



**DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA- CAMPUS III
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

Linha de Pesquisa:

Ecosistemas e Impactos Ambientais nos Espaços Urbanos e Rurais

JOSELINE DA SILVA ALVES

**DIAGNÓSTICO DA DEGRADAÇÃO NO PERCURSO DO RIACHO CURIMATAÚ:
UMA ANÁLISE SÓCIO-AMBIENTAL**

**GUARABIRA-PB
2014**

JOSELINE DA SILVA ALVES

**DIAGNÓSTICO DA DEGRADAÇÃO NO PERCURSO DO RIACHO CURIMATAÚ:
UMA ANÁLISE SÓCIO-AMBIENTAL**

Monografia apresentada à Universidade Estadual da Paraíba Campus III- Guarabira (PB), para obtenção do título de Licenciatura Plena em Geografia, sob orientação da Prof. Dr. Lanusse Salim Rocha Tuma.

**GUARABIRA-PB
2014**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A472d Alves, Joseline da Silva

Diagnóstico da degradação ambiental no percurso do Riacho Curimataú [manuscrito] : uma análise sócio-ambiental / Joseline Da Silva Alves. - 2014.

57 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, 2014.

"Orientação: Lanusse Salim Rocha Tuma, Departamento de Geografia".

1. Degradação Hídrica 2. Expansão Urbana 3. Riacho Curimataú I. Título.

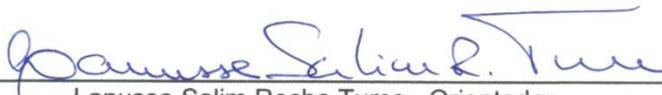
21. ed. CDD 910

JOSELINE DA SILVA ALVES

DIAGNÓSTICO DA DEGRADAÇÃO NO PERCURSO DO RIACHO CURIMATAÚ:
UMA ANÁLISE SÓCIO-AMBIENTAL

Monografia aprovada em 31 / 07 / 2014

BANCA EXAMINADORA



Lanusse Salim Rocha Tuma - Orientador
Prof. Dr. do Curso de Geografia UEPB/DG/CH



Patrícia Dornellas da Silva Xavier - Examinador
Profª. Ms. do Curso de Geografia UEPB/DG/CH



Carlos Antônio Belarmino Alves – Examinador
Prof. Msc. do Curso de Geografia UEPB/DG/CH

Aos meus amados pais José Antônio e Severina, meus irmãos Joselio, Joseano e Juliana e aos meus queridos sobrinhos, por estarem sempre ao meu lado.

Eu dedico!

AGRADECIMENTOS

Ao meu amado Deus, por ter me dado forças para enfrentar todas as dificuldades da vida, pois sem Ele nada disso seria possível!

Aos meus pais José Antonio Alves e Severina Alves da Silva, por acreditarem em mim e no meu potencial, por estarem ao meu lado em todos os momentos, ajudando na minha formação moral e mostrando o real sentido da vida. Sou eternamente grata.

Aos meus irmãos Joselio, Joseano, Juliana, e aos meus sobrinhos Maria Laís, Sofhia, Gustavo, Rodrigo e Lucas, por me apoiarem. Às minhas Avós, Maria José da paixão (*in memórian*) e Joana Maria da Conceição pelas palavras de carinho e sabedoria. A Jean Filho e Maria Vitória, meus ex-alunos, pelos momentos vividos juntos, pela alegria e inocência de criança que me ajudaram a continuar lutando. Ao casal Eliane Sandra e Jean Felinto pela amizade, confiança e pelo apoio financeiro.

Ao meu orientador Prof. Dr. Lanusse Salim Rocha Tuma, pela sabedoria, sugestões e críticas que contribuíram imensamente na construção da pesquisa e, sobretudo pela e paciência com que me orientou.

Aos todos os meus professores do Departamento de Geografia-Campus III, Edvaldo (Lima), Fábio, Rômulo, Alexandre, Ednilza, Genivaldo, Wolfhagon, Patrícia, Leandro Paiva, Péricles, Luciene, Jackson, Robson, Gilvan, Gregório, Ana Raquel, Santana, Cleóma, Alecsandra, Amanda, Raquel e Rafael por contribuírem com a minha formação profissional, e em especial, ao Prof. Carlos Belarmino por ter me iniciado na pesquisa geográfica.

Aos meus professores do ensino fundamental e médio, em especial a Alessandra, Maurizélia, Jocelma, Renair, Ana Paula, Edno, João Batista e Walter, pelo carinho, amizade e por serem exemplos de profissionais, sem vocês nada disso teria acontecido!

A todos os funcionários da Universidade Estadual da Paraíba, em especial a Tânia, Elisângela, Diana, Cleycycleber, Valdemberg, Thiago, Marluce, Luiz Flavio, Alessandro, pela ajuda prestada sempre que necessário.

Aos amigos que conquistei durante esses quatro anos de curso, Gilvânia, Luzia de Fátima, Simone, Rafael, Estevão, Feliciano Lais, Jailson, Wellington, Ramon, Emmanuel Fernando, Sérgeson, Ivanildo, Emmanuelle, Matheus, Amanda, Beto por fazerem parte da minha vida, que permaneceram ao meu lado sempre, me

ajudando a crescer como pessoa e profissional. A todos que fizeram a Turma 2010.2 tarde, pelos momentos de descontração e alegria que passamos juntos.

Ao todos os membros do CEAT (Grupo de Estudos Agrários e do Trabalho), pelos momentos de enriquecimento teórico e os constantes debates sobre a Ciência Geográfica.

Aos amigos Jeovânio, Marta, Maria, Rafaela, Ana Claudia, Isaias, Regina, Leilson, pelo carinho, confiança ao qual me dedicaram, dando forças para continuar batalhando pelos dos meus sonhos. Meus sinceros agradecimentos.

Ao meu amado José Fernandes pelo amor, carinho, atenção e paciência que teve comigo durante todo esse tempo, em especial, nessa reta final da pesquisa. Por contribuir com sugestões, por acreditar em mim, mesmo nos momentos de quase desistência, e por suportar comigo as dificuldades da vida.

A todas as pessoas que fazem a Comunidade N^a Sr^a das Graças, pelo apoio emocional, fortalecendo minha fé em Deus.

Por todas as pessoas que contribuíram direta e indiretamente na concretização desse sonho, os meus mais sinceros agradecimentos!

