – RAIS.

Fonte: Ministério do Trabalho, 2017.

Então fica bem evidente que é a administração pública (prefeitura) que promove a maior parte da renda municipal, seguido do comércio e serviços que são em quantidade bem insignificantes. Outro fator que vale a pena ser destacado é que a população de Lavras da Mangabeira nas últimas décadas tem mudado um pouco seu perfil, pois a população urbana supera a população rural, portanto um fenômeno que já vem ocorrendo em boa parte do país.

Tabela 02. Evolução populacional de Lavras da Mangabeira.

População	1991	2000	2010
Urbana	14.758	16.730	18.132
Rural	15.993	14.473	12.958
Total	30.751	31.203	31.090

Fonte: IBGE, 2017

Portanto, conforme os dados do IBGE apresentados na tabela pode-se concluir que a população urbana continua crescendo enquanto a população rural só diminui, isso pode-se dar devido a inúmeros fatores, como por exemplo a facilidade de acesso a bens de serviço e consumo residindo na urbana; facilidade para os estudos já que boa parte das escolas estão inseridas nas cidades e também a procura de emprego, para buscar a independência financeira.

Figura 01. Mesorregiões do estado do Ceará.



Fonte: IPECE, 2017.

O mapa acima mostra a divisão das mesorregiões do estado do Ceará, sendo ela dividida em sete partes, tais como: Noroeste, Norte, Metropolitana de Fortaleza, Sertões Cearenses, Jaguaribe, Centro-Sul e Sul. Sendo que Lavras da Mangabeira localiza-se na região centro-sul do estado, a região faz fronteira com o estado da Paraíba e tem como principal cidade o município de Iguatu.

## 3.2 CARACTERÍSTICAS DO QUADRO NATURAL DA ÁREA DE ESTUDO.

### 3.2.1 Clima

Os índices de chuvas na região semiárida do Nordeste brasileiro são destacados pela variação no espaço e no tempo, que, conseqüentemente encontra-se correlacionada aos baixos índices totais anuais sobre a região, resulta na frequente ocorrência de vários meses sem chuva, ou seja, em eventos de “seca” com bastante frequência.

De acordo com Marengo (2006), o semiárido brasileiro sempre foi acometido de grandes eventos extremos de secas, contudo, não é rara a ocorrência de grandes enchentes. Esses eventos estão diretamente associados à produção agropecuária, sendo os principais responsáveis pelo sucesso, ou não, dessa importante atividade na região.

O nordeste brasileiro, com sua extensão de 1,56 milhão de km<sup>2</sup>, abrange a maior parte do semiárido brasileiro. Semiárido que é um domínio composto por áreas caracterizadas por balanços hídricos negativos, decorrentes de médias de precipitações inferiores a 800mm anuais, insolação média de 2.800h/ano, temperaturas anuais oscilando entre 23 e 27°C, evaporação de 2.000mm ano e umidade relativa do ar na casa dos 50% (EMBRAPA, 2007).

Trazendo mais especificamente para o município de Lavras da Mangabeira, onde o mesmo se encontra inserido no semiárido brasileiro, com baixas e más precipitações ao longo ano trazendo inúmeras conseqüências para o homem do campo que na maioria das vezes detém uma agricultura de subsistência.

Porém, é necessário ter a compreensão que nem todo o semiárido apresentam essas taxas tão pobres no ponto de vista pluviométricos, existem exceções em vários lugares, um bom exemplo a ser mencionado são as regiões serranas, que além de apresentar um clima mais ameno, as mesmas vão ter uma maior pluviosidade se diferenciando das demais áreas, um bom exemplo é a região do Cariri no Ceará no município do Crato, onde no mesmo apresenta estas características supracitadas além de nascentes de diversos rios, como o caso do Rio Salgado, que vai ser abordado nesta pesquisa.

Nessa região, conforme colocado anteriormente, o clima é caracterizado pela escassez e irregularidade das chuvas, com pluviosidade entre 300 a 500 mm/ano e precipitações restritas a poucos meses do ano. Porém, nas serras, onde as altitudes podem variar de 1.000 a 2.000 m, as chuvas podem atingir 1.500 a 2.000 mm/ano. Essa variação na disponibilidade de água, juntamente com os contrastes físicos,



levou ao aparecimento de diferentes tipos de vegetações, muitas vezes na forma de um mosaico (ROCHA, 2009, P.77).

O regime térmico do estado do Ceará caracteriza-se pela acentuada estabilidade, retratada nas reduzidas amplitudes térmicas. Isto ocorre em função da incidência praticamente vertical dos raios solares durante o ano, o que estabiliza a temperatura e impede a diferenciação térmica das estações. As temperaturas médias anuais na área de estudo são pouco variáveis, entre 25° e 28° C e amplitude térmica inferior a 5° C. As médias diurnas tem máximas de 33° e mínimas de 23° C. (IPLANCE,1997).

## 3.2 Geologia

A bacia sedimentar de Lavras da Mangabeira constitui um conjunto de três pequenas bacias situadas na região sudeste do estado do Ceará, Nordeste do Brasil, com uma área aproximada de 60,27 km<sup>2</sup>. A bacia de maior extensão (13,5 km de comprimento) tem área aproximada de 33,20 km<sup>2</sup> ocupando uma faixa de forma elíptica com eixo principal na direção NE-SW. A outra bacia, localizada ao sul com formato também elíptico, na direção NE-SW tem uma área aproximada de 24,81 km<sup>2</sup>. A bacia menor tem área de 2,20 km<sup>2</sup>, forma retangular e eixo principal na direção EW. (CPRM, 2005)

### 3.2.2 Vegetação

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE,2016), o domínio da caatinga abrange uma área de aproximadamente 844.453 Km<sup>2</sup> sob as latitudes subequatoriais compreendidas entre 2° 45' e 17° 21' Latitude Sul, com uma área referente a 54% do território nordestino e a 9,92% do território brasileiro, constituindo o polígono das secas.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2002), dentre os biomas brasileiros, a Caatinga é, provavelmente, o mais desvalorizado e mal conhecido botanicamente. Esta situação é decorrente de uma crença injustificada, e que não deve ser mais aceita, de que a Caatinga é o resultado da modificação de uma outra formação vegetal, estando associada a uma diversidade muito baixa de plantas, sem espécies endêmicas e altamente modificada pelas ações antrópicas. Apesar de estar, realmente, bastante alterada, especialmente nas terras mais baixas, a Caatinga contém uma grande

variedade de tipos de vegetais, com elevado número de espécies e também remanescentes de vegetação ainda bem preservada, que incluem um número expressivo de táxons raros e endêmicos.

