



**Centro de Humanidades Osmar de Aquino - Campus III
Departamento de Geografia
Curso de Licenciatura Plena em Geografia**

LINHA DE PESQUISA

Ecosistemas e impactos ambientais nos espaços urbanos e rurais

FERNANDO LAURENTINO DOS SANTOS

**O RIO CURIMATAÚ NA INTERFACE TERRITORIAL DO
MUNICÍPIO DE LOGRADOURO - PB**

**GUARABIRA-PB
2012**

FERNANDO LAURENTINO DOS SANTOS

**O RIO CURIMATAÚ NA INTERFACE TERRITORIAL DO MUNICÍPIO
DE LOGRADOURO - PB**

Monografia apresentada no Curso de Licenciatura Plena em Geografia, sob a orientação da Professora Dr^a Luciene Vieira de Arruda, na Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento aos requisitos necessários para obtenção do Grau de Licenciatura em Geografia.

**GUARABIRA-PB
2012**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL DE
GUARABIRA/UEPB

S237r

Santos, Fernando Laurentino dos

O rio Curimataú na interface territorial do município de Logradouro – PB / Fernando Laurentino dos Santos. – Guarabira: UEPB, 2012.

53f.: il.; Color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Estadual da Paraíba.

“Orientação Prof. Dr. Luciene Vieira de Arruda”.

1. Degradação Ambiental 2. Bacia Hidrográfica
3. Rio Curimataú I. Título.

22.ed. CDD 333.7

FERNANDO LAURENTINO DOS SANTOS

O RIO CURIMATAÚ NA INTERFACE TERRITORIAL DO MUNICÍPIO
DE LOGRADOURO – PB

Aprovada em ___ / ___ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Luciene Vieira de Arruda

Prof. Dr^a Luciene Vieira de Arruda – Dr. em Agronomia – UFPB
Departamento de Geografia - UEPB
(Orientadora)

Cléoma Maria Toscano Henriques

Prof. Esp. Cléoma Maria Toscano Henriques - Esp. em Análise Ambiental
Departamento de Geografia - UEPB
Examinador (a)

Antônio Sérgio Ribeiro de Souza

Prof. Esp. Antônio Sérgio Ribeiro de Souza - Esp. em Análise Ambiental
Examinador (a)

GUARABIRA-PB
2012

“O segredo do sucesso é saber algo que ninguém mais sabe” (Aristóteles).

*Atribuo a realizaçãõ deste
trabalho a Deus, que a todo o
momento me deu força, a meus
familiares, a todos os
professores do curso de
Geografia, que em muito
contribuíram neste processo, a
meus colegas da turma 2007.2
onde os considero meus
companheiros de jornada e
amigos de muitas batalhas,*

DEDICO!

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por estar sempre ao meu lado, me capacitando, dando-me saúde e sabedoria para enfrentar todos os obstáculos e sempre ter me guiado rumo à sua luz;

A meus pais Severino Laurentino dos Santos e Maria do Carmo Bezerra dos Santos, meus irmãos Fábio Laurentino dos Santos, Flávio Laurentino dos Santos, Flavison Laurentino dos Santos, Vanilza Maria dos Santos, Célia Maria dos Santos e Vanilma Maria dos santos, a todos os meus parentes e amigos que sempre me deram apoio e me ajudam nas horas mais difíceis;

A todos os meus professores do curso de Licenciatura Plena em Geografia, saúdo-os nos nomes de: Luciene Vieira de Arruda minha orientadora, Belarmino Mariano Neto e Antônio Sérgio Ribeiro de Souza, que muito contribuíram em minha aquisição de conhecimentos e proporcionaram-me uma visão mais aprofundada sobre a ciência Geográfica, enriquecendo-me como pessoa e profissional;

A todos os alunos da turma 2007.2, que foram verdadeiros amigos nessa etapa acadêmica pela qual passamos juntos;

De modo geral a todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, para que eu pudesse estar conquistando mais um sonho da minha vida.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Imagem de satélite da área de estudo no município de Logradouro – PB.	26
Figura 2 – Geologia do município de Logradouro (PB).	27
Figura 3 – Mapa da Paraíba destacando as Bacias Hidrográficas: A – rio Paraíba, B – rio Mamaguape, C – rio Piranhas, D – rio Camaratuba, E – rio Miriri, F- rio Gramame e G – rio Curimataú.	30
Figura 4 – Município de Logradouro-PB. Formação Serra do Martins e Complexo Presidente Juscelino.	32
Figuras 5 – Leito do rio Curimataú, município de Logradouro-PB - Mata ciliar bastante degradada devido a retirada de arvores para produção de carvão mineral e utilização domésticas.	36
Figuras 6 – Leito do rio Curimataú, município de Logradouro-PB - Mata ciliar bastante degradada devido a ações antropogênicas, assim como o leito do rio.	36
Figura 7 – Animais pastando no leito do rio Curimataú, município de Logradouro-PB no ponto C1.	39
Figura 8 – Criação de animais no leito do rio no município de Logradouro-PB no ponto C2.	39
Figura 9 – Cisterna feita no leito do rio Curimataú no município de Logradouro para uso agropecuário no ponto C25.	40
Figura 10 – Cisterna feita no rio Curimataú no município de Logradouro para manutenção do gado presente no ponto C27.	40
Figura 11 – Erosão antrópica as margens do rio Curimataú no ponto C1, no município de Logradouro-PB, provocado pela falta da cobertura vegetal.	41
Figura 12 – Erosão antrópica as margens do rio Curimataú no ponto C21, no município de Logradouro-PB, provocado pela falta da cobertura vegetal.	41
Figura 13 – pratica de irrigação para culturas de alface, coentro e repolho nas margens do rio Curimataú no sitio Boqueirão do município de Logradouro-PB (ponto C28).	42
Figura 14 – Capim elefante cultivado as margens do rio Curimataú no sitio Pé de Serrote do município de Logradouro-PB (ponto C1).	42
Figura 15 – Extração mineral no leito do rio Curimataú no município de Logradouro-PB (Ponto C1).	42
Figura 16 – carregamento de areia proveniente da extração mineral no leito do rio Curimataú no município de Logradouro-PB (ponto C1).	42
Figura 17 – Cachoeira do riacho do Luiz (Seu Nanú) localizada no município de Logradouro-PB.	44
Figura 18 – Cachoeira no leito do riacho do Luiz (Seu Nanú), no município de Logradouro-PB, sem água por causa da represa.	44
Figura 19 – Barragem da Tecelagem Santo André no ponto N1 no município de Logradouro-PB.	45
Figura 20 – barreiro de captação de resíduos da TSA, no município de Logradouro-PB, que os lançam no riacho do Luiz e o contamina (ponto N2).	45
Figura 21– Erosão antropica e presença de lixo no ponto N3 do riacho do Luiz (Seu Nanú) no município de Logradouro-PB.	45
Figura 22 – Cemitério e aterro sanitário as margens do riacho do Luiz no ponto N5 no município de Logradouro-PB.	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Valores percentuais referentes à distância (metros) dos pontos coletados ao longo do rio Curimataú em relação às construções urbanas entre os municípios de Logradouro-PB e Nova Cruz-RN.	35
Gráfico 2 – Percentual de vegetação ripária no entorno do rio Curimataú, entre os municípios de Logradouro-PB e Campo de Santana-PB.	37
Gráfico 3 – Valores referentes à vegetação predominante na área de estudo.	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Fisionomia do entorno do rio Curimataú na interface territorial do município de Logradouro-PB.	24
Tabela 2 – Coordenadas geográficas referentes aos pontos (C) coletados no trecho do rio Curimataú a oeste do município de Logradouro - PB.	25
Tabela 3 – Espécies vegetais encontradas na área da Microbacia do Rio Curimataú no entorno do município de Logradouro-PB.	38
Tabela 4 – Pontos de amostras do riacho do Luiz (Nanú).	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- 01 - ANA – Agência Nacional de Águas;
- 02 - AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba;
- 03 - As' – Clima Tropical Quente e Úmido;
- 04 - Bsh – Clima Semi Árido;
- 05 - CPRM – Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (Serviço Geológico do Brasil);
- 06 - CIA – Companhia;
- 07 - EIA – Estudo de Impactos Ambientais;
- 08 – Fig - Figura
- 09 - GPS – Sistema de Posicionamento Global;
- 10 - IDEME – Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual;
- 11 - IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística;
- 12 - pcp – Complexo Presidente Juscelino;
- 13 - PB – Paraíba;
- 14 - RIMA – Relatório de Impacto Ambiental;
- 15 - RN – Rio Grande do Norte;
- 16 - TQs – Formação Serra dos Martins;
- 17 - TSA – Tecelagem Santo André;
- 18 - UEPB – Universidade Estadual da Paraíba;

043 – GEOGRAFIA

O RIO CURIMATAÚ NA INTERFACE TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE LOGRADOURO - PB

Linha de pesquisa: Ecossistemas e impactos ambientais nos espaços urbanos e rurais.

Autor: FERNANDO LAURENTINO DOS SANTOS

Orientador (a): Dr^a Luciene Vieira de Arruda

Examinador (a): Prof. Cléoma Maria Toscano Henriques

Examinador (a): Prof^o. Antônio Sérgio Ribeiro de Souza

Resumo:

Os impactos ambientais gerados a partir do uso inadequado dos recursos naturais nas margens dos rios têm acelerado o processo de degradação. A bacia hidrográfica é palco de uma importante investigação científica nos trabalhos feitos em campo. Nela pode-se analisar e mostrar os resultados obtidos para uma demonstração e experimentação na busca de soluções viáveis para a manutenção, preservação e recuperação de áreas degradadas. A presente pesquisa visa analisar a degradação ambiental e a importância do rio Curimataú enquanto modelador do espaço territorial do município de Logradouro-PB. Para isso foram alocados 30 pontos de coleta de dados ao longo do Rio Curimataú, inserido no município de Logradouro/PB, demarcados a uma distância média de 500m entre eles numa extensão de aproximadamente 15 km do rio, onde foram observados e analisados os principais impactos que ocorreram na área de estudo. Na área urbana foram demarcados cinco pontos, com ênfase na poluição e degradação do riacho do Luiz (Seu Nanú). Os resultados obtidos ao longo do percurso do trecho do rio Curimataú e de seu principal afluente no município de Logradouro-PB, constataram que há um processo acelerado da retirada da mata ciliar, queimadas, pouca diversidade silvestre, áreas com intenso assoreamento, assim como áreas aonde há erosão do solo, presença de dejetos sólidos e tóxicos decorrentes de práticas humanas abusivas e inapropriadas, que provocam a poluição e a contaminação da água e do solo. Tais resultados requerem da gestão municipal ações que minimizem os prejuízos nesse recurso natural, além de práticas de conscientização ambiental junto à comunidade para que a mesma mude as suas atitudes no que diz respeito à preservação ambiental.

Palavras-chave: bacia hidrográfica, degradação ambiental, rio Curimataú, água.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1 Ciclo hidrológico e bacia hidrográfica.....	15
2.2 Degradação dos recursos hídricos: do desmatamento à contaminação.....	17
2.3 Avaliações de impactos ambientais em microbacias hidrográficas.....	18
2.4 A interface territorial da bacia hidrográfica.....	19
2.5. O Município de Logradouro-PB.....	21
3 MATERIAIS E MÉTODOS	23
3.1 Acesso e localização da área de estudo.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1 Caracterização geoambiental da bacia hidrográfica do rio Curimataú.....	30
4.2 Influência da bacia hidrográfica do rio Curimataú no município de Logradouro/PB.....	33
4.3 Avaliação da degradação ambiental do rio Curimataú no município de Logradouro/PB.....	35
4.4 Relatório dos cinco pontos de amostras no riacho do Luiz (riacho Seu Nanú) no entorno da cidade de Logradouro-PB.....	43
4.5 Sugestões de uso sustentável ao longo da bacia do rio Curimataú/PB	46
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

A água representa a vida e muitas vezes as pessoas não dão valor a esse recurso natural que também tem seu valor geológico e estrutural. Press et al (2006, p.313) destacam que a água é vital para toda a vida do planeta e que os humanos não podem sobreviver mais do que poucos dias sem esse líquido precioso. Imensas quantidades de água são utilizadas na indústria, na agricultura e em sistemas de abastecimentos das cidades, o que acarreta desperdícios, quando usada indiscriminadamente.

A água é a principal modeladora do ambiente paisagístico, pois é dela que se forma e/ou se formaram os rios, e a partir desse pressuposto, faz-se uma análise, não só das cidades que nasceram em suas margens, mas do relevo esculpido por um dos principais agentes de erosão, transformador ambiental, graças ao seu fluxo e depositante de sedimentos que gera novas formas de terreno. Guerra e Cunha (2008) ressaltam que a “água constitui um dos elementos físicos mais importantes na composição da paisagem terrestre, interligando fenômeno da atmosfera inferior e da litosfera, e interferindo na vida vegetal, animal e humana, a partir da interação com os demais elementos” do seu ambiente de drenagem.