043. Curso Licenciatura Plena em Geografia

ALVES, JOSELINE DA SILVA. **Diagnóstico da degradação no percurso do Riacho Curimataú: uma análise sócio-ambiental**. Monografia (Curso de Geografia, UEPB, na linha de pesquisa: ecossistemas e impactos ambientais nos espaços urbanos e rurais, orientado pelo Prof. Dr. Lanusse Salim Rocha Tuma). 2014, 57p.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Lanusse Salim Rocha Tuma – Orientador CH/UEPB

Prof^a Ms. Patrícia Dornellas da Silva Xavier – Examinador CH/UEPB

Prof. Msc. Carlos Antônio Belarmino Alves – Examinador CH/UEPB

Resumo:

A água é um recurso natural essencial para a manutenção da vida no planeta, sendo utilizada no consumo humano, industrial, na agricultura e pecuária, e como fonte para gerar energia, deixando evidente a sua importância e a necessidade de preservação e o uso consciente dos recursos hídricos. O riacho Curimataú está localizado no estado da Paraíba, tendo sua nascente no município de Mogeiro. Suas águas cortam também os territórios de Itabaiana, Gurinhém, São José dos Ramos, Sobrado e Pilar (sendo o responsável pela delimitação física do território administrativo desses municípios), indo desaguar no Rio Paraíba 5 km após ter saído dos limites do município de Sobrado, em São Miguel de Taipu. A pesquisa objetiva analisar os fatores que levam ao processo de degradação do riacho Curimataú, bem como seus reflexos sobre a qualidade de vida da população circunvizinha, levando em consideração os processos ambientais, históricos, econômicos, sociais que influenciam na dinâmica natural do riacho e seus reflexos sobre as comunidades que dependem direta ou indiretamente de suas águas. Observa-se que o destino inadequado dos rejeitos provenientes das comunidades localizadas no decorrer do curso do riacho, tem interferido na dinâmica natural desse canal hídrico, facilitando o aparecimento de problemas como o assoreamento, provocados pela degradação da mata ciliar, ocupação e uso das planícies fluviais, diminuição da qualidade da água, bem como a redução da biodiversidade aquática, devido ao lançamento de resíduos sólidos e efluentes domésticos sobre seu leito. O processo de poluição das águas do riacho, a cada dia que passa vem recebendo mais esgoto doméstico, provocado principalmente pelo aumento populacional nos sítios urbanos que crescem nas adjacências do riacho, causando a queda da qualidade da água e a possível redução de espécies vegetais e animais que vive em suas águas.

PALAVRAS-CHAVE: Degradação hídrica, expansão urbana, riacho Curimataú.

043. Curso Licenciatura Plena em Geografia

ALVES, JOSELINE DA SILVA **Diagnosis of degradation in path Creek Curimataú: a socio-environmental analysis**. Monograph (College of Geography, UEPB, in the search line: ecosystems and environmental impacts in urban and rural areas, supervised by Prof. Dr. Lanusse Salim Rocha Tuma). 2014, 57 p

.BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Lanusse Salim Rocha Tuma – Orientador CH/UEPB
Prof^a Ms. Patrícia Dornellas da Silva Xavier – Examinador CH/UEPB
Prof. Msc. Carlos Antônio Belarmino Alves – Examinador CH/UEPB

ABSTRACT:

The water is essential for sustaining life on the planet natural resource being used in human, industrial, agricultural and livestock consumption, and as a source for generating energy, making clear its importance and the need for preservation and the conscious use of water resources. Curimataú the lake is located in the state of Paraíba, having its source in the municipality of Mogeiro. Its waters also cut the territories Itabaiana, Gurinhém, São José dos Ramos, Sobrado and Pillar (being responsible for the physical demarcation of the administrative territory of these municipalities), going emptying into the Rio Paraíba 5 km after leaving the boundaries of the municipality of Sobrado, in San Miguel de Taipu. The research aims to analyze the factors that lead to degradation of the creek Curimataú process and its impact on the quality of life of the surrounding population, taking into account the environmental, historical, economic, social processes that influence the natural dynamics of the stream and its impacts on the communities that depend directly or indirectly from its waters. It is observed that the inappropriate target of tailings from the communities located along the course of the creek, has interfered with the natural dynamics of this water channel, facilitating the emergence of problems such as siltation, caused by the degradation of riparian vegetation, occupation and use of the Plains Inland, decreased water quality, and reduction of aquatic biodiversity due to the release of solid waste and domestic effluent on his bed. The process of water pollution in the creek, each passing day is getting more domestic sewage, mainly caused by population growth in urban growing sites adjacent to the creek, causing the decline of water quality and the possible reduction of plant species and animals that live in its waters.

KEYWORDS: water degradation, urban expansion, Curimataú creek.

LISTA DE FIGURAS

Figura1:	Processo de deposição de sedimentos.....	18
Figura2:	Localização da Bacia Hidrográfica do riacho Curimataú.....	26
Figura 3:	Desenho das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba.....	29
Figura 4:	Pontos de aplicação dos formulários de campo.....	35
Figura 5:	Presença de resíduos sólidos no município de São José dos Ramos.....	37
Figura 6:	Plantação de milho às margens do riacho Curimataú.....	38
Figura 7:	Trecho do riacho Curimataú situado Sítio Figueiras.....	39
Figura 8:	Enchente do riacho Curimataú em julho de 2011.....	40
Figura 9:	Vista do processo degradativo do riacho Curimataú.....	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1:	Dados populacionais e a área territorial dos municípios.....	32
------------------	--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	População rural e urbana.....	32
Gráfico 2:	Utilidades das águas do riacho Curimataú.....	43
Gráfico 3:	Destinação do esgoto doméstico.....	43
Gráfico 4:	Procedência da água para o consumo humano.....	44
Gráfico 5:	Tratamento da água consumida.....	45

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

°C- Graus Celsius

AESA- Agência Executiva de Águas da Paraíba

CF- Constituição Federal

CPRM- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FUNASA- Fundação Nacional da Saúde

GPS- Sistema de posicionamento Global

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Km²- Quilômetro quadrado

m- Metro

mm- Milímetros

MMA- Ministério de Meio Ambiente

NaClO- Hipoclorito de sódio

PNRH- Política Nacional de Recursos Hídricos

SINGREH- Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUDENE- Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