Este bioma, que pode ser encontrado em todos os estados da região Nordeste do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia, além do de Minas Gerais que sofre grande influência da caatinga. O que chama mais atenção é a forma de como suas plantas se adaptam a períodos tão escassos de água, pois os meses chuvosos são aproximadamente quatro meses, de janeiro a abril enquanto o restante do ano as precipitações são quase nulas, as mesmas são denominadas de xerófitas, pois armazenam água para sobreviver as estiagens.

A vegetação nativa do município de Lavras da Mangabeira. Caatinga Arbustiva Aberta, Caatinga Arbustiva Densa, Floresta Caducifólia Espinhosa e Floresta Mista Dicotilo-Palmácea. Caatinga Arbustiva - caatinga é um termo indígena que denomina um tipo de vegetação xerófila que ocorre no semiárido do Nordeste do Brasil. No Ceará, associada à unidade denominada "Carrasco", cobre cerca de 80% do estado. Ocupa as áreas abaixo das matas secas. A Caatinga Arbustiva surge da degradação da Caatinga Arbórea. Acelerada pelo homem, tem origem nos processos globais de degradação ambiental favorecidos pelos períodos críticos de semiaridez acentuada. Esta comunidade caracteriza-se por apresentar árvores de porte mais baixo (10 m) e cujas folhas caem totalmente na época seca; caules retorcidos e esbranquiçados. (IPECE, 2017).

#### 3.2.4 Rede hidrográfica.

O município de Lavras da Mangabeira está inserido na bacia hidrográfica do Rio Salgado, que é o principal curso de água no seu território. As principais fontes de água fazem parte da bacia do Rio Salgado, sendo as principais os riachos São Lourenço, do Meio, do Machado, das Pombas, Unha de Gato e Extremo de Cima, do Mês, do Rosário e outros tantos. Existem 192 açudes, sendo os de grande porte os açudes: da Extrema, Pau Amarelo, Três Irmãos e o Rosário. (COGERH, 2007).

O açude do Rosário faz a abastecimento do distrito de Quitaius e da cidade de Lavras da Mangabeira, tendo uma enorme capacidade e servindo também para a agricultura irrigada, antes o açude que abastecia Lavras era o da Extrema, mas devido o crescimento populacional da cidade associado com a capacidade um pouco inferior do açude o mesmo

acabava por não suprir toda demanda necessário e no início dos anos 2000 o Rosário foi construído pelo Governo do estado do Ceará.

O Rio Salgado, com extensão de 308 km, tem suas nascentes na Chapada do Araripe, na divisa dos estados de Ceará e Pernambuco, e em seu curso reúne drenagens originadas nas terras altas nos limites do Ceará com Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte tendo como principais afluentes os rios Batateiras, Granjeiro, Riacho do Saco, Riacho Lobo, rio Carás, Riacho São José, rio Missão Velha, Riacho dos Porcos, Riacho do Cuncas, Riacho Olho D'água, Riacho Rosário e Riacho São Miguel. Seus terrenos são formados 85% de rochas cristalinas e 15% de rochas sedimentares, estando os melhores aquíferos localizados na Bacia Sedimentar do Araripe (COGERH, 2007). Pode-se notar a grande extensão deste rio supracitado que é o segundo maior do estado do Ceará.

Na figura 05, estará situado o mapa das bacias hidrográficas do estado do Ceará, a do Rio Salgado ficará na porção centro-sul.

Figura 02. Bacias Hidrográficas do estado do Ceará.



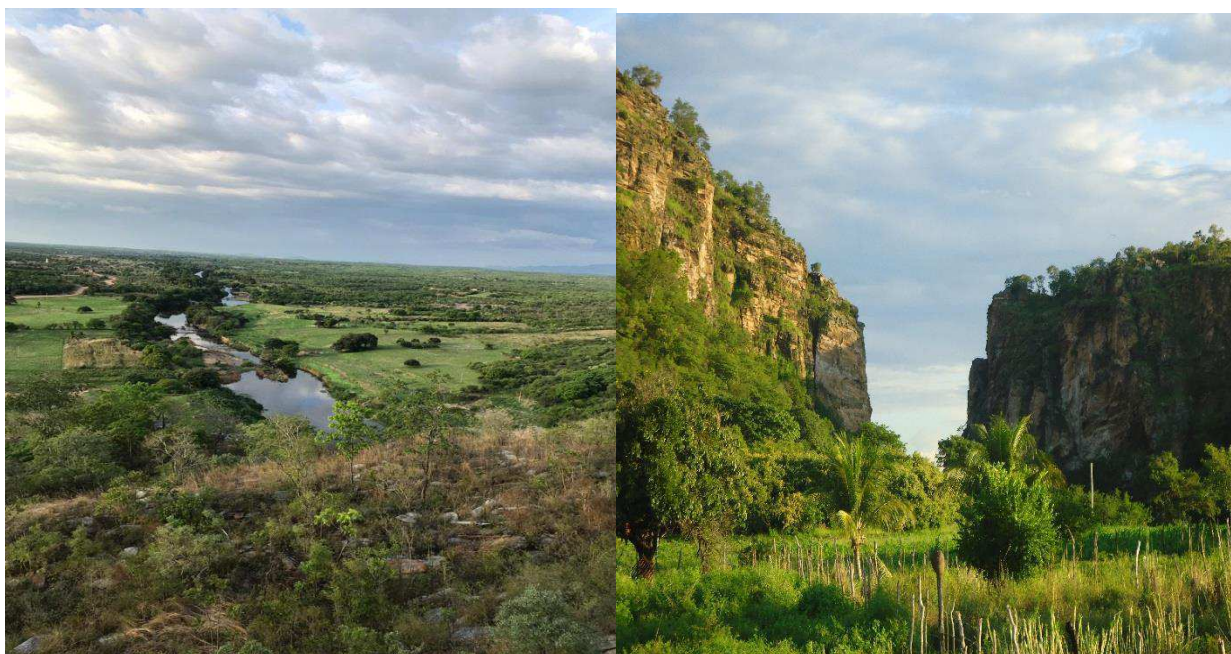
FONTE: IPECE, 2017.