Para entender os rios e compreender sua estrutura e dinâmica é preciso noções de bacias hidrográficas, redes hidrográficas e do ciclo hidrológico, para depois estudar as ações antrópicas que agridem e degradam a natureza. Frank Press et al.(2006, p. 315) relatam que “a água da chuva que não se infiltra no solo escoia superficialmente, sendo gradualmente coletada pelos rios e lagos”. O maior problema do rio curimataú é por ele ser de caráter temporário, ou seja, intermitente, diferentemente do rio São Francisco que é permanente; e nesse contexto os rios temporários ficam dependentes dos fatores hidrológicos como, por exemplo, as águas das chuvas que contribuem para um fluxo estável nesse período do ano.

O termo rio aplica-se exclusivamente a qualquer fluxo canalizado e, por vezes, é empregado para referir-se a canais destituídos de água. Tais casos, consistindo de canais secos durante a maior parte do ano e comportando fluxo de água só durante e imediatamente após uma chuva, são denominados de rios efêmeros. Os cursos de água que funcionam durante parte do ano, mas tornando secos no decorrer da outra, são designados de rios intermitentes. Aqueles cursos que drenam a água no decorrer do ano todo são denominados de rios perenes (CHRISTOFOLLETTI, 1980, p. 65).

Uma das características mais importante do sistema de transporte de água é a mata ciliar, pois essa mata tem a função de proteger os rios do assoreamento e da erosão, além de manter uma dinâmica natural entre a fauna e a flora. A forma predatória e a prática de retirada das florestas nativas, ao longo das margens do rio Curimataú, causaram e causam grandes consequências como assoreamento, extinção de espécies nativas, erosão dos solos, mudanças no clima local e mudanças no aspecto paisagístico. Segundo Kageyama e Lima apud Ferreira e Dias (2004, p. 618) “a intervenção humana em área de mata ciliar, além de ser proibida pela legislação federal, causa uma série de danos ambientais e estruturais para o ecossistema”.

“As matas ciliares atuam como barreira física, regulando os processos de troca entre os ecossistemas terrestres e aquáticos e desenvolvendo condições propícias à infiltração. Sua presença reduz significativamente a possibilidade de contaminação dos cursos d’água por sedimentos, resíduos de adubos e defensivos agrícolas, conduzidos pelo escoamento superficial da água no terreno (FERREIRA e DIAS, 2004, p.618)”.

A conservação dos recursos naturais em todo mundo é crescente e a recuperação da degradação do meio ambiente causada pelo homem que sob sua ignorância se mostrou como um causador de sua própria extinção, pois a retirada das arvores das margens dos rios traz conseqüências que acarretam numa desestrutura do ecossistema. Para Botelho e Silva (2007, p.170), após avaliação da quebra do equilíbrio natural causada pela retirada de arvores, “os resultados mostraram que logo após o desmatamento e a queima da vegetação houve um aumento na concentração dos nutrientes do solo. Com o decorrer do tempo todos os nutrientes foram retirados”. O rio Curimataú é responsável por delimitar toda a parte oeste do município de Logradouro, todo o seu médio curso voltado para a zona rural.

No entanto a Cidade de Logradouro também contribui no agravamento da degradação ambiental, tal contribuição vai desde os dejetos de esgoto, produtos químicos da indústria e lixo, quando chove (por causa da estrutura inclinada da cidade), são lançados no riacho do Luiz, afluente do rio Curimataú. Para Mariano Neto (2003) “a Paraíba enquanto espaço de construção territorial constituiu uma instancia da sociedade, em que se imbricam ao longo do tempo, as instancias econômicas, cultural, política e ideológica.” Trata-se de um espaço social, produzido historicamente a partir da interrelação entre sociedade/natureza e controle territorial.

A elaboração deste projeto em questão constitui-se também num importante estudo de uma microbacia do rio Curimataú, no Município de Logradouro-PB, como unidade experimental e territorial, visto que a qualidade da água representa um indicador dos impactos humanos, resultado da ocupação do solo rural e urbano. Faz-se necessário conhecer estes impactos através do trabalho de campo, onde as possibilidades de conhecimento da realidade se potencializam.

A questão ambiental e a necessidade de conhecer mais detalhadamente o conjunto de problemas relativos não só faixa do divisor natural, mas também na extensão de toda a área de estudo, assim como as conseqüências causadas pelas ações antrópicas, motivou-se, nesse ponto, uma melhoria na preservação do meio ambiente e da qualidade de vida das comunidades, passando a ser prioridade estratégica para o planejamento político e econômico de todo o município.

Ao considerar a importância dos estudos de caráter geoambiental para a preservação e recuperação dos ecossistemas em ambiente rural e urbano, este projeto justifica-se pela necessidade de um planejamento voltado para a avaliação dos possíveis impactos ambientais que existem no trajeto do rio Curimataú na extensão territorial do município, bem como propor ações que garantam a sustentabilidade e o desenvolvimento das potencialidades desta área.

Outra razão para justificar a elaboração do projeto foi a necessidade de conhecer a geo-história do município de Logradouro, pois há uma carência bibliográfica significativa de sua origem e evolução no transcorrer do tempo.

Assim, a presente pesquisa visa analisar a degradação e a importância do rio Curimataú enquanto modelador do espaço territorial do município de Logradouro - PB. Especificamente, pretende-se compreender o que são bacias e redes hidrográficas, o ciclo da água; observar o curso médio do rio Curimataú que percorre toda extensão oeste do município para conhecer seus recursos naturais, a preservação e recuperação dos ecossistemas locais; diagnosticar causas e conseqüências da retirada da mata ciliar desse curso d'água, bem como analisar sua importância na qualidade de vida da população local. Pretende-se observar e conhecer os índices de degradação e as características do relevo da área de estudo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A presente revisão literária explica o ciclo hidrológico e a formação e importância das bacias hidrográficas; mostra como ocorre a degradação em recursos hídricos, desde o desmatamento até a contaminação por poluentes; por fim, faz uma caracterização da área objeto desse estudo - o município de Logradouro-PB.

2.1 Ciclo hidrológico e bacia hidrográfica

Para iniciar o trabalho referente a um dos mecanismos de uma bacia hidrográfica é interessante e necessário estudar os principais conceitos sobre o tema. É evidente que toda a rede hidrográfica está inserida em um processo chamado ciclo hidrológico que é um gigante sistema natural de purificação da água, essa configuração ocorre por meio de uma dinâmica entre a precipitação, evaporação e evapotranspiração, infiltração e escoamento que faz com que a água seja reciclada e purificada constantemente. Para que isso ocorra um fator é indispensável para o controle do ciclo hidrológico: a irradiação solar.

“O mecanismo de calor externo da Terra, movido pelo sol, controla o ciclo hidrológico, principalmente pela evaporação da água do oceano e transportando-a como vapor d'água na atmosfera. Sob certas condições de temperaturas e umidades, o vapor d'água condensa-se em minúsculas gotas que formam as nuvens e, então, precipita-se como chuva ou neve sobre os oceanos e continentes. Parte da água que se precipitou nos continentes encharca o subsolo pela infiltração, o processo pelo o qual a água penetra na rocha ou no solo pelos espaços das juntas ou dos pequenos poros entre as partículas. Parte de água do subsolo evapora através do solo superficial. Outra parte é absorvida pelas raízes das plantas, transporta para as folhas e retornada à atmosfera por meio da transpiração – a liberação de vapor d'água pelas plantas. Outra parte da água subterrânea pode, ainda, retornar a superfície pelas nascentes que jorram para os rios e lagos. (PRESS et al,2006, p.314)”

Guerra e Cunha (2008, p.96-97) também ressaltam que “parte da água estocada na superfície terrestre é transferida para a baixa atmosfera por evaporação ou evapotranspiração, no caso da inclusão de perdas d'água pela transpiração das plantas”. Baseado nesse pressuposto pode-se dizer o quanto as plantas e as matas, como as ciliares, nas margens dos rios, ou em planícies são importantes para uma perfeita dinâmica no ciclo hidrológico e também para um bom ambiente, com clima

agradável e ar puro para a população que as mantêm conservadas. A conservação do meio ambiente e de seus recursos naturais, é obrigação de todos, não somente dos governistas, mas também da população de cada país, estado ou região.

As bacias hidrográficas é resultado da dinâmica do ciclo da água, assim como também é um componente desse processo, pois boa parte da água não volta à evaporar e fica estocada na superfície de duas maneiras: uma parte nos aquíferos e a outra nos rios, riachos, lagos e oceanos.

De acordo com o Dicionário Educacional do 3º Milênio (2002,p.58-61) apud Silva (2004, p16):

“A região Nordeste compreende 18% do território brasileiro, onde concentra as bacias hidrográficas do São Francisco, Atlântico Leste e Atlântico Nordeste, Embora, apresente rios extensos, como Parnaíba e o São Francisco – importante rio da região, que devido ao alto índice pluviométrico próximo a sua nascente, permanece volumoso, mesmo em épocas de seca, a hidrografia é bastante pobre, apresentando, em sua maioria, rios, temporários, que desaparecem durante o período de estiagem, especialmente em épocas de secas prolongadas, Esse fato pode ser explicado em virtude das irregularidades de chuvas na maior parte da região – especialmente no sertão nordestino que apresenta menos de 1.000mm/a de chuvas”.

Silva (2004, p16) também destaca que “o Estado da Paraíba é drenado por oito bacias Hidrográficas, que são as bacias do Paraíba, Curimataú, Camaratuba, Miriri, Gramame, Abiaí e Mamanguape pertencendo ao conjunto de drenagem da bacia do Atlântico Nordeste.” Neste consenso a área a ser trabalhada, extensão do rio curimataú na parte oeste do município de Logradouro e de seu principal afluente, pode ser inserida como uma microbacia Hidrográfica, haja vista, esse termo que Botelho e Silva destacam em seu artigo, lida de uma interpretação que muitos não chegam a uma conclusão sobre uma definição plausível sobre o tema mencionado.

A própria menção ao termo na lei (Decreto nº 94.076, de 5 de março de 1987, que instituiu o programa nacional de Microbacia Hidrográfica), que o definiu como sendo “uma área drenada por um curso d’água e seus afluentes, a montante de uma determinada seção transversal, para a qual convergem as águas que drenam a área considerada”, reitera a carência de uma distinção entre os termos bacia e microbacia, dificultando sua incorporação pelos geógrafos físicos (BOTELHO e SILVA, 2007, p.157).

Ainda de acordo com os autores supracitado acima, pode-se afirmar que microbacia é toda bacia hidrográfica cuja área seja suficientemente grande, para que se possam identificar as interrelações existentes entre diversos elementos do quadro socioambiental que caracteriza, e pequena suficiente para estar compatível com os

recursos disponíveis (materiais, humanos e tempo), respondendo positivamente à relação custo/benefício existente em qualquer projeto de planejamento. Para Christofolletti (1980, p. 102), em sua análise sobre as bacias e os padrões de drenagem, “a drenagem fluvial é composta por um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados que formam a bacia de drenagem, definida como área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial”.

A partir das explicações acima, pode-se definir a Bacia Hidrográfica como um conjunto fechado de elementos coordenados entre si de forma tridimensional (comprimento, largura e altura) constituído por determinado volume subterrâneo e superfície de interceptação (divisores de água) percorrida por uma rede hidrográfica que concentram os escoamentos superficiais. Enquanto que rede hidrográfica é um conjunto formado por um rio principal e por seus afluentes e subafluentes ao qual sua densidade é dada por precipitações abundantes. Portanto a rede hidrográfica é um subconjunto do conjunto da bacia hidrográfica, ou seja, a rede é o conjunto de rios principais com suas ramificações em que é parte integrante do sistema tridimensional territorial fechado denominado bacia hidrográfica.

No entanto a bacia hidrográfica é, na concepção de Tundisi et al. (1988, p.314-5) apud Bacci e Pataca (2008, p.220) uma unidade importante na investigação científica e pode ser utilizada como laboratório natural em que a contínua e reforçada atividade estimula o desenvolvimento de interfaces e aumenta progressivamente a compreensão de processos e fenômenos de uma forma globalizada e não compartimentalizada.

2.2 Degradações dos recursos hídricos: do desmatamento à contaminação

Diante das inúmeras agressões antrópicas, vivencia-se uma preocupação constante na qualidade dos leitos e da vida local. As matas ciliares tem uma função essencial na proteção dos leitos dos rios, assim como nossos cílios tem para com nossos olhos. Essas funções variam de acordo com as agressões sofridas, cuja função vai desde proteger as áreas ribeirinhas, impedir o assoreamento dos rios, impedir e reter os nutrientes fertilizados e resíduos contaminados por agrotóxicos.