UEPB- Universidade Estadual da Paraíba

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 CANAIS FLUVIAIS E BACIAS DE DRENAGEM.....	17
2.2 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NOS CANAIS.....	20
2.3 ASPECTOS LEGAIS E CONFLITOS PELA ÁGUA.....	23
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	26
3.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS.....	27
3.2 LEVANTAMENTOS CLIMÁTICOS E HIDROGRÁFICOS.....	28
3.3 SOLO E VEGETAÇÃO.....	30
3.4 DIAGNÓSTICOS SOCIOECONÔMICOS.....	31
4 METODOLOGIA	34
4.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO.....	34
4.2 FASE DE CAMPO.....	34
4.3 PESQUISA DE GABINETE.....	36
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1 DEGRADAÇÃO DO RIACHO CURIMATAÚ.....	37
5.2 ANÁLISE DOS FORMULÁRIOS DE CAMPO.....	42
6 CONCLUSÕES	47
REFERÊNCIAS	49
ANEXO	54
ANEXO A: FORMULÁRIO DE CAMPO	55
ANEXO B: FORMULÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	56
ANEXO C: PARÂMETROS DESCRITORES DAS ÁGUAS EM PONTOS AMOSTRAIS	57

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural essencial para a manutenção da vida no planeta, sendo utilizada no consumo humano, industrial, na agricultura e pecuária, e como fonte para gerar energia, deixando evidente a sua importância e a necessidade de preservação e o uso consciente dos recursos hídricos.

O ser humano tem a necessidade de modificar o ambiente para melhorar suas condições de vida, transformando de tal maneira o meio natural, que chega a causar interferências no fluxo de energia e matéria levando a alterações no equilíbrio na dinâmica da natureza. Os malefícios causados à natureza retornam negativamente sobre a sociedade, em forma de enchentes, deslizamentos de massa, salinização dos reservatórios subterrâneos, poluição das águas superficiais e do solo e escassez hídrica (ROSS, 2009; UNESCO, 2012).

O avanço da aglutinação humana, normalmente acompanhado da ausência de infraestrutura, o desperdício da água por vazamentos, uso inadequado, despejo de esgoto doméstico e industrial sem o devido tratamento nos rios e riachos, tem levado ao desaparecimento da água em condições apropriadas para o consumo humano e animal, além da diminuição da fauna e da flora aquática, prejudicando todo um ecossistema, que antes se via em total equilíbrio.

As grandes pressões exercidas sobre os rios no Brasil provêm do crescimento demográfico nas cidades, que na sua maioria não foi acompanhado pelo fornecimento de serviços urbanos básicos, além de não disporem da implantação da política de gerenciamento integrado de resíduos sólidos e tratamento de efluentes domésticos (Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2012).

Outro fator preponderante é a ocupação irregular nas margens dos rios para ceder lugar para habitações e áreas agricultáveis, que na maioria dos casos que se situam em áreas destinadas ao escoamento das águas fluviais no período das cheias. Essa situação torna-se, preocupante quando observamos que boa parte dessas ocupações está nas imediações dos rios acaba por desmatar a vegetação marginal, contribuindo com o transporte excessivo de sedimentos e resíduos sólidos que ao chegar aos canais, altera a dinâmica fluvial dos mesmos.

Sobre a ocupação indevida, Zancopé (2011) afirma:

A ocupação urbana ou rural sobre as margens e planícies fluviais constitui o principal componente dos riscos associados às cheias. Porém, existem processos geomorfológico-fluviais, atuantes no passado e no presente, que também podem causar danos. Entre eles temos, como exemplo, a migração lateral dos rios, que podem ameaçar edificações e campos agrícolas na faixa ribeirinha. Esses mesmos processos estão sujeitos a alterações profundas decorrentes dessa ocupação sobre os sistemas fluviais, as quais podem levar a reajustes no balanço sedimentar e assoreamentos dos leitos dos rios, entre outros. (ZANCOPE, 2011, p, 328)

É a partir desses pressupostos, que a pesquisa se desenvolveu no riacho Curimataú, afluente da região do baixo curso da bacia hidrográfica do Rio Paraíba. Observa-se a destino inadequado dos rejeitos provenientes das comunidades localizadas no decorrer do curso do riacho, tem interferido na dinâmica natural desse canal hídrico, facilitando o aparecimento de problemas como o assoreamento, provocados pela degradação da mata ciliar, ocupação e uso das planícies fluviais, diminuição da qualidade da água, bem como a redução da biodiversidade aquática, devido ao lançamento de resíduos sólidos e efluentes domésticos sobre seu leito.

Nesse contexto, surge a necessidade em compreender a gênese desse processo degradativo e assim encontrar maneiras que possibilitem o uso consciente das águas do riacho ora pesquisado, na busca por melhores condições da qualidade de vida das comunidades locais e da população que, direta ou indiretamente, depende dele para a sua sobrevivência.

Sendo assim, a pesquisa objetiva analisar os fatores que levam ao processo de degradação do riacho Curimataú, bem como seus reflexos sobre a qualidade de vida da população circunvizinha, levando em consideração os processos ambientais, históricos, econômicos, sociais que influenciam na dinâmica natural do riacho e seus reflexos sobre as comunidades que dependem direta ou indiretamente de suas águas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A água é um elemento importantíssimo que é encontrado na natureza, sendo um dos principais responsáveis pelo equilíbrio das forças que mantêm nosso planeta em ordem e permite que ele consiga oferecer as condições indispensáveis para que haja vida na Terra, além de configura-se como um dos principais elementos modeladores da paisagem terrestre (SUGUIO e BIGARELLA, 1990).

A maior parte do planeta é coberta por água, contudo, desse total 97,5% é salgada, e dos 2,5% de água doce encontram-se distribuídos nas calotas polares, nos reservatórios subterrâneos, rios, lagos e reservatórios artificiais, contudo, apenas uma pequena parcela desse total encontra-se dentro dos padrões de potabilidade para ser consumida pelo ser humano (KARMANN, 2009). No entanto, o que percebemos é que, uma parcela significativa da população, tem a ilusória sensação que a água disponível é inesgotável, principalmente em países que possuem grande potencial hídrico, como é o caso do Brasil.

Neste contexto, Clarke e King (2005) dizem que o Brasil concentra cerca de 12% dos recursos hídricos mundiais, porém enfrenta grandes problemas em relação à quantidade e a qualidade desse recurso natural, causados pela má distribuição, existindo regiões brasileiras com abundância de água como é o caso da região Norte, e outras marcadas pela escassez a exemplo do Nordeste.