### 3.2.4 Relevo

Nos compartimentos de relevo do estado do Ceará destaca-se um amplo predomínio espacial das superfícies aplainadas da Depressão Sertaneja, posicionada em cotas modestas, resultante de uma prolongada atuação dos processos erosivos e denudacionais que promoveu o arrasamento do relevo sustentado pelo embasamento ígneo-metamórfico pré-cambriano (AB'SABER, 1969, 1974; MABESOONE, 1978, CASTRO, 1979, SOUZA et al., 1988, PEULVAST et al., 2004, CLAUDINO SALES; PEULVAST, 2007, FUNCEME, 2009)

A área de estudo está inserida na subcompartimentação Regional do Relevo identificada pela unidade morfológica denominada de Depressão Sertaneja, segundo IPLANCE (1997). A Depressão Sertaneja identifica-se por uma porção de relevos suaves e pouco dissecados, caracterizada por morros alongados entremeados por vales amplos de fundo plano, com cotas inferiores a 400 metros. (CPRM, 2005).

Figura 03. Serra do Boqueirão.



Fonte: acervo pessoal, 2019.

#### 4. OS IMPACTOS AMBIENTAIS NO TRECHO URBANO DO RIO SALGADO E AS FORMAS DE MINIMIZAR OS PROBLEMAS IDENTIFICADOS.

Nos dias atuais, a temática de problemas ambientais tem ganhado bastante força, pois é de grande relevância no que diz que respeito ao futuro do planeta. O constante processo de impactos ambientais dos recursos naturais, principalmente em regiões de clima semiárido, que é nossa área de estudo, aos quais os recursos solo e água são encontram-se em quantidade insignificantes, em decorrência das variações climáticas e atividades antrópicas. Portanto, a partir deste contexto mencionado surge uma preocupação voltada ao meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas.

Inserida no contexto da realidade ambiental do centro-sul do Ceará, a região da Microbacia do Rio do Salgado vem ao longo das últimas décadas enfrentando um forte processo de deterioração dos seus recursos naturais por conta de vários fatores, tais como: crescimento de casas próximo as margens do rio, falta de tratamento de esgotos que jogam seus rejeitos no corpo hídrico, falta de conscientização da população que jogam lixo, plantações e retirada da mata ciliar da margem.

Figura 04. Carta imagem de localização do Rio Salgado no trecho urbano da cidade de Lavras da Mangabeira.



Fonte: Google Earth, 2018.

#### 4.1.1 Falta de saneamento básico.

Nesta imagem evidencia um grave impacto ambiental que é o lançamento de esgotos no rio, no qual causam inúmeras problemas, como: prejudica os peixes que vivem nos rios, aumenta o processo de eutrofização e pode ocasionar doenças na população ribeirinha devido a poluição hídrica.

Figura 05. Esgoto doméstico sendo lançado diretamente no rio.



Fonte: Acervo pessoal, 2019.

Mendonça (2002) define os Esgotos como sendo o resultado dos despejos hídricos de uma comunidade ou de uma indústria ou mesmo originados da coleta de águas pluviais. O monitoramento dos reservatórios através de parâmetros físicos, químicos e biológicos da qualidade da água, permite inferir sobre possíveis fontes poluentes que podem prejudicar o uso da água.

#### 4.1.2 Retirada da mata ciliar

A vegetação que segue os cursos de água nas margens dos rios, os riachos, os lagos, os reservatórios, entre outros, obtém a denominação de mata ciliar e possui uma enorme relevância para a proteção destes contra os mais diversos tipos de impactos negativo como o assoreamento que maximiza as chances de enchentes. Vários autores conceituam

o termo mata ciliar. Entre eles, Mueller (1998, apud GOMES E SANTOS, s.d. p. 04), o qual a define como:

As matas ciliares são a massa de vegetação que se forma naturalmente às margens dos rios e outros corpos d'água, mesmo em regiões com pluviosidade baixa e irregular nas quais as condições de clima e solo não permitem desenvolvimento de árvores em áreas mais distantes dos corpos de água. Trata-se de proteção extremamente eficaz, tanto dos corpos de água, quanto do solo de suas margens e dos lençóis freáticos. Também atua no amortecimento do impacto da erosão em áreas mais altas, quando nelas se desenvolvem a agricultura.

Figura 06. Ausência da Mata Ciliar na Margem do Rio Salgado no trecho urbano de Lavras da Mangabeira.



Fonte: acervo pessoal, 2019.

As matas ciliares apresentam uma relevância crucial dentro de um corpo hídrico, as mesmas servem de habitat para as mais variadas espécies, evitam o processo de assoreamento do rio, pois a vegetação tem a função de segurar o solo da margem, em

consequência da sua retirada como mostra na imagem, o assoreamento se intensifica e devido a isso, a profundidade do rio diminui facilitando assim as enchentes em períodos de fortes chuvas alagando completamente a cidade, episódios que ocorreram as duas últimas vezes em 2004 e 2008.