As matas ciliares também é um ambiente essencial para vida aquática e ribeirinha cujos alimentos são retirados desse ecossistema, além da preservação da

biodiversidade da flora e fauna dessa floresta em áreas agrícolas próximas. Para Oliveira (2007, p.20) “estas florestas não devem ser excessivamente largas, já que a taxa de consumo de água por evapotranspiração de uma mata ciliar é normalmente maior que a taxa de uma floresta de terra seca, graças ao maior acesso que a mata ciliar tem aos corpos hídricos”.

Para Ferreira e Dias (2004) as matas ciliares reduzem a contaminação dos cursos d'água por sedimentos, resíduos e defensivos agrícolas, pois atua como barreira física que regula os processos de troca entre os ecossistemas.

2.3 Avaliações de impactos ambientais em microbacias hidrográficas

De acordo com a resolução do CONAMA 001/86 que dispõe em seu artigo 1º, impacto ambiental é:

[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais. (RESOLUÇÃO 001, ART 1º, CONAMA, 1986).

Nesse contexto a estrutura do relevo e do ambiente, a qualidade de vida da população local é afetada pela ação inconsequente do homem, assim como o principal recurso natural, a água, como também o solo, as plantas e os animais.

As alterações no meio ambiente ocasionam processos positivos e negativos, que podem ser naturais ou antrópicos e o reflexo causado pelo último, acelera o primeiro com uma intensidade muito violenta. Para Silva et. al (2003) apud Araujo et al (2010, p.19), a degradação ambiental é a “alteração das características de um determinado ecossistema por meio da ação de agentes externos a ele”, ou ainda “processo caracterizado pela perda ou diminuição de matéria, forma, composição, energia, e funções de um sistema natural por meio de ações antrópicas”

Existem também processos naturais como lixiviação, movimentos de massa, entre outros, que ocorrem sem a intervenção humana, porém “quando o homem desmata, planta, constrói, transforma o ambiente, esses processos, ditos naturais, tendem a ocorrer com intensidade muito mais violenta e, nesse caso, as consequências para a sociedade são quase sempre desastrosas” (CUNHA e GUERRA, 2000, apud ARAUJO et al, 2010, p.20.).

Neste sentido, o impacto ambiental pode ser fruto de diversos processos e atividades que não sejam antropogênicas, podendo ser, por exemplo, consequência de uma tormenta da natureza, e ou catástrofe ambiental.

Segundo Melo (2009) apud Almeida (2010, p.14) a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) envolve três etapas indispensáveis: identificação dos impactos, predição e avaliação. Entretanto, estas etapas possuem dificuldades intrínsecas, como a determinação espaço-temporal dos impactos, estabelecendo, assim, um extenso diagnóstico das possíveis interações e o caráter diferenciado dos efeitos, que torna difícil a determinação de um padrão de medição de impacto.

2.4 A interface territorial da bacia hidrográfica

Fragmentada administrativamente, a sub-bacia hidrográfica é transformada em unidade territorial municipal, estadual e federal. Este ordenamento territorial causado por uma ação política promove uma territorialização do espaço. Para Lamônica (2002, p.40) a utilização da bacia hidrográfica como uma unidade espacial, é uma forma de ordenamento territorial como uma ação através de uma prática política. Ao estabelecer a bacia hidrográfica como unidade, dota-se o espaço do Estado (sua base material), de uma territorialidade. Nestes territórios construídos com um determinado fim é que passa a se estabelecer um ordenamento no espaço.

Com a implementação da Política de Gestão dos Recursos Hídricos, através da Lei nº 9433/97, passou a adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial, ou mesmo uma Região Hidrográfica. A comunidade acadêmica e os estudiosos da área a considerava uma unidade ambiental, e agora uma unidade territorial.

Segundo Franco (2001, p.106), o planejamento parte do princípio da valoração e conservação das bases naturais de um dado território como base de auto-sustentação da vida e das interações que a mantém, ou seja, das relações ecossistêmicas; devendo ter em si todas as informações disponíveis sobre a área de estudo, vindas das mais diversas áreas de conhecimento, tendo como objetivo atingir a sustentabilidade da espécie humana e seus artefatos.

Sabbag (2006, p.67) ressalta que o problema ambiental não deve se ater somente ao aspecto ecológico; isto limita a complexidade, revertendo à questão das relações complementares entre as dimensões sócio-econômicas.

Botelho (1999, p.277), relata que no caso de planejamento em bacias hidrográficas é necessário o levantamento detalhado dos atributos físicos como clima, geologia, relevo, solos, rede de drenagem e vegetação. Associado a estes aspectos devem ser acrescentados os econômicos e sociais.

Para Lanna (1995) a bacia hidrográfica transforma-se em unidade ambiental, pois nela podem-se estabelecer as melhores relações entre causa e efeito, principalmente quando estas relações estão relacionadas aos recursos hídricos.

Na concepção de Lamonica (2002, p.22), as bacias hidrográficas passam a constituir uma “unidade territorial, no momento em que se configuram numa apropriação de uma parcela do espaço para um determinado fim. Como exemplo, para a aplicação de uma determinada política de gestão territorial e/ou ambiental”.

Salienta ainda, que o ordenamento territorial sempre se dará de uma forma permanente e complexa. O espaço possuirá uma forma que é consequência inseparável de seu contexto histórico e social, e este se reproduzirá com tal organização. Portanto neste processo de troca há uma ligação direta entre eles.

Geralmente encontramos a aplicação da noção de ordenamento territorial correlaciona com a relação existente entre o espaço e o Estado. Macedo (1994, p. 7-11), já mencionava o ordenamento territorial como uma relação, uma forma de compatibilizar as necessidades do homem relativas à ocupação e ao uso do solo, com a capacidade de suporte do território que pretende ocupar. Este autor traz uma concepção mais voltada ao planejamento territorial do que ao ordenamento.

O ordenamento territorial constitui uma ação desenvolvida principalmente pelo Estado, o qual definiu e delimita o espaço através das práticas políticas. Assim o campo de atuação do ordenamento está em grande parte associada nas relações do Estado, detentor do poder, e o território, palco de atuação deste. Portanto, na visão de Souza (1995, p.81), “o território pode ser entendido também à escala nacional e associação com o Estado como grande gestor”.

Para Lamonica (2002, p.36), o ordenamento seria uma forma de disposição, o arranjo conveniente do espaço, onde ordenando-o encontram-se os meios para se obter os fins. O ordenamento está diretamente ligado a uma prática de apropriação, e porque não da apropriação de uma parte da superfície terrestre para fim de gestão dos recursos hídricos. A bacia hidrográfica passa a constituir-se em um espaço ordenado, dotado de uma determinada ordem espacial ambiental e territorial.

2.5 O Município de Logradouro-PB

Para uma ideia central na busca por dados referentes de como se deu o processo de ocupação e povoamento do município de Logradouro-PB, subinserida no Município de Caiçara observou-se a necessidade de desmembramento que se deu de maneira tardia, o que atrasou a evolução do povoado até o status de cidade.

Segundo Costa (1990), autor dos únicos escritos sobre a formação do município de Logradouro, e reforçado pelo IBGE, Logradouro originou-se com a construção de moradias dos fazendeiros e comerciantes: Srs. Antônio Franciscano do Amaral, Luiz Ribeiro do Amaral, Teodomiro e Francisco Gomes ao qual foi se formando uma rua; mas foi nos idos de 1935 que este povoado se firmou como vila com a chegada do sistema ferroviário – Rede Ferroviária Ferro (R.F.F.S. A).

“(…) Veio o trem, no começo do século e passou a três quilômetros da cidade, embora viesse à estrada de ferro em linha reta para Caiçara”... foi desviada a pouco mais de dois quilômetros. (Há uma “estória” – e Manuel Madruga a ela faz referência no seu livro “Serra da Raiz” – contada pelo vulgo e segundo a qual o desvio fora conseguido por proprietários influentes que temiam perda de seus gados, pelos acidentes que os trens provocariam...) (...) (COSTA, 1990, p. 232).

Ainda de acordo com o autor supracitado acima, em 1935 o passo definitivo para o progresso da cidade de Logradouro foi a instalação de uma usina de beneficiamento de algodão da multinacional Anderson Clayton & Cia, conhecida como "A Americana". Já em 1950 passou para as mãos do grupo de empresários paraibanos denominados Abílio Dantas e CIA, hoje Tecelagem Santo André. A multinacional citada, ao comprar o algodão, riqueza daqueles tempos e empregar parte da população foi, de certa maneira, relevante no conceito de organização populacional da cidade.

A Tecelagem Santo André se encarregava de prover todas as necessidades dos produtores, desde conseguir as melhores sementes até a ajuda financeira, mas para tal havia um contrato em que o agricultor tinha que cumprir. A indústria fornecia sementes e financiava toda a cultura do algodão e suas despesas em troca da fidelidade do produtor na venda do produto. Os agricultores davam o nome de compra e venda “na folha”, ou seja, o produto era negociado antes da colheita do algodão. As contas eram feitas com a entrega do produto que a própria usina se encarregava de transportar em caminhão (Costa, 1990).

Todavia, a usina não trouxe um grande desenvolvimento no comércio de Logradouro, nem tampouco proporcionou um aumento significativo na sua população, embora tenha trazido empregos para a população. No comércio surgiu o grande armazém, grosso e varejo, de Francisco Xavier de Oliveira, cresceram a loja de José Marques da Silva e umas dezenas de vendas e mercearias foram abertas.

COSTA (1990) também nos revela que a usina não influenciou no forte comércio de peles e couros capitaneados pelo ilustre logradourense Antonio Franciscano do Amaral que a frente de seus filhos já comandava em João Pessoa, a destacada empresa A. F. do Amaral & Filhos. Esta empresa expandiu-se tanto que se deu ao luxo de manter um time de futebol, o "AFA ESPORTE CLUBE", aguerrida agremiação esportiva que, por anos, disputou o campeonato paraibano de futebol.

Finalmente, pode-se analisar todo o sistema de emancipação política e desmembramento, que começou por iniciativa do Doutor Pedro Moreno Godim, Governador do Estado da Paraíba (da época) e do deputado Péricles Carneiro Vilhena com a Carta Constitucional da Paraíba, nas suas Disposições territoriais garantiram a emancipação do seu território, respeitando os limites do DISTRITO, criado pela lei nº 2.639, de 20 de dezembro de 1961. Porém com o efeito suspensivo em decorrência de medida judicial ficou estagnado até agosto de 1989, quando continuou os trabalhos políticos pela Assembleia Legislativa do Estado da Paraíba.

Com a realização do plebiscito que ocorreu em 15 de Novembro de 1993, onde foi sancionada pelo governador do estado da Paraíba em exercício Dr. Cícero Lucena, em 29 de Abril de 1994 conforme a Lei: 5.916, determinou que só haveria eleições em 3 de Outubro de 1996, as cidades recém criadas ficaram sem administração, ou melhor, sem administradores até 1997.

Em 1961, foi criado o distrito de Logradouro, conforme Lei: 2.639 de 20 de dezembro de 1961, até então, denominado "povoado de Logradouro", Estima-se que na década 1980, começou a construção da rede Ferroviária do Nordeste, que em 1904 passou o primeiro trem vindo da capital da Paraíba, João Pessoa com destino final em Nova Cruz, no Rio Grande do Norte.

Em 1º de janeiro de 1927 foi terminada a construção da primeira capela, tendo como padroeiro São Sebastião e inaugurada pelo cônego padre Aprígio da Serra da Raiz. Sobre Logradouro constatou Bartolomeu Franciscano do Amaral que, certa vez, pretenderam mudar o topônimo para HUMAITÁ. Contudo a emenda não foi aceita pela população. Permanecendo o atual nome de LOGRADOURO.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A realização deste trabalho se deu em três fases básicas: pré-campo, campo e pós-campo. O levantamento dos dados ocorreu no período de setembro a novembro de 2011 e março a abril de 2012. No primeiro período realizou-se a fase pré-campo onde foram levantados referenciais teóricos que apresentassem uma base teórica sólida e que direcionassem os caminhos a serem percorridos. Também foram realizadas observações necessárias para uma pré-avaliação de degradação de uma faixa do rio Curimataú na interface territorial do município de Logradouro-PB e de seu principal afluente, que permitissem uma visão de um elemento em sua totalização. Nesta fase foram elaborados os conceitos e esclarecimentos, para uma análise de como entender as observações que viriam a ser feitas em campo.