De acordo com os dados do GEOBRASIL RECURSOS HÍDRICOS (2007) devido a sua economia bastante dinâmica e diversificada, crescente níveis de urbanização e forte demanda por energia, entre outros fatores, o Brasil vem enfrentando um conjunto variado de pressões sobre os recursos hídricos disponíveis. Essas pressões causam impactos sobre a oferta presente e futura de tais recursos, bem como sobre sua qualidade e sua capacidade de prestação de serviços ambientais.

A quantidade de água existente no nosso planeta é mesma desde a sua origem, ou seja, não há ganho, nem perda de água. Isso acontece por causa do ciclo da água ou ciclo hidrológico, que segundo (COLERIDGE, 2006), pode ser compreendida como a movimentação da água entre a atmosfera e a crosta terrestre, alimentada pela energia solar.

O ciclo hidrológico é de fundamental importância, pois é a partir do deslocamento da água entre a atmosfera e a superfície terrestre que é possível

equilíbrio nas condições climáticas, a variedade de espécies vegetais e animais, além da recarga dos reservatórios, tanto superficiais quanto subterrâneos, como defendem Tundisi e Tundisi (2010):

O ciclo hidrológico depende fundamentalmente da reciclagem da água através da evaporação dos oceanos, da precipitação, da infiltração da água nos aquíferos e das reservas de água nos sistemas continentais (lagos, rios, represas e áreas alagadas). A evapotranspiração da vegetação é outro componente fundamental do ciclo hidrológico, pois repõe para a atmosfera água sob forma gasosa que é o resultado do papel ativo da vegetação no ciclo (TUNDISI e TUNDISI, 2010, p.68).

Com lançamentos de rejeitos, esgoto doméstico e industrial ou produtos químicos nos corpos d'água e que não seja realizado um processo de tratamento e recuperação de sua qualidade hídrica, pode-se chegar a níveis críticos de contaminação, fazendo com que essa água perca sua potabilidade e ao poucos, a água doce que possuímos se tornará um recurso escasso.

Desse modo, Barros e Amim (2008) afirmam que:

B

Fica explícito que em se mantendo os atuais níveis de consumo e de degradação da água esse recurso, antes abundante, passará a escasso e, em se tornando escasso, a sociedade terá que optar entre continuar a caracterizá-la como um bem comum, do qual todos têm acesso sem ter que recorrer a nenhuma forma de pagamento, ou, ao contrário, passará a valorá-lo tornando-o um bem econômico, onde o mercado fica responsável por satisfazer a demanda. (BARROS e AMIM, 2008, p. 79).

Segundo os autores fica claro que, para evitarmos conviver com o uso limitado da água, só nos restam duas alternativas: ou passamos utilizamos a nossos recursos hídricos de forma consciente, evitando desperdícios, o lançamento de rejeitos domésticos e industriais sem tratamento diretamente nos corpos hídricos e aprendendo a reaproveitar a água que utilizamos, ou então, devemos encarar a água, como um bem econômico, dotado de valor estipulado pelo mercado e pagando pelo uso de um recurso que na sua essência surgiu para ser usufruído como um bem comum.

2.1 CANAIS FLUVIAIS E BACIAS DE DRENAGEM

Guerra e Guerra (2008) conceituam rio como sendo um canal que concentra e escoar água por um vale, desenhando e/ou remodelando a superfície terrestre, encontra-se subdividido em curso superior; curso médio e curso inferior, no qual, cada setor é responsável por realizar uma determinada atividade, tais como: a erosão, transporte e deposição respectivamente.

Nas regiões do alto curso, a velocidade é mais intensa facilitando o processo erosivo das margens e do leito do canal hídrico, gerando carga detrítica e de sedimentos que são transportados pelas águas do rio durante o seu curso. Ao chegar à área do baixo curso, nota-se uma diminuição na competência do rio em manter o material aluvionar, favorecendo o processo de deposição. Conforme afirma Tundisi e Tundisi (2008):

Deposição de sedimentos erodidos das margens ou provenientes da erosão do solo nas bacias hidrográficas ocorre nas regiões dos rios, especialmente nas áreas de baixa velocidade. As partículas de material em suspensão depositam-se de acordo com sua dimensão e densidade. O tamanho das partículas transportadas pelos rios depende da velocidade da corrente e das características morfológicas (TUNDISI E TUNDISI, 2008, p.357).

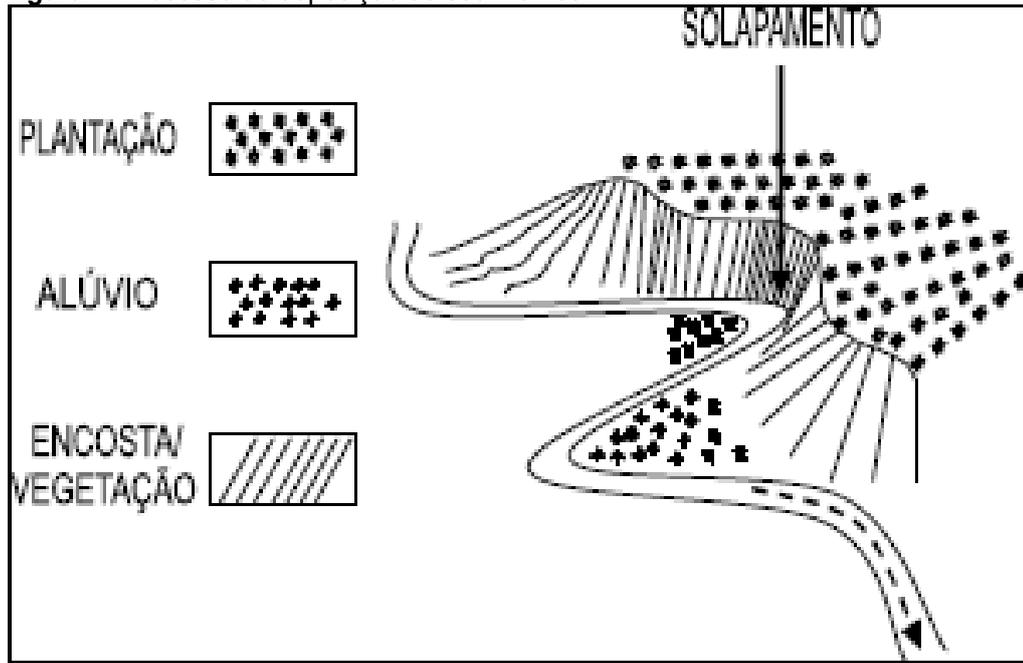
Entende-se, que a relação existente entre velocidade da corrente e a estrutura física do canal acaba por influenciar na distribuição dos sedimentos durante o seu percurso. Isso significa dizer que, o padrão de um canal hídrico qualquer, será definido pela somatória de fatores que constituem o ambiente natural onde aquele canal está localizado, como por exemplo, o tipo de clima, vegetação, a geologia, geomorfologia da região onde se encontra isso sem contar as influências atividades humanas sobre o meio.