#### 4.1.3 Lixo urbano.

Figura 07. Presença de lixo doméstico no corpo hídrico do rio.



Fonte: Acervo pessoal, 2019.

A presença de lixo doméstico do rio evidencia a falta de conscientização da própria população e nos remete fazer várias reflexões, porque muitas vezes a população fala do descaso do despejo de esgotos sem mesmo fazer seu próprio papel de cuidar e preservar do rio.



#### 4.1.4 A Agricultura

A agricultura é uma das práticas mais antigas da humanidade, antes de sua existência os seres humanos primitivos viviam como caçadores-coletores, ou seja, não tinham uma moradia ou local fixo, estava sempre se movimentando no espaço, isso era perfeito do ponto de vista da preservação da natureza, pois não devastavam por total a mesma, em contra partida, a expectativa de vida naquela época girava em torno dos 25 anos, pois estavam sujeito a muitos perigos existentes na fauna e flora.

Com o passar do tempo os seres humanos passaram a domesticar alguns animais e cultivar alguns tipos de plantas, isso foi um momento crucial na nossa história que estabeleceu a mudança de ser nômade para se fixar em um local, com isso surgiram as primeiras civilizações e os primeiros impactos ambientais mesmo em menor proporção começaram a surgir. Dorst (1973, p. 24):

Muitos autores parecem admitir que a agricultura nasceu sob uma forma mista, anteriormente ao 5º milênio antes de Cristo, no Oriente Próximo, no “Crescente Fértil” que cerca as planícies da Mesopotâmia. Alastrou-se em seguida em direção à bacia mediterrânea e à Europa, modificando-se de diversas formas em função da natureza do meio. Os aperfeiçoamentos técnicos foram gradualmente permitindo a extensão das zonas cultivadas [...].

Figura 08. Plantação de pasto próximo a margem do rio.



Fonte: Acervo pessoal, 2019.

Portanto, as áreas destinadas ao plantio, como é apresentado na imagem anterior nota uma maior elevação do escoamento superficial, porque com retirada da vegetação nativa para dar lugar às plantações, há uma diminuição da infiltração da água, uma vez que as plantas não suportam o impacto promovido pelas chuvas com a mesma eficácia da mata ciliar vai ter. Com o aumento do escoamento, terá um aumento da erosão, o que ocasiona levar os sedimentos para o rio, podendo provocar o assoreamento do mesmo e em consequência disto, diminuição na capacidade de acumulação.

#### 4.1.5 A pecuária

A domesticação de animais é bastante antiga, foi iniciado pelos seres humanos primitivos como uma forma de fugir do nomadismo, tendo em vista que era uma vida bem perigosa e rodeada de incertezas, desta forma, com criação de animais sua alimentação seria facilitada, eles podiam se estabelecer de forma fixa em um determinado espaço e ampliar sua expectativa de vida.

Segundo Dorst (1973), o ser humano conseguiu domesticar os herbívoros por volta de 7.000 ou 8.000 anos atrás, no Oriente Próximo. A partir de então, começou a disseminá-los pelo resto do mundo. Com o aumento gradativo dos rebanhos, os impactos que os pastores provocavam já eram consideravelmente maiores do que o dos caçadores e coletores. Para formar pastagens para os animais, o homem utilizava o fogo para eliminar trechos de florestas que davam lugar a áreas mais abertas, onde as plantas herbáceas substituíam as árvores.

Em locais onde existem locais com boa disponibilidade hídrica é tida como um fator atrativo para a criação bovina, pois a água próxima do rebanho torna-se um agente facilitador. Nas proximidades do Rio Salgado, infelizmente este problema ocorre, unicamente a criação de gado.

Nos dias atuais ainda ocorrem a destruição de florestas para plantação do pasto para criação bovina e ambos podem resultar em inúmeras consequências para o meio ambiente, tais como: aumento da erosão do solo (uma vez que a cobertura vegetal nativa tem a finalidade de evitar a erosão), perda da biodiversidade (onde encontra-se o habitat de várias espécies), compactação do solo devido o grande peso de vários animais em um local, processo de desertificação dentre outros impactos a serem mencionados.

Figura 09. Criação de gado próximo ao rio.



Fonte: Acervo pessoal, 2019.

#### 4.1.6 Crescimento urbano desordenado.

O crescimento urbano ocorre preferencialmente em locais próximos aos corpos hídricos. Araújo (2009, p. 11) enfatiza que: “Desde o início dos tempos, o homem se fixou junto às margens dos cursos d’água devido às riquezas ali encontradas, que lhe proporcionavam alimento (água, caça, pesca) e matéria-prima (lenha, madeira), suprimindo suas necessidades [...]”. Portanto, faz-se necessário salientar que essas áreas a grandes pressões e a produção de impactos ambientais, principalmente se a urbanização ocorrer de maneira desordenada, sem planejamento com relações características naturais da área.

O centro urbano de Lavras da Mangabeira, encontra-se bem próximo das margens do Rio Salgado, em decorrência disso, algumas casas que foram construídas a poucos metros do corpo hídrico por falta de fiscalização por parte do poder público. Estas pessoas sofrem bastante, pois ficam mais sujeitas a doenças nos meses de estiagem que acumula

água parada e nos meses chuvosos que são de janeiro a abril ficam em uma grande instabilidade, com receio do rio invadir suas residências como aconteceu nas últimas enchentes.

Devido retirada da vegetação nativa para a construção das residências próximas ao corpo hídrico e a impermeabilização do solo ocasiona uma maior entrada de sedimentos no reservatório, em decorrência ao maior escoamento superficial, intensificado na quadra chuvosa, favorecendo para o assoreamento do manancial ao longo do tempo, e a vegetação ripária exerce função de filtrar e limpar as águas provenientes das chuvas. O despejo de efluentes domésticos também gera impacto negativo sobre o rio e sobre a saúde humana.