Em campo foram realizadas visitas, observações do relevo, as atividades antrópicas, os recortes hidrogeográficos através de fotografias, fichas técnicas e utilização de GPS. Neste segundo período optou-se por seguir uma adaptação da metodologia de Almeida (2010) e Lima (2004), que consistiu no registro em formulário específico (Tabela 1), dos dados observados em um percurso de, aproximadamente, 15 km em trecho rural do rio Curimataú no entorno do município de Logradouro (PB) com duração de 10 horas. Para isso foram alocados 30 pontos de coleta, demarcados a uma distância média de 500m entre eles na extensão do rio (figura 1). Na área Urbana foram demarcados cinco pontos, com ênfase na poluição e degradação do riacho do Luiz (Nanú) no município de Logradouro - PB.

A cada ponto de verificação obteve-se, com auxílio do GPS, as coordenadas geográficas e altitude (Tabela 2); verificação de existência da mata ciliar; identificação do grau de utilização do solo às margens do rio, e verificação de degradação, através de uma caracterização geoambiental detalhada da área.

Este processo de observação de campo e conhecimento teórico sintetizou embasamento para a terceira etapa, o pós-campo, onde foram analisados os dados para uma sistematização (gabinete e tabulação) detalhada do projeto, no intuito de mostrar a degradação ambiental, através do desmatamento da vegetação ciliar e a poluição do leito do rio Curimataú no município de Logradouro (PB).

Tabela 1 – Fisionomia do entorno do rio Curimataú na interface territorial do município de Logradouro-PB.

FISIONOMIA DO PONTO N°:		
Classificação		
ITEM	DADOS	DESCRIÇÃO DA FISIONOMIA
01	Coordenadas geográficas/altitude	
02	Referência	
03	Relevo	
04	Rochosidade	() Presente () Ausente
05	Proximidade da área urbana	() 0 - 1000 () 1000 - 2000 () 2000 – 4000 () 4000 – 8000 () 8000 – 12000 () > 12000
06	Lixo	() Presente () Ausente
07	Vegetação predominante	
08	Vegetação nativa	
09	Vegetação ripária	
10	Grau de cobertura do solo	() Alta () Média () Baixa
11	Agricultura	() Presente () Ausente
12	Pecuária	() Presente () Ausente
13	Caracterização geral e outras observações	

Fonte: Adaptado de Almeida 2010 e Lima 2004.

Tabela 2 – Coordenadas geográficas referentes aos pontos (C) coletados no trecho do rio Curimataú a oeste do município de Logradouro - PB.

PONTO	Coordenadas geográficas/ Altitude
C1	06° 36' 37.3" Lat S e 35° 27' 08.9" Long W /106m
C2	06° 36' 22.1" Lat S e 35° 27' 03.4" Long W /104m
C3	06° 36' 09.6" Lat S e 35° 26' 53.0" Long W /104m
C4	06° 35' 53.4" Lat S e 35° 26' 54.0" Long W /104m
C5	06° 35' 38.9" Lat S e 35° 26' 46.9" Long W /100m
C6	06° 35' 23.3" Lat S e 35° 26' 41.6" Long W /102m
C7	06° 35' 07.0" Lat S e 35° 26' 38.4" Long W /108m
C8	06° 34' 51.0" Lat S e 35° 26' 36.9" Long W /104m
C9	06° 34' 35.2" Lat S e 35° 26' 33.8" Long W /100m
C10	06° 34' 23.9" Lat S e 35° 26' 45.5" Long W /99m
C11	06° 34' 09.4" Lat S e 35° 26' 53.0" Long W /100m
C12	06° 33' 56.7" Lat S e 35° 26' 43.0" Long W /96m
C13	06° 33' 48.2" Lat S e 35° 26' 29.2" Long W /95m
C14	06° 33' 40.2" Lat S e 35° 26' 15.0" Long W /99m
C15	06° 33' 24.7" Lat S e 35° 26' 10.4" Long W /94m
C16	06° 33' 08.5" Lat S e 35° 26' 08.6" Long W /95m
C17	06° 32' 52.5" Lat S e 35° 26' 06.6" Long W /97m
C18	06° 32' 37.9" Lat S e 35° 25' 59.6" Long W /92m
C19	06° 32' 22.4" Lat S e 35° 25' 56.9" Long W /93m
C20	06° 32' 06.4" Lat S e 35° 25' 56.7" Long W /93m
C21	06° 31' 53.8" Lat S e 35° 26' 07.6" Long W /87m
C22	06° 31' 45.4" Lat S e 35° 25' 53.4" Long W /88m
C23	06° 31' 31.4" Lat S e 35° 25' 45.5" Long W /86m
C24	06° 31' 15.4" Lat S e 35° 25' 42.7" Long W /84m
C25	06° 31' 00.8" Lat S e 35° 25' 35.0" Long W /82m
C26	06° 30' 44.8" Lat S e 35° 25' 32.8" Long W /80m
C27	06° 30' 29.7" Lat S e 35° 25' 39.7" Long W /83m
C28	06° 30' 18.4" Lat S e 35° 25' 51.5" Long W /79m
C29	06° 30' 18.0" Lat S e 35° 26' 06.7" Long W /83m
C30	06° 30' 02.4" Lat S e 35° 26' 20.0" Long W /79m

Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

3.1 Acesso e localização da área de estudo

A área de estudo corresponde ao trecho rural do Rio Curimataú no município e em seu principal afluente que corta a cidade de Logradouro no Estado da Paraíba (figura 1). O município está localizado na Microrregião de Guarabira e na Mesorregião do Agreste Paraibano do Estado da Paraíba. Sua área é de 38km² representando 0.0673% do Estado, 0.0024% da Região e 0.0004% de todo Território Brasileiro (CPRM, 2005).

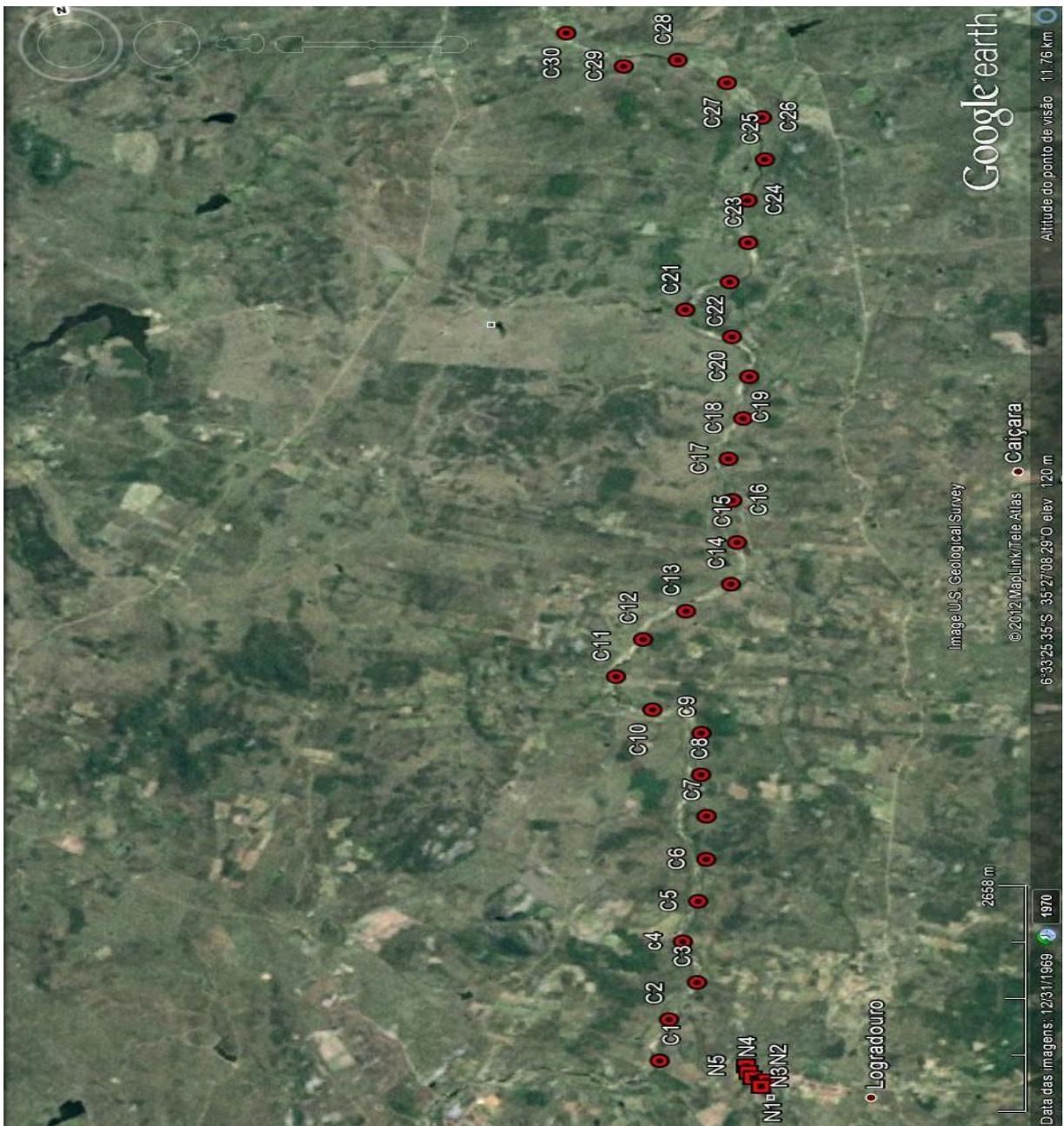


Figura 1 – Imagem de satélite da área de estudo no município de Logradouro - PB.
Fonte: Google Earth 6.2.2.

Em termos de características geológicas os terrenos do município de Logradouro - PB são datados da era Paleoproterozóica, pertencente ao Complexo Santa Cruz: augen-gnaiss granítico, leuco-ortognaiss quartzo monzonítico a granítico (figura 2).

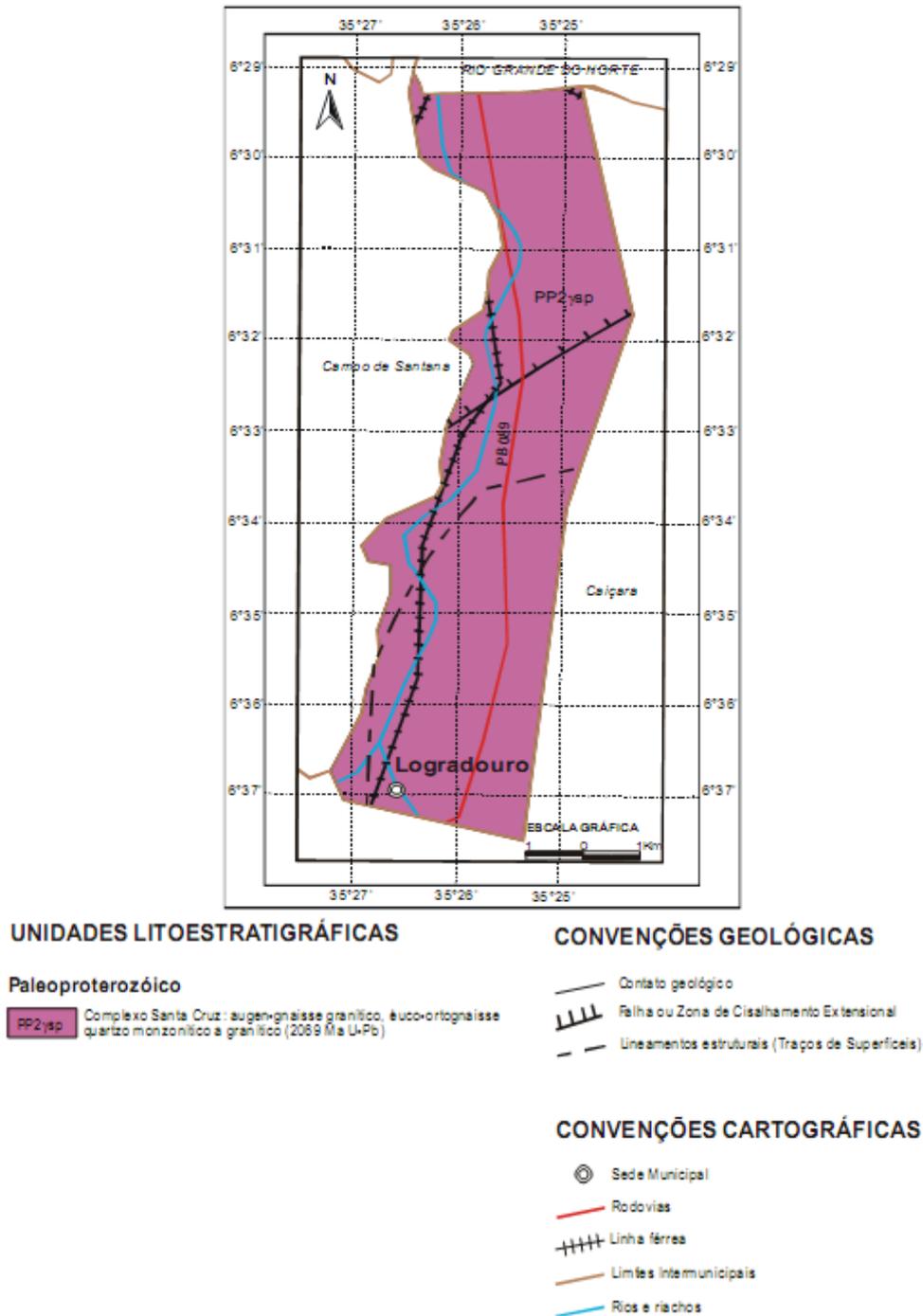


Figura 2 – Geologia do município de Logradouro(PB).