A respeito dos sedimentos carregados pelo rio, Christofolletti (1980) afirma:

Considerando que o canal em rios aluvionares é resulta da ação exercida pelo fluxo sobre os materiais rochosos componentes do leito e das margens, pode-se afirmar que suas dimensões serão controladas pelo equilíbrio entre as forças erosivas de entalhamento e os processos agradacionais depositando material no leito e em suas margens (CHRISTOFOLETTI, 1980, p. 69).

Nisso concerne à ideia que, a morfologia dos canais fluviais, irá depender diretamente da harmonia que se estabelece entre as forças erosivas que atingem as margens e o leito do canal fluvial, bem como os processos de deposição dos materiais sedimentares, interferindo na forma e na largura do canal, bem como o surgimento de bancos aluvionares (Figura 1).

Figura 1. Processo de deposição de sedimentos.



Fonte: Guerra (1972); Christofolletti (1980) elaborado por: Luna (2010).

Christofolletti (1980) afirma ainda que esses sedimentos são erodidos e transportados pelo rio e depositados ao longo do seu curso, possibilitando a formação de meandros, dando uma aparência de sinuosa ao curso. Essa sinuosidade é determinada principalmente pelo tipo de carga detrítica e pela descarga fluvial, isso quer dizer que à medida que diminui a declividade, ocorre também à diminuição do transporte dos sedimentos, facilitando o processo deposicional.

O que se pode observar é que a toda dinâmica que envolve os processos naturais de um canal e de sua bacia de drenagem acontece de forma equilibrada e harmoniosa, ao ponto de que a mínima interferência nesse sistema pode causar um desajuste na dinâmica fluvial.

De acordo com Coelho Neto (2011), a água possui um fluxo superficial que tendem a ter uma rota preferencial e que contribui diretamente na definição dos mecanismos de erosão, transporte e deposição de sedimentos dentro de uma bacia

de drenagem. Esse processo de erosão e transporte de sedimentos está intimamente relacionado com os fatores bióticos (fauna, flora), abióticos (clima, solo, topografia) e a ação humana e qualquer alteração nesse sistema, por menor que seja, pode ocasionar desequilíbrio em seu sistema hidrológico.

Autores como Botelho e Silva (2010) conceituam microbacia como toda bacia hidrográfica que possui uma área grande suficiente para que possa existir relação entre os elementos sociais e ambientais e pequena o bastante para que esses fatores consigam interferir em sua dinâmica.

Coelho Neto (2011) aponta que a bacia de drenagem corresponde à área de abrangência onde se encontra a drenagem da água, sedimentos e matérias dissolvidos para uma saída comum. A bacia hidrográfica, como também é conhecida, ocupa uma posição importante na análise hidrográfica, por se apresentar como o ambiente onde ocorrem os processos geomorfológicos e hidrológicos de modo totalmente interligado, nisto concerne dizer que qualquer interferência que ocorra em algum ponto da bacia irá repercutir a jusante do curso hídrico.

Silva (2011) ao tratar sobre a importância da bacia hidrográfica fala que:

A unidade funcional representada pela bacia hidrográfica pode ser estudada não apenas em seus processos físicos, mas também pelas relações humanas desenvolvidas nesse meio e a interinfluência dos mesmos. A bacia de captação é um sistema que tem uma conformação espacial que lhe confere a possibilidade de encaminhar os fluxos líquidos (ocorrentes ou não) para um nível de base. A conformação espacial desta unidade pode ser dividida em subunidades com níveis de base relacionados, sistema que é fronteiro a outros sistemas similares, fazendo parte de um sistema maior. Esta unidade é construída pela ação das forças endógenas, tais como estrutura geológica, sistema de aquíferos; e exógenas, pluviometria, composição florestal e as atividades antrópicas que são responsáveis pela modelagem do relevo terrestre (SILVA, 2011, p. 21).

Sendo assim, percebe-se a bacia hidrográfica como uma ferramenta muito útil no planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos, pelo fato dela disponibilizar uma análise mais ampla de todos os fatores que contribuem para a saúde da rede hidrográfica de uma região, além de ser fundamental nos estudos e que visam um melhor aproveitamento da água, bem como, buscar mecanismos para evitar ou até mesmo diminuir conflitos por esse recurso.

2.2. DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NOS CANAIS.

No decorrer da história da evolução humana, a sociedade tem criado novas técnicas que ajudaram a facilitar sua vida. A partir do momento que o homem deixou de ser nômade e se apossou de um determinado território, surgiu concomitantemente à transformação do espaço geográfico. Desse momento em diante o homem já detinha o poder de manipular os recursos naturais, a fim de assegurar seu bem-estar. Contudo, a ganância humana não permitiu que fossem respeitados os limites impostos pela natureza, que são fundamentais para garantir o equilíbrio e a harmonia entre todos os seus elementos (SANTOS, 2008).

Sobre a influência que a sociedade exerce sobre o meio, Ross (2009) comenta que:

A ação da sociedade tanto pode manter o equilíbrio dos processos que comandam a dinâmica da natureza como pode introduzir variações que a desestabilizam, levando ao colapso do relevo, com o advento da perda da qualidade ambiental e econômica do espaço territorial. (ROSS, 2009, p. 7)

Ao longo dos processos das ocupações humanas, muitos se desenvolveram próximos a algum corpo hídrico, no intuito de aproveitar suas águas para atender as suas necessidades, tais como: consumo humano, atividades domésticas e industriais, irrigação, lazer, etc. Porém, o que se observa é que maior parte desses rios e outros corpos hídricos encontram degradados ou em processo de degradação.

De acordo com Guerra e Marçal (2010) o processo de urbanização tem ocasionado inúmeros danos ao meio ambiente. Na implantação de ruas e avenidas, asfaltamento, estradas e entre outras ações que visam o melhoramento das condições de vida da população, se faz necessária a derrubada da vegetação nativa, o uso e compactação dos solos, resultando na degradação dos solos, surgimento de voçorocas e ravinas, o assoreamento dos canais fluviais, além da contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Parte dos problemas ambientais que ocorrem nessas áreas estão ligadas a questões socioeconômicas. Nas grandes cidades, principalmente, a população mais carente são obrigadas a construir suas casas em lugares inadequados e que na maioria das vezes oferecem riscos, como por exemplo: encostas de morros e planícies marginais, podendo trazer danos tanto para a natureza, com a poluição

dos solos e das águas, quanto para a população, que fica vulnerável a inúmeros problemas de saúde (BOTELHO e SILVA, 2010).