Figura 10. Crescimento Urbano bem próximo ao rio.

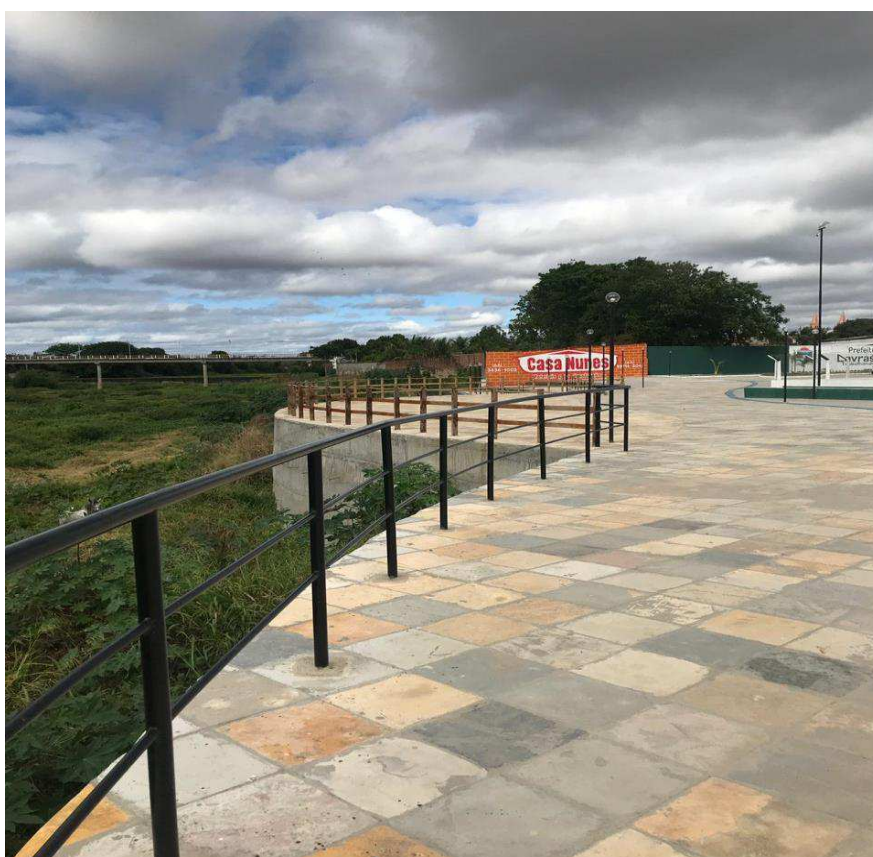


Fonte: Acervo pessoal, 2019.

No início do segundo semestre deste ano de 2019, a Prefeitura Municipal de Lavras da Mangabeira fez uma obra importante no ponto de vista de preservação ambiental do Rio Salgado, pois foi construída a praça de revitalização da margem do rio, um lugar que até então era completamente abandonado e esquecido pela população.

Apesar das mesmas estarem protegidas de forma legal, as matas ciliares ainda sofrem grande devastação em decorrência das atividades humanas. As ações antrópicas que mais contribuem para essa questão são a agricultura, a pecuária, o crescimento urbano, etc. Todos estes problemas mencionados ocorrem no Rio Salgado, a retirada das matas ciliares para o plantio e/ou criação de animais é a principal atividade, e o uso do solo para estas finalidades pode-se acarretar impactos ambientais, como a erosão e aumento do processo de assoreamento.

Figura 11. Praça de Revitalização das Margens do Rio Salgado



Fonte: Acervo pessoal, 2019.

Esta imagem evidencia total descaso por parte do poder público, pois de acordo com o código florestal é necessário anexar vegetação nativa as margens do rio, na fotografia mostra uma praça construída a sua margem, algo totalmente fora dos parâmetros da lei.

## 4.2 FORMAS DE MINIMIZAR OS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS.

Ao decorrer da história humana o homem sempre foi completamente dependente dos recursos disponíveis pela natureza, como: água, terras, frutos provenientes da vegetação, animais, dentre outros. Durante muito tempo os nossos ancestrais viviam de forma nômade sem trazer grandes prejuízos ou impactos ao meio ambiente e até mesmo quando o homem passou a dominar práticas de agrícolas e a domesticação dos animais os impactos não eram de grande magnitude.

Porém, com o decorrer dos séculos isso se transformou drasticamente, o ser humano que antes utilizava da natureza e seus recursos apenas para sua sobrevivência ou do seu bando passa a querer acumular riquezas e explorar a natureza de forma não sustentável, isso se deu através de uma ideologia capitalista e teve seu grande marco histórico para o início desta devastação no século XVIII, na Inglaterra com a Revolução Industrial, que tinha sua principal fonte de energia a queima carvão, algo que era extremamente poluente e é a partir deste período histórico que a natureza nunca mais foi a mesma.

É nítida a quantidade de problemas que a espécie humana causa sobre o meio natural. Para Dorst (1973, p. 09), “o homem modificou a face do globo a ponto de destruir a harmonizado meio em que estava destinado a viver [...]”. As suas atividades provocam grandes prejuízos para a natureza, sendo que, entre estas, as realizadas próximas aos corpos hídricos, geram grande preocupação por parte dos especialistas, pois podem deteriorar, ou mesmo levar a escassez, esse recurso fundamental para a sobrevivência do homem.

Com os corpos hídricos não seria diferente, pois as atividades humanas degradantes realizadas, são: retirada das matas ciliares que serve para evitar o assoreamento bem como comportar biodiversidade, a agricultura, o crescimento urbano, lançamento de esgotos e a mineração. Na área do trecho urbano do Rio Salgado somente a mineração não se encontra presente.