Fonte: CPRM 2005

A topografia dos terrenos do município apresenta cotas entre 530 metros a 750 metros. Seus menores valores ocorrem ao norte às margens do rio Curimataú ou a leste às margens do riacho do Livramento. “As maiores cotas ocorrem a sudoeste nas serras dos Cariris Velhos e serra do Boqueirão, onde o relevo apresenta-se ondulado a fortemente com declividade média elevada”, de acordo com o CPRM (2005). A sede do município tem uma altitude aproximada de 150 metros distando 84,8 Km da capital em linha reta. O acesso é feito a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR 101/PB 071/PB 061.

Segundo CPRM (2005) que realizou o projeto Cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, o município de Logradouro está inserido no Polígono das Secas. Possui clima Bsh - Semiárido quente com chuvas de verão. Segundo a divisão do Estado da Paraíba em regiões bioclimáticas, o município possui clima 2b-Subdesértico quente com 9 a 11 meses secos em maior parte de sua base física, com exceção da sua porção sudoeste de clima 4ath - tropical quente de seca acentuada. A pluviometria média anual é de 554,5mm (Período 1962-1985) e de distribuição irregular. Deste total 78% concentram-se em 04 meses. A temperatura média é entre 24° a 25°C.

Quanto à hidrografia, Logradouro localiza-se na bacia hidrográfica do rio Curimataú cuja área total é de 3.346 km². Esse rio de domínio federal banha os estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte; ele nasce no município paraibano de Barra de Santa Rosa, na serra do cariri velho, pertencente ao complexo do Planalto da Borborema. Ao fazer a divisão de Campo de Santana e Logradouro, banhado todo seu limite oeste, o rio é de fundamental importância para a localização do município, mesmo sendo de caráter temporário. Além de existir barragens e pequenas lagoas, a cidade é delimitada por riachos que banham o seu entorno. 1° riacho do Luis (riacho Senhor Nanú), 2° riacho Paulo Sapo, 3° riacho preto, conhecido R. de Zé germina, 4° riacho Manoel Bento.

O rio Curimataú entra no estado do Rio Grande do Norte pelo município de Nova Cruz e deságua no oceano atlântico através do estuário denominado de Barra de Cunhaú, no município de Canguaretama. Sua divisa territorial faz limite ao Norte com o Rio Grande do Norte; ao Leste com Caiçara-PB; ao Oeste com Campo de Santana-PB e ao Sul também com Caiçara-PB.

Na área de estudo origina grande variedade de planossolos, latossolos litótipos, litossolos, vertissolos e rochas graníticas (afloramentos rochosos) e solos

podzólicos pobres em nutrientes por causa da influência das massas úmidas provenientes do atlântico de acordo com os estudos realizados por Silva (2004), pelo Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual (IDEME, 2012) e pelo projeto RadamBrasil (1981). A vegetação predominante é a caatinga com pouca mata ciliar.

De acordo com o IBGE, a população do município no CENSO 2000 era de 3.389 habitantes, sendo 1.861 na Zona Rural. Enquanto que para esse número era esperada uma queda significativa na área agropecuária, em decorrência do êxodo rural observa-se que do ano 2000 para o ano de 2007 quando foi realizada a contagem da população através do IBGE, houve certo aumento de pessoas que preferiram ficar no espaço agrário do município de Logradouro.

Ainda de acordo com o IBGE, em 2007 a população foi de 3.816 habitantes, ao quais 1.861 localizava-se no campo, um aumento de 272 trabalhadores rurais, ou seja, aproximadamente 14,62% a mais de produtores no espaço de tempo de sete anos. Enquanto em 2010, no último censo demográfico, a população do município ficou em 3.942 pessoas, das quais 1.723 residentes urbanos e 2.219 rurais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta os resultados obtidos através da caracterização geoambiental da bacia do Rio Curimataú, de uma análise da degradação que hoje sofre e sua influência como modelador do relevo no município de Logradouro-PB.

4.1 Caracterização geoambiental da bacia hidrográfica do rio Curimataú

A bacia do Curimataú está localizada ao norte do Estado da Paraíba, na depressão sublitorânea, que esculpe a porção nordeste do maciço da Borborema, entre as coordenadas geográficas de 06° 25' 54" e 07° 00' 00" de latitude sul e 35° 06' 12" e 36° 15' 48" de longitude oeste. Limita-se ao norte com o estado do Rio Grande do Norte, ao leste com as bacias do Camaratuba e Mamanguape, a oeste, com as micro-bacias do Seridó e Picuí, pertencentes à bacia hidrográfica do Rio Piranhas e ao sul, com a bacia do Rio Paraíba (Figura 3).

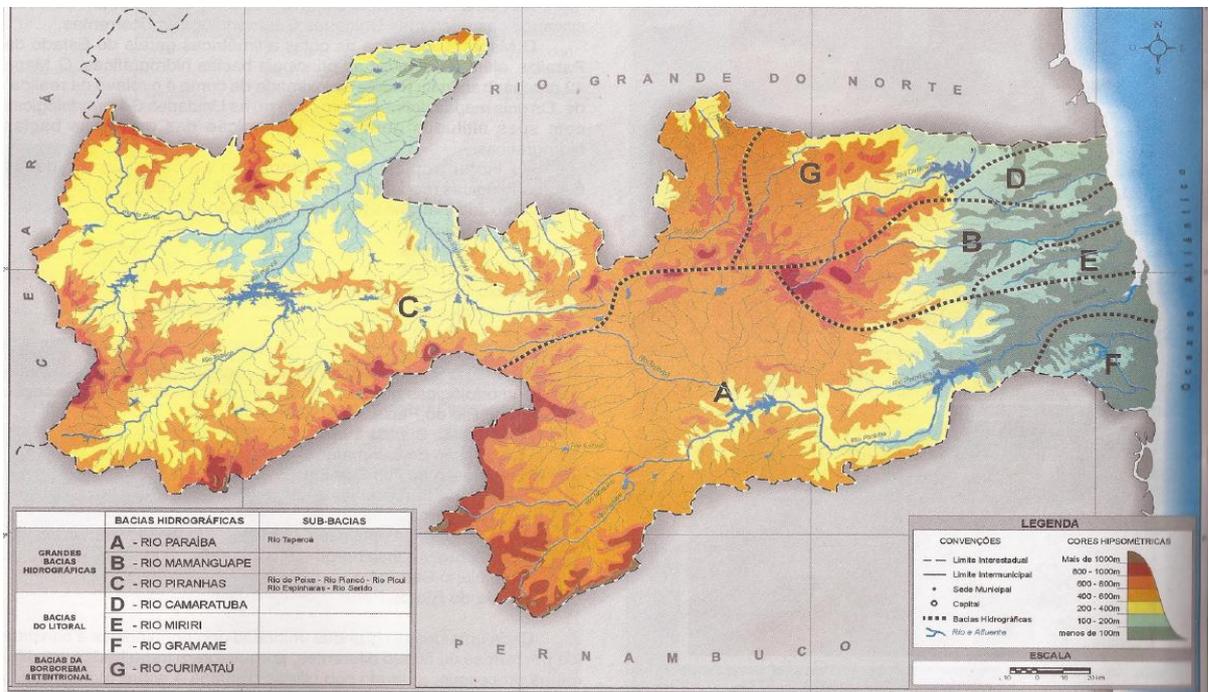


Figura 3 – Mapa da Paraíba destacando as Bacias Hidrográficas: A – rio Paraíba, B – rio Mamanguape, C – rio Piranhas, D – rio Camaratuba, E – rio Miriri, F- rio Gramame e G – rio Curimataú.

Fonte: Atlas Escolar da Paraíba (2002)

A depressão do Curimataú corresponde a uma fossa tectônica resultante de falhamento, com altitude média e desníveis de 300 metros entre as baixadas e os topos das serras vizinhas de acordo com a Atlas Escolar da Paraíba (2002). O IDEME (2012) data uma altura média de 600 metros com afluentes (rios e riachos) que descem da encosta do planalto e seguem na direção do Rio Grande do Norte.

Seu principal rio é o Curimataú, com drenagem temporária, ao qual promovem um festonamento (erosão) das bordas do Maciço da Borborema em espigões rochosos com uma série de cristas paralelas, provocadas pela dissecação da drenagem que desce da frente do Planalto e convergem para um entalhamento representado por um vale encaixado e estreito, o vale do Curimataú.

Ainda de acordo com o Atlas Escola da Paraíba (2002, p.34) na “depressão, o clima tropical quente adquire características de subumidade, com precipitações em torno de 800 mm anuais, cinco meses, em média, de estiagem por ano, uma temperatura média anual de 27°C e umidade relativa do ar de 78%”. Essa região é bem menos úmida que o litoral e o brejo e isso é reflexo de sua hidrografia, com rios temporários, solos rasos e pedregosos e vegetação do tipo caatinga.

Nos estudos do IDEME (2012) a bacia do Curimataú está sob o domínio dos climas Bsh – semiárido quente e seco com chuvas de verão e As’ – quente e úmido com chuvas de outono e inverno. Os seus terrenos datam do Pré-Cambriano, com ocorrência de gnaisses migmatitos e granitos. Registra-se a presença de argilas variegadas, estas do Grupo Barreiras da série Serra do Martins referido ao Terciário.

De acordo com o Projeto Radambrasil (1981) a formação Serra dos Martins (TQs) é composta de arenitos caulíníticos grosseiros a conglomeráticos; litologia favorável à infiltração e ao armazenamento de água, fazendo com que o potencial hidrogeológico seja de médio a bom. Pode se notar na figura 4, adaptado do mapa de potencial dos recursos hídricos das folhas SB 24/25 – Jaguaribe/Natal, que a área de estudo (município de Logradouro-PB) esta inserida no complexo Presidente Juscelino (pεp) que contem uma ampla gama de litotipos, que reflete as condições hidrogeológicas de forma homogenia, variando mais em função das condições de solo, relevo, vegetação e, principalmente, em relação ao fraturamento.

de Cunhaú, no município de Canguaretama. Trata-se de um recurso hídrico de fundamental importância para a localização de vários municípios paraibanos e potiguares, mesmo sendo de caráter temporário, ou seja, intermitente, pois no período de estiagem seu curso seca completamente. Para Christofolletti (1980, p.65) “Os cursos de água que funcionam durante parte do ano, mas tornando secos no decorrer da outra, são designados de rios intermitentes. Aqueles cursos que drenam a água no decorrer do ano todo são denominados de rios perenes”. Porém uma característica perene do rio principal pode ser traçada por um afluente.

O rio Curimataú é caracterizado por um regime intermitente, na parte que vai desde sua nascente, até sua entrada no Rio grande do Norte, cujos cursos reduzem seu volume ou secam completamente nos períodos de estiagem. Este trecho da Paraíba compreende 11 municípios: Barra de Santa Rosa (nascente), Damião, Casserengue, Cacimba de Dentro, Solânea, Bananeiras, Dona Inês, Campo de Santana, Belém, caiçara e Logradouro (unidade territorial de estudo). Ao entrar no Estado do Rio Grande do Norte, em Nova Cruz, ele recebe as águas do seu principal afluente o rio Bujari (ou calabouço), o que faz com que a partir daí, quase sempre, o rio torne-se perene durante todo ano.

4.2 Influências da bacia hidrográfica do rio Curimataú no município de Logradouro/PB

A bacia hidrográfica do rio Curimataú tem influência no município de Logradouro-PB nos aspectos políticos, econômicos, sociais e culturais. A delimitação de toda a parte oeste faz do seu rio principal um divisor de regiões, não de forma totalmente política mais de características geográficas. De um lado fica a microrregião do Curimataú ocidental (Campo de Santana-PB) e do outro o Curimataú Oriental (Logradouro PB) ao quais as duas fazem parte da Mesorregião do Agreste Paraibano de acordo com Melo (2004).

O clima, a hidrografia, os solos e formas do relevo da bacia do rio Curimataú fazem parte da vida da população do município. Por se tratar de uma região semiárida, que sofre com a seca e/ou estiagem, a manutenção e preservação do rio e seus tributários trarão uma qualidade de vida melhor para todos os seres vivos da área e, conseqüentemente, na microbacia em estudo.