Contudo, o processo de degradação não pode ser encarada como algo normal. Essa atenção justifica-se pela ligação que existe entre a saúde do meio e bem-estar da população. Sobre a poluição hídrica, Pinheiro (2004) alerta que:

A poluição é evidenciada pelas alternâncias adversas das características hídricas, resultante de atividades que direta ou indiretamente que prejudicam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, cria condições impróprias às atividades sociais e econômicas, afetam desfavoravelmente a biota e as condições estéticas ou sanitárias da água, ou lançam materiais ou energia em desacordo os padrões ambientais estabelecidos (PINHEIRO, 2004, p. 55).

No processo de expansão urbana, é possível verificar diversos problemas que afetam não só a dinâmica natural, mas também a sua qualidade. Botelho e Silva (2010, p. 176) alegam que “no ambiente urbano, não só a dinâmica das águas é alterada, mas, em geral, sua qualidade encontra-se comprometida”. Ao impermeabilizar o solo, através do calçamento, por exemplo, o homem faz com que haja um decréscimo no índice de infiltração, impedindo a recarga do lençol freático e o aumento no fluxo superficial que acabar por intensificar o transporte de carga detritica para dentro do canal, podendo levar ao seu processo de assoreamento.

Para Ross (2001), o ser humano deve ter cuidado ao fazer qualquer ao tipo de alteração da natureza, já que isso levar mudanças no equilíbrio do meio ambiente e que poderá vir a afetar, principalmente a sociedade. A natureza possui técnicas de regeneração, contudo, se mantermos esse ritmo de interferência, podendo chegar ao ponto de causar danos irreversíveis.

O processo de ocupação humana que ocorre nas áreas rurais também deixam marcas no meio ambiente, causando assim, modificações significativas na paisagem natural. Ao longo de sucessivos períodos e eras geológicas, a terra passou por inúmeras mudanças climáticas e processos evolutivos, mais nenhuma ocorreu de forma tão devastadora como as causadas pelas sociedades humanas (SEABRA, 2011).

A necessidade humana de apropriação/dominação dos recursos naturais fez com que ele desenvolvesse a capacidade de construir instrumentos que facilitavam as tarefas cotidianas. No decorrer dos tempos o homem vem aprimorando cada vez

mais essa sua habilidade, porém chegamos a certo momento da nossa história que o ser humano começou a utilizar sua inteligência para produzir matérias e técnicas que não servia apenas para a sua sobrevivência, mas também capazes de produzir em larga escala (SANTOS e SILVEIRA, 2006).

O invento do arado, da irrigação e de outras técnicas de cultivo permitiu ao homem uma facilidade na produção agrícola, e conseqüentemente um maior controle sobre todas as etapas de produção, indo desde plantio até a colheita. Com o passar dos tempos e os avanços nos científicos no setor agropecuário, houve cada vez mais investimento no desenvolvimento em tecnologia a fim de ampliar a produção em larga escala e com isso o intensificação nos processos degradativos nas áreas rurais e que repercutem de forma negativa sobre o meio ambiente, como também na sociedade (GUERRA e MARÇAL, 2010).

A retirada da cobertura vegetal ou até mesmo o cultivo de determinadas culturas tem causado processos erosivos cada vez mais intensos, isso porque a vegetação funciona como uma proteção e impede que as gotas d'águas caiam diretamente sobre o solo, isso evita que ocorra a desfragmentação das partículas que compõe o solo deixando-as soltas e sejam facilmente transportadas pela erosão hídrica (BERTONI e LOMBARDI NETO, 2008).

O uso inadequado do solo das áreas próximas aos rios, somado a retirada da mata ciliar tende a promover reações negativas sobre o ambiente hídrico, dentre eles: assoreamento causado pela excessiva carga detritica, oriunda da dissecação das vertentes, diminuição do talvegue, redução da lâmina d'água, isso sem contar a contaminação por aditivos químicos utilizados nas lavouras.

2.3 ASPECTOS LEGAIS E CONFLITOS PELA ÁGUA

No Brasil, até a década de 50, boa parte da população vivia no campo, mas a partir da década de 60 ocorre uma mudança mais notáveis na estrutura do espaço agrário brasileiro, causado pelo processo de mecanização do campo, através da inserção de maquinário pesados a fim acelerar o processo de produção e aumentar a margem de lucro dos grandes latifundiários. Nesse mesmo período, o Brasil passa por um momento de crescimento no setor industrial (TEIXEIRA, 2005).

Teixeira (2005) discorre que por conta da modernização da agricultura, muitos trabalhadores rurais foram obrigados a sair do campo para as cidades em busca de emprego nas indústrias e/ou fábricas e ao chegaram aos grandes centros deparam-se com cidades sem a mínima infraestrutura para comporta-los, indo construir suas moradias em locais inapropriados, como encostas de morros e próximas às áreas de vazantes de rios e riachos que cortam em centros, causando a queda na qualidade desses cursos d'água, já que na maior parte dos casos esses locais carecem serviços como coleta de lixo, rede de coleta e tratamento de esgoto.

No campo, a modernização da agricultura trouxe ainda problemas como a compactação do solo, causado principalmente pelo uso máquinas pesadas, e o pisoteio de animais, dificultando a infiltração da água e dessa forma a recarga do lençol freático, além da contaminação no solo e dos corpos hídricos adjacentes devido à utilização de fertilizantes e defensivos agrícolas nas lavouras.

Para se ter ideia, de acordo com os dados de Santin e Goellner (2013, p. 203) “A irrigação corresponde em média a 73% do consumo de água no mundo, enquanto 21% são utilizados na indústria e apenas 6% destinado ao consumo doméstico”. Esses dados nos mostram, que grande parte do uso da água esta destinada a produção agrícola e não ao abastecimento da população.

Silva (2011) chama a atenção para o fato de que mesmo o Brasil possuindo uma grande disponibilidade hídrica, a água existente em nossas reservas superficiais e nos aquíferos possui distribuição espacial desigual, isso sem contar a crescente demanda pela sua utilização, que constitui a principal problemática dos conflitos pela disponibilidade e seu uso em nossa sociedade.