Desta forma, torna-se necessária e importante a adoção de medidas que visem contribuir para amenizar os impactos produzidos na área, para que se possa reduzir ou cessar com os impactos negativos existentes e se obter o desenvolvimento econômico de

maneira sustentável, além de garantir uma melhor qualidade de vida da população. Para os impactos identificados e existentes anteriormente é necessário propor formas para minimizar ou reduzir os mesmos.

#### 4.2.1 Criação da rede coletora de esgotos e estação de tratamento de efluentes

Outro sério problema identificado no corpo hídrico é o lançamento direto de esgotos que altamente prejudicial para a população que se localiza próximo a sua margem bem como toda a biodiversidade que se encontra ali inserida. Então faz necessário a cidade, juntamente com a secretaria de meio ambiente realizar um projeto de tratamento de esgoto, porque a água com índice de poluição reduzido a população pode desfrutar da mesma para as mais diversas atividades.

No que diz respeito a algumas residências que se localizam bem próxima a margem do rio, algumas delas o quintal fica a menos de cinco metros do corpo hídrico, isso é desarmônico para ambas as partes, pois o Salgado perde sua vegetação nativa e as pessoas correm os risco de terem suas casas invadidas pela água no período chuvoso ou contágio de doenças pela proximidade da água poluída.

#### 4.2.2 Recomposição da mata ciliar

As matas ciliares devem ser preservadas, de acordo com o que garante a lei. O Novo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), em seu Art. 1º A, inciso I, estabelece como um dos princípios: “a afirmação do compromisso soberano do Brasil com a preservação das suas florestas e demais formas de vegetação nativa, bem como da biodiversidade, do solo, dos recursos hídricos e da integridade do sistema climático, para o bem estar das gerações presentes e futuras”.

No que diz respeito a impacto ambiental identificado das matas ciliares, é clara a sua relevância para o equilíbrio do meio ambiente. Para Rizzo (2007), essa vegetação possui uma razão especial de existir, já que controla a erosão nas margens dos cursos d'água, evitando assim o assoreamento dos mananciais, mantém a quantidade e qualidade das águas, pois filtram os possíveis resíduos de produtos químicos, como agrotóxicos e fertilizantes, além de contribuir para a proteção da fauna local.

Desta maneira, proteger a vegetação nativa que se encontra nas margens dos rios e nos os cursos d'água é promover o mantimento do ecossistema local e preservação do corpo hídrico. Entre as medidas que deveriam ser tomada as cabíveis providencias adotadas para o Rio Salgado estão à preservação da mata ciliar restante que mesmo em pequena quantidade ainda se faz presente, uma vez que, ainda restam fragmentos ao longo do reservatório. Isso poderia ser colocado em prática através da secretaria de meio ambiente do município com fiscalizações.

Algumas das medidas que deveriam ser tomadas pelo poder público, seria: a demolição destas casas para fazer o reflorestamento da mata ciliar e realocar essas pessoas para áreas mais seguras ou barrar a construção de novas residências afim de minimizar estes devidos impactos.

#### 4.2.3 Coleta seletiva

No que se refere a presença da grande quantidade de lixo doméstico nas margens do Salgado mostra que não existe uma consciência ambiental e a mesma se faz necessário no município. Se faz necessário uma coleta seletiva do lixo para seu destino ser em local apropriado, além disso a prefeitura poderia criar uma lei para fiscalizar e punir pessoas que jogassem lixo no rio.

De fato, a consciência ambiental é bastante relevante, não apenas para aqueles que utilizam o rio para irrigar seu pasto, mas para todos que desenvolvem alguma atividade as suas margens. Tendo em vista que atualmente cresce bastante o discurso de que é necessário ter um certo equilíbrio em relação ao desenvolvimento econômicos e a disponibilidade de recursos, para que a mesma não seja abusiva e conseqüentemente venha a acabar os recursos disponíveis.

A educação ambiental deve ser presente e parte dos debates sobre a proteção do meio ambiente, como uma forma de fazer a população pensar de uma maneira diferente em relação à natureza e ao que ela pode proporcionar a humanidade. Porque, nada adianta estabelecer formas de redução de impactos e/ou recuperação de uma área degradada se não houver mudança na forma de exploração dos recursos e no pensamento da população local.



As possíveis soluções propostas e supracitadas anteriormente se aplicadas obteriam bons resultados, pois iria reduzir/cessar todos os impactos ambientais negativos provocadas por ação antrópica nas margens do rio. Isso impactará de forma positiva no ponto de vista quantitativo e qualitativo para as pessoas e do ecossistema.

#### 4.2.4 Forma de minimizar o problema da pecuária

Nas áreas onde se desenvolve a agricultura com o plantio de pasto para o gado e a criação de gado, o necessário seria a retirada das culturas agrícolas existentes e da criação de animais ao longo das margens do Rio Salgado para locais mais distantes, tendo em vista a recuperação da vegetação devastada.

Além disso, se torna necessário o uso desses sistemas, nas áreas agrícolas e é recomendado a utilização de outras práticas que visem a conservação do solo degradado, tendo em vista o combate à erosão e as perdas de fertilidade, como: práticas de caráter edáfico e vegetativo.

As práticas de caráter edáfico dizem respeito às práticas que visam manter ou melhorar a fertilidade e as características físicas, químicas e microbiológicas do solo. Práticas de caráter vegetativo que visam controlar a erosão utilizando a cobertura vegetal do solo, protegendo por meio da interceptação das gotas da chuva, evitando as enxurradas, fornecendo matéria orgânica e sombreamento para o solo (BNB, 1999). Medidas importantes para reduzir os impactos decorrentes de problemas agropecuários.

Com relação à criação de animais, também existem outras recomendações para minimizar os impactos produzidos próximo ao reservatório pela criação extensiva, predominante na área analisada. Essas medidas visam, sobretudo, controlar a pressão dos animais sobre as áreas de pasto. Para tanto, algumas medidas são: a execução de rotação de pastos; o limite no número de animais por área, evitando assim o superpastoreio; o controle na duração do pastoreio; a implementação do replantio e da produção de forragem; e a restrição do acesso dos animais às áreas instáveis como as encostas (BNB, 1999). Portanto, ao invés de retirar todo o rebanho de gado, existem alternativas para que isso não ocorra e que acabe por reduzir estes devidos impactos, como limitar o número de animais por área para que não ocorra poluição das águas e compactação do solo.