Para ANDRADE (1988) existem dois tipos de secas no nordeste: a anual, que dura de sete a oito meses, que corresponde ao longo período de estio entre dois períodos chuvosos de 3 a 4 meses e que não se constitui um grande problema uma vez que o agricultor já está adaptado a ela e dispõe de reservatório d'água que dão para atravessar estes períodos de tanta dificuldade para o homem do campo.

Ainda de acordo com Andrade (1988) existem secas periódicas, de difícil previsão e que se efetivam quando um período normalmente chuvoso – dezembro a março – não se precipitam as chuvas esperadas, fazendo com que aquele período seco de 7 a 8 meses se estenda por dois e às vezes três a quatro anos. Foram famosas as grandes secas que ocorreram no fim do século XVIII – 1790 / 1792 -, no século XIX – 1877 / 1880 – e no século XX 1915 / 1919, a de 1932, 1952, 1958, 1970, 1979/ 1984 que foi considerado por muitos como a maior do século.

É nesta fase que os ribeirinhos buscam no leito do rio água, fazendo poços subterrâneos no leito para matar a sede dos animais e para a manutenção de suas casas, e de suas lavouras através de prática de irrigação.

O escoamento superficial também é influenciado pela bacia, pois em tempo de chuva o escoamento de toda a região de estudo é feito através dos tributários do rio Curimataú para o mesmo e na cidade de Logradouro não é diferente. O riacho do Luiz ou de Seu Nanú recebe toda a carga proveniente da chuva e deságua no rio Curimataú. O relevo levemente ondulado facilita tal escoamento.

A criação de animais e a agricultura, mesmo de forma indiscriminada são realizadas às margens do rio e fazem com que o agricultor tenha possibilidades de manutenção naquele ambiente. Porém uma mudança cultural de práticas agrícolas e pecuárias trarão para esse habitat a qualidade ambiental desejada.

A bacia hidrográfica é um território delimitado pela própria natureza e seus limites são os cursos d'água que convergem para um mesmo ponto. Bacci e Pataca (2008) destacam que os fatores físicos de uma bacia hidrográfica são influenciados diretamente pela ocupação humana e pela ação dos diversos grupos sociais que nela se instalam. Seja em meio rural seja em urbano, os usos da água na bacia hidrográfica são determinados pelos grupos que a ocupam e sua interferência no meio físico ocorre em razão dos interesses desses grupos. As bacias hidrográficas são, então, palco de processos naturais ao mesmo tempo em que sofrem modificações pelo homem, pela sociedade ali presente e pelo interesse político.

4.3 Avaliação da degradação ambiental do rio Curimataú no município de Logradouro/PB

Os pontos de coletas de dados foram fixados ao longo do trecho do rio na zona rural do município, com nomenclatura de C1, C2, C3, sucessivamente até o ponto C30. A localização dos pontos está entre as coordenadas 6° 36' 37.3" de lat S e 35° 27' 08.9" de long W (ponto C1) e 6° 30' 02.4" de lat S e 35° 26' 20.0" de long W (ponto C30). O relevo local varia de levemente ondulado a ondulado, com altitudes entre percurso montante – jusante, de 108 a 79m. Esse declínio da altitude deve-se ao fato da aproximação do litoral do Rio Grande do Norte. Foi observado forte presença de rochividade no leito do rio, visto que em 90% dos pontos de coleta foram encontrados afloramentos rochosos.

Em 43.3% dos pontos coletados havia presença de lixo e a sua relação com a área urbana foi verificada nos extremos da coleta no caso dos pontos C1, C2, C29 e C30 em torno de 1000 a 4000 metros tanto da cidade de Logradouro-PB quanto na cidade de Nova Cruz-RN (Gráfico 1). A facilidade de acesso à área e o crescimento urbano tem agravado a situação, pois o termino da coleta (C30) no espaço rural fica por traz dos conglomerados de casas do sitio boqueirão e do principal povoado de Logradouro, a vila Nova Descoberta que limita a Paraíba do Rio Grande do Norte.

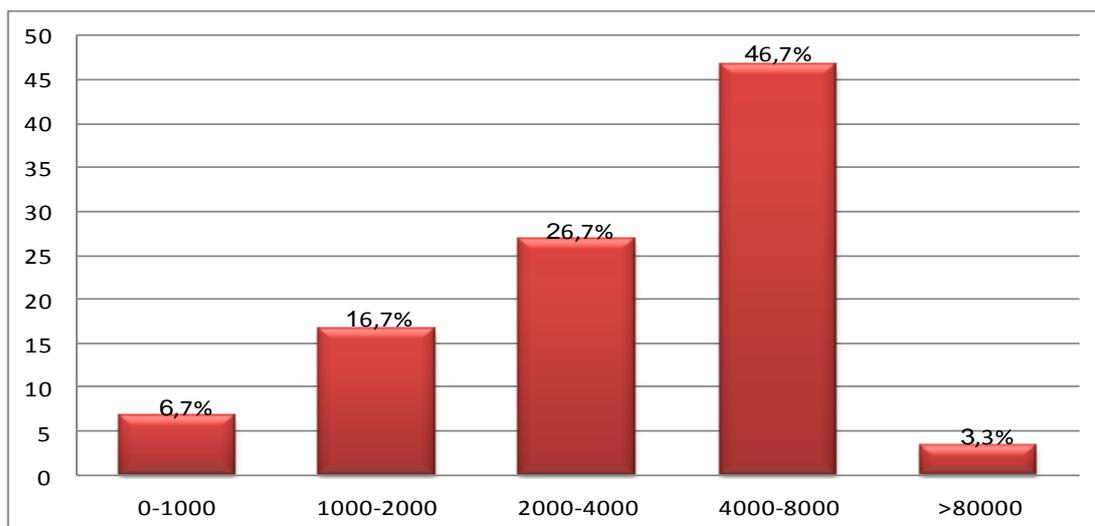


Gráfico 1 – Valores percentuais referentes à distância (metros) dos pontos coletados ao longo do rio Curimataú em relação às construções urbanas entre os municípios de Logradouro-PB e Nova Cruz-RN.

Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

A geração do lixo e a contaminação ambiental através de esgotos tem ligação estreita com o desenvolvimento urbano e, contudo faz do rio um receptor inadequado de substâncias prejudicial para a população que ali vive, é o caso da decomposição dos resíduos sólidos que resulta no chorume, líquido tóxico que causa contaminação dos corpos d'água, do solo e das águas subterrâneas.

Os estabelecimentos agropecuários, próximos à margem do rio, contribuem para a poluição dos mesmos, pois houve a confirmação de materiais sólidos ao longo do percurso que poluem o ambiente degradado. De acordo com Odum (2004) a poluição consiste numa alteração indesejável nas características físicas, químicas ou biológicas do ar, do solo e da água que afeta prejudicialmente a vida do homem ou das espécies desejáveis, as condições de vida, o patrimônio cultural e deteriora os nossos recursos em matéria prima.

A observação feita na área de estudo mostrou que a vegetação nativa em torno do rio está fadada a poucos exemplares e com pouca mata ciliar em suas margens, isso se deve ao uso da terra por ribeirinhos e pessoas nas proximidades que realizam práticas agrícolas incorretas e utilizam os recursos naturais de forma indiscriminada, principalmente na retirada da vegetação para pastejo animal e produção de carvão dentre outros (figuras 5 e 6). Por causa dessa perturbação é gerada erosões, diminuição da flora e da fauna e um maior índice de sedimentação.



Figura 5 – Leito do rio Curimataú, município de Logradouro-PB - Mata ciliar bastante degradada devido a retirada de árvores para produção de carvão mineral e utilização doméstica. Fotos do Autor.



Figura 6 – Leito do rio Curimataú, município de Logradouro-PB - Mata ciliar bastante degradada devido a ações antropogênicas, assim como o leito do rio. Fotos do Autor.

Segundo a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs, 2012) a recuperação da mata ciliar é ação fundamental para a proteção e recuperação dos corpos de água. Ela protege e dá suporte às margens, evita a erosão, o assoreamento, tem ação de retenção de agrotóxicos e fertilizantes, integram os ecossistemas aquáticos e terrestres, e mantém a biodiversidade.

Para Lopes (2001) a retirada da mata ciliar facilita o transporte do solo para dentro dos rios e represas, o desbarrancamento e a deformação das margens dos cursos d'água. O conjunto desses efeitos gera uma acentuada degradação da paisagem e prejudica o uso dos corpos d'água. Enquanto para MILANI (2007, p.58) “a mata ciliar funciona como um tipo de filtro ambiental, retendo os poluentes e sedimentos que chegariam aos cursos d'água sendo fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos” e terrestres em seu habitat natural.

As matas ciliares, na visão de Ferreira e Dias (2004), atuam como barreiras físicas que regulam os processos de troca entre ecossistemas e reduzem a contaminação dos cursos d'água por sedimentos, resíduos e defensivos agrícolas.

As análises dos resultados apontam que as matas ciliares nas margens do rio Curimataú no entorno do município de Logradouro e de Campo de Santana na Paraíba, encontram-se pouco conservadas, mesmo assim há predominância da caatinga na área total estudada (Gráficos 2 e 3). As maiores quantidades de matas ciliares foram encontradas nos pontos C17, C20 a C21. O índice de perturbações quanto de degradação conforme apresentado é significativo.

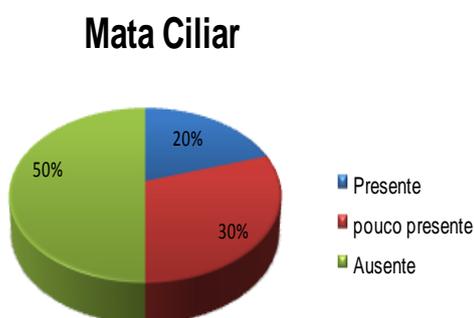


Gráfico 2 – Percentual de vegetação ripária no entorno do rio Curimataú, entre os municípios de Logradouro-PB e Campo de Santana-PB.
Fonte: Pesquisa de campo, 2012.



Gráfico 3 – Valores referentes à vegetação predominante na área de estudo no Município de Logradouro-PB.
Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

A vegetação da microbacia na área de estudo é composta, em seu ambiente fitogeográfico, por caatinga com aspectos hipoxerófila e hiperxerófila (Tabela 3).

Tabela 3 – Espécies vegetais encontradas na área da Microbacia do Rio Curimataú no entorno do município de Logradouro-PB

Nome popular	Nome científico	Família
Angico	<i>Piptadenia peregrina</i>	Leguminosae
Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i>	Leguminosae
Barriguda	<i>Chorisia ventricosa</i>	Leguminosae
Baraúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i>	Anacardiáceae
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis Tui.</i>	Leguminosae
Canafistula	<i>Cassia grandis</i>	Leguminosae
Facheiro	<i>Pilosocereus squamosus</i>	Cactáceae
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro mart</i>	Ramnáceae
Jucá	<i>Caesalpinia férrea</i>	Leguminosae
Jurema preta	<i>Mimosa hostillis</i>	Leguminosae
Madeira nova	<i>Pterogyne nitens Tul.</i>	Fabaceae
Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i>	Cactáceae
Mameleiro	<i>Croton sincorensis</i>	Euforbiáceae
Macambira	<i>Bromélia laciniosa</i>	Bromeliáceae
Munlungu	<i>Erythrina velutina</i>	Leguminosae
Mororó	<i>Bauhinia cheilanta</i>	Leguminosae
Pião bravo	<i>Jatropha molissima</i>	Euphorbiaceae
Pitomba	<i>Talisia esculenta Radlk</i>	Sapindaceae
Trapiá	<i>Crataeva tapiá</i>	Brassicaceae
Urtiga	<i>Fleurya aestuans L.</i>	Urticaceae.
Xique-xique	<i>Pilosocereus gounellei</i>	Cactáceae

Fonte: adaptado de Cavalcanti e Arruda (2008)

O quadro floral da área é ainda composto de plantas agrícolas como o milho (*Zea mays*), o feijão mulatinho (*Phaseolus vulgaris* L.), o feijão macassar ou de corda (*Vigna unguiculata*), a mandioca e ou macacheira (*Manihot esculenta* Crantz); e de pastoreio como a palma (*Opuntia ficus*) e o capim elefante (*Pennisetum*

purpureum Schum); e de árvores frutíferas como coco-da baía (*Cocos nucifera*), caju (*Anacardium occidentale*), manga (*Mangifera indica*), bananeiras (*Musa spp*), etc.

Após análise dos fragmentos de mata ciliar no entorno do rio Curimataú, concluiu-se que a área está em avançado estágio de degradação e precisa de ações imediatas de manejo e recuperação do espaço degradado.