O aumento do uso múltiplo da água tem gerado grandes debates e desafios para as sociedades, já que cada vez mais visível o desbalanceamento entre a oferta e demanda de água. Assim como diz (HUNKA, 2006):

A disponibilidade dos recursos hídricos, bem como, seus usos múltiplos e os conflitos gerados por esses usos, representam atualmente um dos grandes desafios para a sociedade. A crescente necessidade de água potável, para o abastecimento humano, considerado o uso mais nobre, e de água de boa qualidade para o desenvolvimento econômico, constitui um problema de dimensões ecológicas, culturais, sociais e de políticas de gestão pública. Definindo deste modo, os recursos hídricos como recurso de caráter estratégico (HUNKA, 2006, p.17).

Hunka (2006) afirma ainda que a intensa poluição dos corpos hídricos, a exploração intensa e os altos níveis de desperdícios d'água por parte da população urbana e na produção agrícola e industrial, tem sido um a dos grandes problemas que dificultam a disponibilidade da água de forma igualitária na sociedade.

O crescente desenvolvimento econômico e populacional no Brasil tem acarretado aumento da demanda por água, que infelizmente, não cresce no mesmo ritmo da oferta. A partir dessa problemática foi necessário pensar em mecanismos que auxiliassem no controle e na fiscalização do uso da água no intuito evitar possíveis conflitos por esse recurso natural.

Com o objetivo de evitar maiores prejuízos à natureza decorrentes do uso irracional dos recursos naturais a Constituição Federal de 1988, capítulo VI que trata do meio Ambiente, art. 225 concorda que: "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (CF, art. 225/88). Percebe-se então, a tomada de consciência da necessidade de termos um ambiente equilibrado, como forma de dar mais qualidade de vida para toda a sociedade. É direito de todo brasileiro ter acesso a um ambiente saudável, que consiga manter sua dinâmica natural, sendo também dever da população e do poder público zelar e proteger como forma de garantir um ambiente estável para as próximas gerações.

No que diz respeito, especificamente, a proteção das águas, foi promulgada em 08 de Janeiro de 1997 a Lei n° 9.433, também conhecida com "Lei das águas", surge com o intuito de realizar mudanças no modo de gerenciar os recursos hídricos no Brasil e criar mecanismos que auxiliem na gestão dos recursos hídricos no Brasil, a exemplo da instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o

estabelecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) (PEREIRA, 2012).

De acordo com Ribeiro et al (2008) a Política Nacional de Recursos Hídricos tem como base os seguintes fundamentos:

A água é um bem de domínio público; a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso de múltiplo das águas; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional dos Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a gestão dos recursos hídricos deve ser centralizada e contar com a participação do Poder público, dos usuários e das comunidades (art. 1º, I, II, III, IV, V e VI, da Lei nº 9.344/97 – BRASIL, 1997).

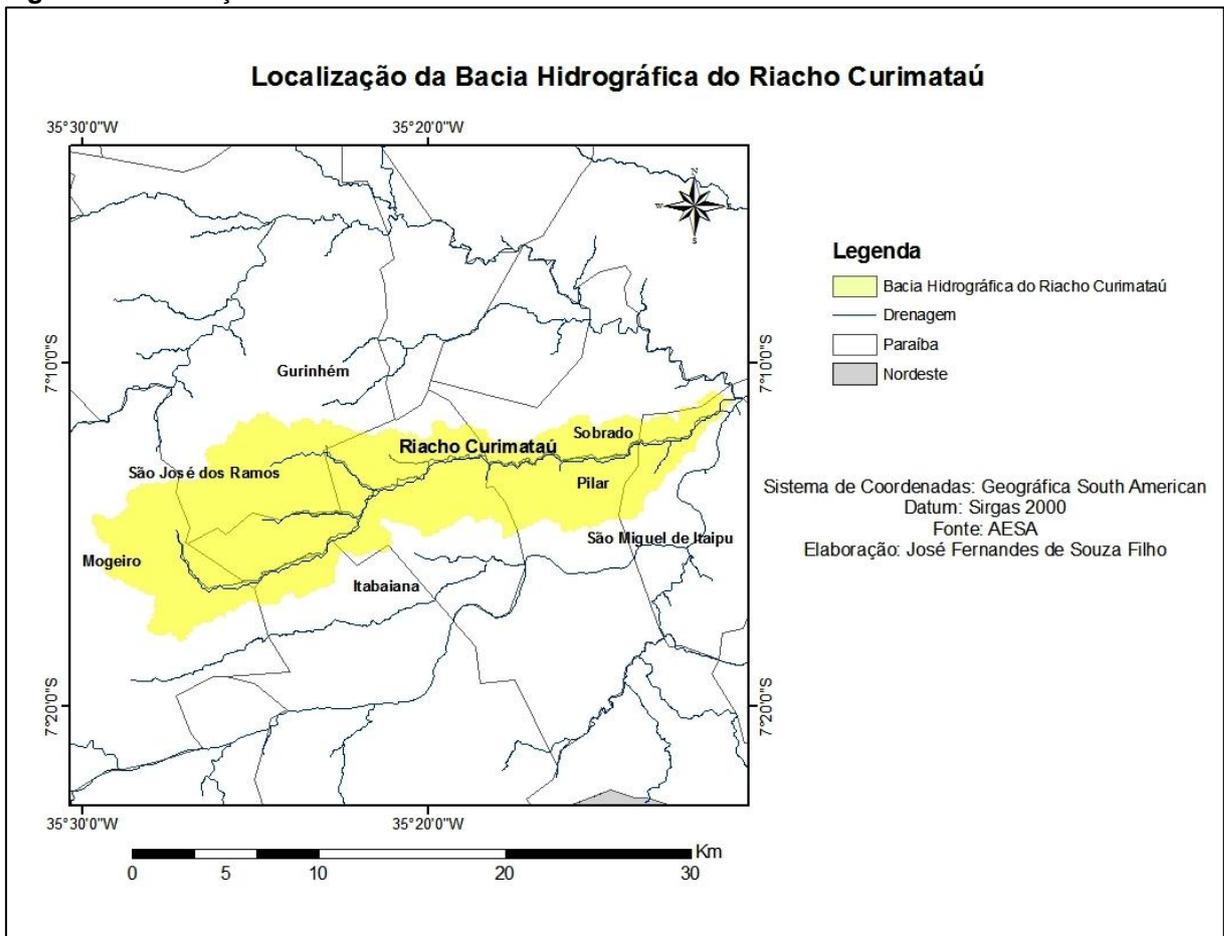
A PNRH aponta para questões importantes no tocante do gerenciamento dos recursos hídricos. De início deixa claro que a água é um bem natural limitado e de uso comum, portando, deve ser utilizada de forma consciente a fim de evitar seu desperdício e conseqüentemente a sua escassez. Apresenta a água tendo um valor econômico, almejando, dessa maneira, a utilização regrada da água. O uso múltiplo da água, isto é, em condições normais devem atender as necessidades da coletividade, como por exemplo, o abastecimento urbano, e o uso na produção agrícola e industrial. A gestão dos recursos hídricos deve acontecer de forma participativa (poder público, usuários e as comunidades) e descentralizada, de modo que venha a suprir todas as necessidades da nossa sociedade.