#### 4.2.5 Plano diretor municipal

O plano diretor é um instrumento da política urbana instituído pela Constituição Federal de 1988, que o define como “instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.”, e é regulamentado pela Lei Federal n.º10.257/01, mais conhecida como Estatuto da Cidade, pelo Código Florestal (Lei n.º4.771/65) e pela Lei de Parcelamento do Solo Urbano (Lei n.º 6.766/79).

O mesmo trata-se de uma ferramenta de grande relevância para a organização da cidade como um todo, levando em conta os mais diversos aspectos, como: saúde, educação, meio ambiente, infraestrutura, dentre outros aspectos. Vale salientar que o Plano Diretor deve ser aplicado de forma obrigatória em todos os municípios com população superior a de 20 mil habitantes.

No capítulo 3 do Plano Diretor do município de Lavras da Mangabeira propõe medidas bem eficazes no que diz respeito a política de meio ambiente, como: elevar a conscientização da população, estímulo ao resgate de plantas nativas, fiscalização da carga poluidora lançada nos cursos de água, criação de fóruns escolares da educação ambiental, dentre outros. Portanto, nota-se o quanto o discurso do plano diretor municipal é contraditório, pois nenhuma destas medidas são aplicadas de forma prática.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando-se em conta o que foi observado, a utilização de maneira descontrolada dos recursos disponíveis na natureza tem ocasionado sérias consequências ao meio ambiente. Nessa perspectiva, no trecho urbano do Rio Salgado não tem sido diferente, sendo que, o desenvolvimento das atividades econômicas, que na maioria das vezes não requer um desenvolvimento sustentável e visando somente obtenção do lucro, acabam gerando impactos ambientais negativos na área de estudo.

As principais ações antrópicas que se relaciona diretamente com os impactos negativos na área estudada dizem respeito à retirada da mata ciliar, as atividades agrícolas, a pecuária e a ocupação urbana e por último o lazer com a praça construída a margem do rio. as mesmas possuem inúmeras consequências, como: modificações na dinâmica do solo, como a perda de nutrientes, a compactação (devido a criação de gado), influenciando o regime de escoamento superficial da água, agrotóxicos no reservatório (devido a plantação de pasto), contribuindo para o aumento da poluição e diminuição da qualidade da água armazenada.

É importante destacar que as pressões sofridas pelo meio ambiente, e por seguinte a consequente produção de impactos negativos na área de estudo, ocorrem devido à falta de comprometimento ambiental da própria população em geral, nossas políticas públicas ineficientes, a falta de cumprimento da legislação ambiental (leis bem complexas e rígidas na teoria, porém não aplicadas na prática), tudo isso influencia diretamente no aumento significativo degradação dos recursos disponíveis no meio ambiente, além de impactar qualidade de vida da população local.

Portanto, se faz necessário uma relevante mudança em nossa sociedade com relação ao meio ambiente. Primeiro de todas as pessoas que fazem uso os recursos naturais sem nenhuma cautela, movidos pela ideologia capitalista do consumo exagerando, achando que todos os recursos são infinitos. E segundo, do poder público e dos órgãos competentes pela fiscalização meio ambiente, que têm como função preservar os recursos. O desenvolvimento econômico precisa estar ligado com o desenvolvimento sustentável, afinal isto se trata do futuro da vida humana no planeta.

**REFERÊNCIAS:**

AB`SÁBER, Aziz Nacib. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas.- São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ABRAMOVAY, R; SPERANZA, J. S.; PETITGRAND C. Lixo zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera. São Paulo: Planeta sustentável: Instituto Ethos, 2013.

AESBE (ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO ESTADUAIS). Financiamento de investimentos em saneamento básico: medidas sugeridas para expansão sustentável e modernizadora. 2006. Disponível em: . Acesso em: 2 out. 2018

ANA, Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil. Caderno de Recursos Hídricos. Brasília, 2005. Vol.1, p. 70

ARAUJO, Lincoln Eloi. Bacias hidrográficas e impactos ambientais. Disponível em: <http://www.revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/download/399/366>. Acesso em: 20 nov. 2018. p.11

BAHIA, S. R.; MANSUR, G. L.; MONTEIRO, J. H. R. P. Cartilha de Limpeza Urbana. Ministério da Ação Social, 2001. Disponível em: [http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=6149](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=6149) Acesso em: 26 de Junho de 2019.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL (BNB). Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. Dias M. do C. O. (coord.). Fortaleza, 1999. Banco do Nordeste. 297 p.

BRASIL, Resolução do CONAMA Nº 01 de 23 de janeiro de 1986, disponível em [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br), acessado em 01/12/2018.

Branco, Samuel Murgel. Título: Hidrobiologia aplicada a engenharia sanitária. ed. São Paulo. CETESB/ 1986.

BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. M. Sociedade e Natureza In: CUNHA, S. B.; GUERRA, J. T. (Org.). A questão ambiental – diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda, 2003.

BORELLI, Elizabeth. Urbanização e qualidade ambiental: o processo de produção do espaço da costa brasileira. Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis. Vol 4 nº 1. Florianópolis, Janeiro a Junho, 2007.

CARLOS, Ana Fani Alessandri; LEMOS, Amália Inês Geraiges. Dilemas urbanos: novas abordagens sobre a cidade. 2. Ed.- São Paulo: Contexto, 2005.

Castro, Dilton. Práticas para restauração da mata ciliar. / organizado por Dilton de Castro; Ricardo Silva Pereira Mello e Gabriel CollaresPoester. -- Porto Alegre : Catarse – Coletivo de Comunicação, 2012. 60 p.