A largura do rio, medida ao longo do percurso, varia de 55 a 90 metros e pode chegar, em tempos chuvosos, a mais de 110 metros. A AESA em seu relatório final sobre proteção e recuperação de mananciais das bacias hidrográficas, de acordo com o código florestal, aponta que as áreas de maior interesse de preservação localizam-se ao longo dos rios, com faixas marginais de 5m para os rios de largura inferior a 10m, igual à metade da largura dos cursos d'água que tenham entre 10 a 20m de largura e de 100m para todos os de largura superior a 200m. As larguras, na lei são mínimas, podem ser ampliadas por critérios técnicos.

Nas visitas de campo foram observados vários elementos de degradação dessa área rural como a presença de bovinos que utilizam a água e se alimentam de plântulas de espécies nativas que estão em estágio de regeneração, além de pisotear a terra ao qual aumenta os níveis de contaminação do corpo d'água, relativos à deposição de fezes e urina (figura 7 e 8).



Figura 7 – Animais pastando no leito do rio Curimataú, município de Logradouro-PB no ponto C1. Fotos do Autor.



Figura 8 – Criação de animais no leito do rio no município de Logradouro-PB no ponto C2. Fotos do Autor.

De acordo com a Agência Nacional de Águas do Brasil (ANA, 2011) o confinamento de animais causa a contaminação da água superficial por muitos

agentes patogênicos (bactéria, vírus etc.) e por metais, antibióticos e outros compostos farmacêuticos contidos na urina e nas fezes, levando a problemas crônicos de saúde as pessoas que faz uso desta água.

A utilização do leito do rio por fazendeiros e/ou criadores de gado é frequente, principalmente por causa da estiagem que afeta o município e por sua localização geográfica no semiárido Nordeste. Nessas condições verificou-se varias cisternas, feita no leito do rio Curimataú no município de Logradouro- PB, para a manutenção dos animais ora ali presentes (Figuras 9 e 10).



Figura 9 – Cisterna feita no leito do rio Curimataú no município de Logradouro para uso agropecuário no ponto C25. Fotos do Autor.



Figura 10 – Cisterna feita no rio Curimataú no município de Logradouro para manutenção do gado presente no ponto C27. Fotos do Autor.

Nos resultados obtidos ao longo do percurso verificou-se que a exploração pecuária é utilizada no leito do rio em todos os pontos de estudo e que a agricultura esta presente em 66,7% dos mesmos. Estas práticas são submetidas de forma arcaicas e com o desmatamento aumenta os processos erosivos e empobrecimento dos solos, ocorre assoreamento do rio, diminuição ou até mesmo perda por completo das comunidades silvestres e aquáticas ali presentes, como também o uso de fertilizantes e defensivos na lavoura envenenam os corpos d'água e o solo.

A ANA (2011) revela também que a utilização de agrotóxico provoca a contaminação da água superficial e da biota; disfunção do sistema ecológico nas águas superficiais pela perda dos principais predadores devido à inibição de crescimento e ao fracasso reprodutivo; impactos sobre a saúde humana pela

ingestão de peixes contaminados e infiltração nas águas subterrâneas, provocando problemas à saúde humana, a partir de poços contaminados.

O grau de cobertura do solo se apresenta de forma moderada e em alguns pontos o nível de degradação é bem mais acentuado como acontece nos pontos C1 (figura 11) e C21(Figura 12). Sem a cobertura vegetal o solo fica desprotegido e vulnerável as ações da natureza e conseqüentemente aumenta a erosão sobre ele.



Figura 11 – Erosão antrópica as margens do rio Curimatau no ponto C1, no município de Logradouro-PB, provocado pela falta da cobertura vegetal. Fotos do Autor



Figura 12 – Erosão antrópica as margens do rio Curimatau no ponto C21, no município de Logradouro-PB, provocado pela falta da cobertura vegetal. Fotos do Autor

A irrigação utilizada ficou em torno de 23,3% da área de estudo e os maiores valores se caracterizaram nos três últimos pontos de coleta, pois esta prática agrícola se deve a horticultura de alface, coentro, repolho, tomate, etc, no sítio boqueirão para consumo próprio das famílias locais e para a venda (figura 13). As culturas temporárias existentes na área de estudo são caracterizadas pela policultura como o cultivo do feijão, milho, fava e mandioca, principalmente desenvolvida em minifúndios para subsistência e em propriedades de médio e grande porte para comercialização. O cultivo do capim e da palma forrageira é destinado para a manutenção do rebanho animal (figura 14).



Figura 13 – prática de irrigação para culturas de alface, coentro e repolho nas margens do rio Curimataú no sitio Boqueirão do município de Logradouro-PB (ponto C28). Fotos do Autor.



Figura 14 – Capim elefante cultivado as margens do rio Curimataú no sitio Pé de Serrote do município de Logradouro-PB (ponto C1). Fotos do Autor.

Outra forma de uso indiscriminado que ocorreu e ocorre na bacia hidrográfica do rio Curimataú, no município de Logradouro-PB, é a prática da extração mineral para a construção civil (figuras 15 e 16). É constante a utilização da areia do leito do rio, por causa do grande percentual de sedimentação ali presente, e, contudo, ocorre uma perturbação ambiental e descaracterização da paisagem.



Figura 15 – Extração mineral no leito do rio Curimataú no município de Logradouro-PB (Ponto C1). Fotos do Autor.



Figura 16 – carregamento de areia proveniente da extração mineral no leito do rio Curimataú no município de Logradouro-PB (ponto C1). Fotos do Autor.

Os resultados obtidos na unidade territorial e experimental, microbacia do rio Curimataú, referem-se a todo processo de investigação adotado pela análise da

degradação ambiental. A necessidade de conhecer os problemas ambientais e a importância dos estudos geoambientais para recuperar áreas degradadas foi de fundamental importância na compreensão ecológica das redes e bacias hidrográficas, principalmente, a bacia hidrográfica do rio Curimataú.

Nas pesquisas de campo observou-se que o leito e as margens do trecho do rio Curimataú na Zona Rural do município de Logradouro está com a vegetação bastante modificada, com espécies de mata ciliar sendo substituídas por várias espécies de pastagens e atividades agrícolas.

Foi analisado o médio curso, referente à parte oeste do município de Logradouro e obteve-se um resultado esperado e triste: a mata ciliar está em estado de degradação acelerada. Também foi feita uma análise adicional em seu principal afluente, o riacho do Luiz (Seu Nanú), na zona urbana, como complemento metodológico e constatou-se que a degradação está em um processo avançado. As análises, as observações, as fotografias e as fichas catalográficas revelaram dados comprometedores nas unidades experimentais estudadas.

4.4 Relatório dos cinco pontos de amostras no riacho do Luiz (riacho Seu Nanú) no entorno da cidade de Logradouro - PB.

A cidade de Logradouro-PB contribui para a degradação da microbacia estudada. O principal afluente do rio Curimataú no município, o riacho do Luiz ou riacho Seu Nanú sofre com as agressões antropicas realizadas no seu leito.

Com a construção da barragem ocorreram mudanças significativas para a população tanto positiva quanto negativa. Os impactos gerados na economia local forneceram aos moradores condições de permanência no semiárido, pois antigamente esta empresa era responsável pela compra de agave e algodão do homem do campo de acordo com a literatura identificada.

Para analisar os fatores que contribui para o agravamento da área de estudo como análise adicional para efeito do método que envolve a bacia hidrográfica do rio Curimataú foram coletados na zona urbana cinco pontos de amostras, os quais foram nomeados de N1, N2, N3, N4 e N5 (tabela 4). Diferentemente da coleta feita na Zona rural estes foram demarcados no entorno da cidade as margens do riacho do Luiz com ênfase na degradação, poluição e contaminação do seu leito.

Tabela 4 – Pontos de amostras do riacho do Luiz (Seu Nanú), Logradouro-PB.

Ponto	Localização do ponto/altitude	Características
N1	-Barragem da TSA. 6° 36' 52.0" Lat S e 35° 26' 43.1" Long W/117m	Captação de água para indústria. Mau planejamento em sua construção. Sujeita a rompimento em tempos de chuva e com isso pode levar boa parte da cidade junto
N2	- Barreiro da TSA. 6° 36' 50.1" Lat S e 35° 26' 41.1" Long W 118m	Captações de resíduos tóxicos da TSA que lança os mesmos no riacho. Quantidades significativas de lixo.
N3	- dois estabelecimentos agropecuários ao lado do riacho. 6° 36' 48.4" Lat S e 35° 26' 44.7" Long W/114m	Criação de animais como o suíno e plantação de culturas de subsistências. Presença de lixo.
N4	Por baixo da ponte. 6° 36' 46.2" Lat S e 35° 26' 45.5" Long W/111m	Grande quantidade de lixo.
N5	-Entre o cemitério, o aterro Sanitário e o sitio Remígio. 6° 36' 43.6" Lat S e 35° 26' 45.7" Long W/113m	Contaminação dos corpos d'água proveniente do aterro, do cemitério e dos resíduos químicos da TSA. Irrigação.

Fonte: Pesquisa de campo 2012.

Uma das mudanças negativas foi na cachoeira do riacho de seu Nanú (Figuras 17 e 18), localizada por traz do Cemitério. Em tempos de chuva a população tinha um lazer, momentos de recreio e de contato com a natureza, tomavam banho e se divertiam. As mulheres da cidade utilizavam a cachoeira e suas águas na pratica de lavagem de roupas enquanto as crianças brincavam. Com a construção da barragem e o riacho contaminado estas atividades acabaram, houve um fim na cultura ambiental local, um impacto negativo para o município.



Figura 17 – Cachoeira do riacho do Luiz (Seu Nanú) localizada no município de Logradouro-PB. Fotos do Autor.



Figura 18 – Cachoeira no leito do riacho do Luiz (Seu Nanú), no município de Logradouro-PB, sem água por causa da represa. Fotos do Autor.

O mau planejamento da barragem fez e faz com que as pessoas que moram próximas a ela fiquem com medo de algum tipo de rompimento, pois caso isso ocorra inundará uma boa parte da cidade de Logradouro-PB (Figura 19).

A contaminação do riacho é significativa. A Tecelagem Santo Andre lança seus resíduos químicos através do seu barreiro de captação de efluentes no leito do riacho, assim como os dejetos de esgotos das casas próximas (Figura 20). Quando chove os lixos que se encontram nas ruas da cidade são lavados para o leito; assim como as praticas incorretas na agrícola e pecuária nas margens riacho do Luiz ou Seu Nanú possibilita uma erosão bastante acentuada (Figura 21). Outro fato grave é a localização do cemitério público e o aterro sanitário que ficam as margens e com isso o chorume contamina o solo e água do riacho do Luiz (Figura 22).



Figura 19 – Barragem da Tecelagem Santo André no ponto N1 no município de Logradouro-PB. Fotos do Autor.



Figura 20 – barreiro de captação de resíduos da TSA, no município de Logradouro-PB, que os lançam no riacho do Luiz e o contamina (ponto N2). Fotos do Autor.



Figura 21 – Erosão antropica e presença de lixo no ponto N3 do riacho do Luiz (Seu Nanú) no município de Logradouro-PB. Fotos do Autor.



Figura 22 – Cemitério (lado direito) e aterro sanitário (lado esquerdo) encoberto pela vegetação as margens do riacho do Luiz (ponto N5), Logradouro-PB. Fotos do Autor.

Para Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2009) Apud ANA (2011) muitos desses poluentes, incluindo agrotóxicos e outras toxinas não metálicas, são largamente utilizados em todo o mundo, persistem no meio ambiente e podem ser transportados por longas distancias ate regiões nas quais nunca foram produzidos.

A qualidade de vida da população da área próxima ao afluente do Rio Curimataú é agravada por esse processo de degradação. O odor dos pigmentos químicos, misturados com o lixo, o chorume, e fezes e urinas de suínos e bovinos dos currais nas margens, além da poluição do ar causada pela fábrica, afeta não só a saúde das pessoas como também no valor dos imóveis, pois ninguém há de querer morar em um ambiente degradado e com péssima qualidade de vida.

4.5 Sugestões de uso sustentável ao longo da bacia do rio Curimataú/PB

A elaboração de propostas para a gestão ambiental é complexa. A ocupação antropica das terras através de usos múltiplos dificulta um planejamento local e regional. Pode citar em destaque o uso da terra que afeta diretamente a agricultura e pecuária, que é objeto de interesse de órgão governamentais com políticas agrícolas e planejamento voltado para a prática e técnica sem agressão ambiental.

A recuperação de danos ambientais através do Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) com licenciamento de órgão competente e lei própria, de um manejo adequado de exploração dos recursos naturais do solo e das bacias hidrográficas, o controle dos efeitos que os impactos causam no ambiente, uma gestão ambiental de conscientização da população sobre os efeitos que causa e/ou causaram degradação do meio e uma educação voltada para integrar a sociedade no controle e prevenção dos impactos ambientais, além do reflorestamento da mata ciliar e o desassoreamento nos leitos dos rios são algumas das propostas de uso sustentável.

O planejamento deve ser feito mediante a um diagnóstico da área para prever o que causa ou possa causar os impactos ambientais mediante a degradação ambiental. Para Lima-e-Silva et all (2009) devem ser levado em conta os objetivos do planejamento e se a ocupação for de uma bacia hidrográfica devem conter aspectos como a proteção das vidas humanas e propriedades, da qualidade e reservas de água, da vida selvagem e dos ecossistemas, além do cuidado e

gerenciamento do acesso às áreas mais frágeis e de lazer dentro de uma perspectiva de sustentabilidade do sítio a ser preservado.

De acordo com Sánchez (2008, p.185) o planejamento “corresponde à execução de estudos técnicos e econômicos e pode incluir certo número de atividades de investigação ou levantamentos de campo, como serviços de topografia, cadastramento de moradores e sondagens geológicas e geotécnicas”.

A manutenção dos recursos naturais junto à questão ambiental não está desvinculada das questões sociais e econômicas, pois o meio ambiente é condição, a priori, para o desenvolvimento social e econômico. É preciso uma união com esforços múltiplos de toda a sociedade envolvida para mudar esta situação de degradação dos recursos naturais. Não se pode negar que a relação homem x natureza está perturbada principalmente pelas agressões antropicas ao meio, porém ainda há tempo de reparar os danos causados a natureza e ajuda-la a se recompor. No entanto é preciso um uso mais consciente e sustentável dos recursos naturais para criar-se um ambiente agradável e natural para os seres vivos locais.

O uso sustentável das bacias hidrográficas coloca-se como um investimento de retorno ambiental, social e econômico a médio e a longo prazo. Porém para isso é preciso um planejamento com objetivos adequados que busque soluções viáveis para a manutenção dos recursos naturais de forma sustentável. É necessário gerenciar os recursos hídricos com um plano de gestão ambiental municipal; manter a qualidade ambiental numa busca constante através de uma educação voltada para construir uma cultura de conservação e prevenção dos recursos naturais; conservar qualidade das águas, a vegetação ribeirinha e implementar o reflorestamento; e preservar as nascentes e fontes de alimentação dos lençóis freáticos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de conhecer toda estrutura de uma bacia hidrográfica foi de fundamental importância para a realização deste trabalho. Todo processo de investigação em pontos da unidade territorial analisada fez com que vários fatores e conhecimentos sobre a área viessem à tona. A busca de informações de cada unidade de uma bacia faz com que as peças se juntem num estudo de um todo. A ausência de vegetação, a erosão de barreiras e o rio Curimataú em processo alienado de sua forma natural causada pela forte interferência antropogênica do campo e da cidade, são algumas das interferências no meio natural da bacia.

Milton Santos (2006), ao discutir o processo de separação da sociedade e da natureza por meio da técnica, faz uma retrospectiva histórica desse momento, caracterizando inicialmente como meio natural, quando o ser humano retirava da natureza, apenas o necessário para a sua sobrevivência, a técnica utilizada, não era tão agressiva a natureza, neste período os ancestrais do homem utilizavam o uso de instrumentos como pedra, bronze, fogo, ferro, etc, para tirar da natureza mais subsídios para seu uso e sustento, tal relação não comprometia a natureza, pois a população era pequena e ocupava pequenos espaços e os instrumentos não provocavam tanta devastação.

A ausência de matas ciliares e a precária conservação dos solos decorrentes da falta de técnicas conservacionistas de plantio e o pastoreio inadequado de bovinos no leito do rio Curimataú concorrem para o avanço de alguns processos erosivos e de assoreamentos, com consequências negativas sobre a qualidade da água e do solo na microbacia.

Na concepção de Odun (2004) quando a população de uma área é pequena, a má utilização do solo poderá apenas afetar as pessoas que por ela são responsáveis. Porém, a medida que a população aumenta, todos sofrem quando a terra é utilizada inadequadamente, dado que todos pagam eventualmente para sua reabilitação e todos sofrem uma perda permanente de recursos.

Os índices de degradação na micro-bacia de estudo, ou seja, numa parte da bacia hidrográfica do rio Curimataú esta bastante acentuada. A intensidade média do uso indiscriminado do solo cresce demasiadamente. Foram encontrados vários fatores que aumentam os níveis degradáveis: as atividades agrícolas e pecuárias, a retirada da mata ciliar para fazer carvão e fogo de lenha, queimadas, o lixo jogado

nas margens, o assoreamento e o mau uso do solo e a contaminação por esgotos domésticos no leito do rio e do riacho do Luiz. O ultimo sofre ainda mais com a degradação por sua localização ao lado da cidade e sucessivamente toda a descarga lançado é levado ao seu rio principal que gera ainda mais consequências devastadoras para área.

Os fatores de degradação encontrados no Riacho Seu Nanú que contribuem para o impacto ambiental na análise adicional para efeito do método adotado foram a barragem e o barreiro da TSA que lançam pigmentos químicos no riacho, o lixo em grandes quantidades, os currais com criação de suínos e bovinos, os estabelecimentos agropecuários e/ou sítios, o cemitério e o aterro sanitário. Todos estes citados situados às margens do riacho do Luiz (Nanú).

É importante destacar que a dificuldade para a realização deste trabalho fora imensa devido a vários fatores de campo na zona rural, como por exemplo, a grandes quantidades de bovinos em todo o percurso e as cercas no leito do rio.

REFERÊNCIAS

- ANA - Agência Nacional de Águas (Brasil). Cuidando das águas: soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos / Agência Nacional de Águas; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.-- Brasília: ANA, 2011.
- ARAUJO, M. L. M. N.; REINALDO, L.R.L.R.; SOUSA, J.S.; ALMEIDA, P. G.; ALVES, L.S. Impactos ambientais nas margens do rio Piancó causado pela agropecuária. REBAGA (Pombal – PB – Brasil) v.4, n.1, p. 13-33 janeiro/dezembro de 2010
- ALMEIDA, Felipe Carlos Pereira. **Alteração da qualidade ambiental no entorno do rio Quipauá no município de Ouro Branco (RN)**. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos - PB, 2010.
- ATLAS ESCOLAR DA PARAÍBA / Coordenadora: Janete Lins Rodrigues - 3 ed., João Pessoa: Grafset, 2002.
- AESA, Geo Portal. Bacias hidrográficas do estado da Paraíba. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportal/mapas.html>> Acesso em 10 de abr. 2012
- AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Proposta de criação do *Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Norte*. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/comites/litoral_norte/> Acesso em 10/04/2012
- ANDRADE, Manoel Correia de, 1922 – Nordeste: Alternativas da agricultura / Manuel Correia de Andrade. – Campinas, SP: Papirus, 1988. (Série educando)
- BERTONI, José. Conservação do solo / José Bertoni, Francisco Lombardi Neto. 7 ed. São Paulo: Ícone, 2010.
- BACCI, Denise de La Corte e PATACA, Ermelinda Moutinho. **Educação para a água**. *Estud. av.* [online]., vol.22, n.63, p. 211-226, 2008 .
- BOTELHO, Rosangela Garrido Machado.; SILVA, Antonio Soares da. Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental. In: VITTE, Antonio Carlos.; GUERRA, Antonio José Teixeira (organizadores). Reflexões sobre a geografia física no Brasil. 2 ed. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil, 2007. 280p.
- BOTELHO, R. G. M. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. In: GUERRA, A. J. T., SILVA, A. S., e BOTELHO, R. G. M. Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1999.
- CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. A Questão Ambiental - Diferentes Abordagens. 4 Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

CAVALCANTI, Marcio Balbino de.; ARRUDA, Luciene Vieira de. O planejamento dos recursos hídricos na caatinga: um olhar sobre as condições ambientais da microbacia do rio calabouço – PB/RN. *Caminhos de Geografia – revista online*. Uberlândia, v. 9, n. 28, p. 221- 231, dez. 2008.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. 1936 – Geomorfologia. São Paulo, Edgar Blucher, 2 ed., 1980

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Logradouro, estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.11 p. + anexos

COSTA, Severino Ismael da. Caiçara. Caminhos de almocreves. Ed. A União. João Pessoa. Paraíba. 1990.

FRANCO, M. A. R. Planejamento ambiental para a cidade sustentável. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2001.

FERREIRA, Daniel Assumpção Costa.; DIAS, Herly Carlos Teixeira. **Situação atual da mata ciliar do ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG**. *Rev. Árvore* [online], vol.28, n.4, p. 617-623. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. Histórico e informações estatísticas do município de Logradouro-PB. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 07 abr. 2011.

Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual - IDEME. IX - Bacia Hidrográfica do Rio Curimataú.2012. Disponível em: <http://ideme2.pb.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=1755&Itemid=200038>. Acesso em 4 de mar. 2012

LIMA-E-SILVA, Pedro Paulo de; Guerra, Antonio José Teixeira; Dutra, Luiz Eduardo Duque. Subsídios para avaliação Econômica de impactos ambientais. Capítulo 5. In:CUNHA, Sandra Batista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (organizadores). – 9 Ed,- Rio de Janeiro; Bertrand Brasil, 2009. 286p.

LOPES, Ignez Vidigal. **Gestão ambiental no Brasil** – 4 Ed.: Editora FGV, Rio de Janeiro, 2001.

LOGRADOURO. Prefeitura Municipal. A cidade. Disponível em: <<http://www.logradouro.pb.gov.br/cidade.php>>. Acesso em 07 abr.2011.

LAMAS, M.R. A água: escassez ou mau uso. *Colóquio/ciências: revista de cultura científica*, Lisboa-PT. Nº 12, 1992, p. 52 – 58.

LAMONICA, M. N. Impactos e reestruturação de gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São João-RJ. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro. 2002. 115f.

LANNA, A. Gerenciamento de bacias hidrográficas: aspectos conceituais e metodológicos. IBAMA. Brasília, 1995.

LANNA, A. A inserção da gestão das águas na gestão ambiental. In: Hector, R.M, et al. Interface da Gestão de Recursos Hídricos: desafios da Lei da Águas de 1997. 2. ed. Brasília. Secretária de Recursos Hídricos, 2000.

LIMA, J. R. de. **Sociedade, energia e ambiente semiárido: estudo da bacia hidrográfica do açude Sumé-PB**, Campinas: UNICAMP. Tese (Doutorado em Planejamento Energético), Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, abril de 2004. 195 f.

MILANI, Reginaldo. Diagnóstico da influência da bacia hidrográfica na qualidade da água do Ribeirão Bagaçu (Araçatuba, SP) / Reginaldo Milani. -- Ilha Solteira : [s.n.], 2007. 96 p. : il.

MACEDO, R. Gestão ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas, Rio de Janeiro: ABES, AIDIS, 1994.

MELO, Antonio Sérgio Tavares de. Paraíba: desenvolvimento econômico e a questão ambiental / Antonio Sergio Tavares de Melo, Janete Lins Rodriguez. –João Pessoa: Editora Grafset, 2004. 164p.

MARIANO NETO, Belarmino. A produção do espaço agrário paraibano enquanto instância social. Artigo nº 5 – João Pessoa – Março de 2004, p. 19. Disponível em [HTTP://www.cchla.ufpb.nr/paraiwa/05-belarmino.html](http://www.cchla.ufpb.nr/paraiwa/05-belarmino.html);

OLIVEIRA, Maria Neuma de. Degradação da mata ciliar em parte do rio Mamanguape-PB. Monografia. Faculdades Integradas de Patos – FIP. 2007. 44f.

ODUM, Eugene P.. Fundamentos de Ecologia. 7ª Ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

PRESS, Frank et al/ Para entender a Terra; tradução Rual Menegat et al- 4 Ed. Porto Alegre; Bookman, 2006.656p.

PROJETO RADAMBRASIL – Levantamento de Recursos Naturais. Folhas SB 24/25 – Jaguaribe/Natal. Vol. 23. Rio de Janeiro: Ministério da Integração Nacional, 1981.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 21 Set. 2011.

SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo-razão e emoção. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2006.

SILVA, Raimunda Ribeiro da. Análise geoambiental e morformetria da micro-bacia do rio Guarabira/PB – como subsídio à recuperação de ambientes degradados. Monografia (Especialização em Geografia). Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira. 2004. 86f.

SILVA, Adailton da. A degradação ambiental do rio Curimataú no perímetro urbano de caiçara-PB. Monografia (Especialização em Geografia). Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira. 2004.55f.

SABBAG, O. J. Impactos da construção da UHE 'Três Irmão' sobre a atividade de mineração: importância de uma gestão ambiental. Tese (Doutorado em Geografia), Faculdade de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente. 2006, 135f.

SOUZA, M. O território: sobre o espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: Castro, I.E. Geografia: conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

SÁNCHEZ, Luiz Henrique. Avaliação de impactos ambientais; conceitos e métodos/ Luiz Enrique Sanches. – São Paulo: Oficina de Textos, 2008.