CASTRO, C. Morfogênese e sedimentação: evolução do relevo do nordeste e seus depósitos correlativos. *Notícia Geomorfológica*, Campinas, v. 19, n. 37-38, p.3-27, 1979.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. O canal fluvial. In: \_\_\_\_\_. *Geomorfologia Fluvial*. 1. ed. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1974. \_\_\_\_\_. *Geomorfologia*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

COELHO, M. C. N. Impactos ambientais urbanos em áreas urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Orgs). *Impactos Ambientais Urbanos no Brasil*. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p. 19-45.

COGERH. Vamos conhecer o Salgado. Crato/CE, 2008.13p. (Cartilha técnica)

CPRM Programa Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará – Atlas dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Ceará. CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Org.: Francisco Edson Mendonça Gomes. Fortaleza. 2005. Ceará. 1 CD-Room

CPRM. Diagnóstico do Município de Lavras da Mangabeira. Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará. Fortaleza, 1998.

Cartilha do Rio Salgado, disponível em:  
[http://www.csbhsalgado.com.br/wpcontent/uploads/CARTILHA\\_SALGADO.pdf](http://www.csbhsalgado.com.br/wpcontent/uploads/CARTILHA_SALGADO.pdf)

DORST, Jean. Antes que a natureza morra. Tradução de Rita Buongermio. São Paulo: Edgard Blucher, 1973. 394 e 9 p.

EMBRAPA. Clima e água da chuva no semiárido. Embrapa, 2007. Disponível em<<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/159649/clima-e-agua-de-chuvano-semi-arido>> Acesso em 10/05/2019.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. A Zona costeira do estado do Ceará: compartimentação geoambiental e antropismo. Fortaleza: FUNCEME, 2009. 67 p. il. Anexos de memória fotográfica e compartimentação geoambiental do estado do Ceará.

GOMES, Jorge Valério Rocha; SANTOS, Jémisson Mattos. Análise da degradação das matas ciliares às margens do espelho d'água da barragem de Brumado, no período de 1977 a 2004. Disponível em:  
<http://www2.ufes.br/.../ANÁLISE%20DA%20DEGRADAÇÃO%20DAS%20M...> Acesso em: 18 fev. 2019.

GUERRA E GUERRA, A.T. Dicionário geológico-geomorfológico. 5.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 439p.1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente. 2. Ed. Rio de Janeiro, 2016.

IBGE; EMBRAPA SOLOS. Mapa de Solos do Brasil. Rio de Janeiro, 2001. 1 mapa color., 107 cm x 100 cm. Escala 1:5.000.000.

IPECE – INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ – Perfil Municipal 2017, Lavras da Mangabeira, disponível em: [https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Lavras\\_da\\_Mangabeira\\_2017.pdf](https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Lavras_da_Mangabeira_2017.pdf)

IPLANCE – Atlas do Ceará - Fundação Instituto de Planejamento do Ceará. - Governo do Estado do Ceará, Secretaria do Planejamento e Coordenação - SEPLAN. 1997. 65p.

MABESOONE, J. M.; CASTRO, C. Desenvolvimento geomorfológico do nordeste brasileiro. Boletim do Núcleo do Nordeste da Sociedade Brasileira de Geologia, Recife, n. 3, p.5-37, 1975.

MARENGO, J. A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília, DF: MMA, 2006. 202 p. il. (Biodiversidade, 26).

MENDONÇA, Sergio Rolim & CEBALOS, Beatriz Susana de Oliveira. O Esgoto: a Importância do Tratamento e as Opções Tecnológicas. 2002.

MENDONÇA, F. de A. Geografia e Meio Ambiente. 7 Ed. São Paulo: Contexto, 2004.

METZGER, J.P. Como restaurar a conectividade de paisagens fragmentadas?

Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Publicada no DOU, de 17 de fevereiro de 1986. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>.

Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>.

KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E.; MORAES, L.F.D.; ENGEL, V.L.; GANDARA, F.B. (Ed). Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais Botucatu: FEPAF, 2003. p. 49-76.

Lavras da Mangabeira (CE). Prefeitura. 2014. Disponível em: <http://www.lavras.ce.gov.br>. Acesso em: jun. 2018.

PEULVAST, J.P.; SALES, V. Claudino. Stepped surfaces and paleolandforms in the northeastern Brazilian constraints on models of morphotectonic evolution. *Geomorphology*, Amsterdam, v. 62, p. 89-122, 2004

PINTO, Francisca Wislana Costa. Poster – Agropecuária e desenvolvimento sustentável. In: Os impactos ambientais decorrentes do processo de urbanização e industrialização: O caso do rio Pajeú – Serra Talhada-PE. Fcap-Upe, Recife –PE, 2009.

RIZZO, Marçal Rogério. A recomposição das matas ciliares – um bom exemplo que vem de Pedro Gomes (MS). Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros, Três Lagoas, MS, ano 1, v. 1, n 6, p. 103-125, nov. 2007.

ROCHA, W. F. Situação da cobertura vegetal do bioma Caatinga. In: ANGELOTTI, F.; SÁ, I. B.; MENEZES, E. A.; Pellegrino, G. Q. (Org.). Mudanças climáticas e desertificação no Semiárido brasileiro. Petrolina: Embrapa Semiárido; Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2009. cap. 5, p.77-94.

SALES, V. Claudino; PEULVAST, J.P. Evolução morfoestrutural do relevo da margem continental do estado do Ceará, nordeste do Brasil. Caminhos de Geografia, Uberlândia, v. 7, n.20, p. 1-27, 2007.

SANTOS, Milton. O espaço geográfico: um espaço híbrido. In: A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. 4<sup>o</sup> ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004, p.83-88.

SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M.S. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. Ciênc. Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, v. 14, n. 6, p. 2120, 2009.

SNIS (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO). Disponível em: . Acesso em: mar. 2018.