Todos esses fundamentos que regem a PNRH têm por finalidade assegurar a água em condições adequadas de quantidade e qualidade para a presente e as futuras gerações, de modo que chegue a atendê-la nos seus mais diversos usos, de forma sustentável e que não venha a alterar os condições naturais de equilíbrio dos corpos d'água, e dessa maneira evitar danos que recaem sobre a população causado pelo uso inadequado dos recursos naturais.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O riacho Curimataú está localizado no estado da Paraíba, tendo sua nascente no município de Mogeiro. Seu curso cortam também os territórios de Itabaiana, Gurinhém, São José dos Ramos, Sobrado e Pilar (sendo o responsável pela delimitação física do território administrativo desses municípios), indo desaguar no Rio Paraíba, 5 km após ter saído dos limites do município de Sobrado, em São Miguel de Taipu (Figura 2).

Figura 2: Localização do riacho Curimataú



Fonte: AESA (2013), Elaborado por Souza Filho (2014).

Grande parte dos municípios que estão dentro da área de drenagem do riacho Curimataú inseridos na mesorregião da Zona da Mata Paraíba e na microrregião de Sapé, com exceção de Mogeiro, Itabaiana e Gurinhém que se encontra situado na mesorregião do Agreste e na Microrregião de Itabaiana (AESAs, 2013). Todos os municípios totalizam uma área de aproximadamente 1.113,759 Km²

e uma população que junta possui um total com cerca de 43.260 habitantes (IBGE, 2010).

3.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOMORFOLÓGICOS

De acordo os dados fornecidos pela CPRM (2011), esses municípios encontram-se sobre as seguintes unidades litoestratigráficas que datam do:

- CENOZÓICO- Depósitos alivionares (N4a): areia, cascalho e nível de argila; Depósito colúvios-eluviais: areia e cascalho (N34c).
- PALEOPROTEROZÓICO- Complexo Sertânia (PP2se): Granada-muscovita-biotita gnaisse, biotita gnaisse bandado, localmente migatizados, *sheets* de granitos leucráticos peraluminosos; Ortognaisse Fazenda Salvador(PP12ys): Biotita augen-gnaisse grossos a muito grossos e ortognaisse bandados de composição granítica, enclaves de diorito, migmatito; Complexo Floresta: Ortognaisse de composição granodioritica, tonalítica a granítica, localmente migmatizado com lentes de anfibolítico e *pods* de granada piroxenito (PP2fl).e Ortognaisse granodioritico, tonalítico, diorito, com níveis de anfibolítico bandado a laminado, migmatizado (PP2cb).
- NEOPROTEROZÓICO- Suíte intrusiva Dona Inês (NP3y2c): Granito fino cinza a branco, podendo conter moscovita e granada.

Contudo, no relatório da CPRM (2005) trata também da existência das unidades litoestratigráficas;

- CENOZÓICO- Grupo Barreiras (ENb): Arenito e aglomerado, com intercalações de siltito e argilito.
- ARQUEANO-Complexo Cabaceiras (A4ycb): Ortognaisse tonalito-granodioritico, intercalações de metamáfica.

A Geomorfologia da área de acordo com MELO e RODRIGUEZ (2004) está inserida em dois domínios geomorfológicos: Tabuleiros Costeiros e o Domínio da depressão sublitorânea.

Os Tabuleiros Costeiros se referem a um conjunto de baixos planaltos sedimentares de topos planos ou ligeiramente ondulados. São formados a partir da acumulação material desagregado que foram erodidos no interior do continente ao oriundo do Planalto da Borborema e que depositados e cimentados nas áreas mais

baixas, constituindo assim, um relevo de sedimentos Terciários do Grupo Barreiras, apresentando uma suave inclinação no sentido leste-oeste e com altitudes que variam entre 12 a 50 metros na linha da falésia e de até 150 metros na proximidade com a depressão sublitorânea (MOREIRA, 2006; MELO e RODRIGUEZ, 2004).

De acordo com Moreira (2006), os tabuleiros costeiros encontram-se situados a retaguarda da baixada litorânea, indo algumas vezes de alcance o mar, formando as chamadas falésias ativas. São cortados por rios que nascem nas proximidades com Planalto da Borborema e migram a fim de desaguar no Oceano Atlântico, ou ainda rios locais. Ao longo desses, é observado a existência de várzeas ou planícies fluviais, apresentando vales bem entalhados, sendo mais amplos a jusante e diminuindo em direção à montante.

A Depressão Sublitorânea encontra-se localizado entra a escarpa oriental do Planalto da Borborema e os Baixos Planaltos Costeiros, podendo apresentar um desnível de 100 metros em relação ao ponto mais alto do dos tabuleiros Costeiros. (MOREIRA, 2006). Apresenta-se como uma área baixa, colinosa, com relevo suave-ondulado. A Depressão Sublitorânea é resultado do aplainamento das rochas metamórficas e magmáticas do escudo Nordestino Pré-cambriano e do remanejamento da cobertura sedimentar presente (MELO e RODRIGUEZ, 2004).

O Domínio da Depressão Sublitorânea possui uma forma alongada, de direção norte-sul, sendo muito irregular em relação às formas de relevo, tanto em largura quanto em altitude. É cortado por rios temporários, caracterizados por apresentarem vales abertos e pouco profundos, como por exemplo, o Rio Paraíba e Mamanguape (MOREIRA, 2006).

3.2 LEVANTAMENTOS CLIMÁTICOS E HIDROGRÁFICOS

A área de estudo enquadra-se no subtipo climático As' (tropical quente-úmido), sendo caracterizado com: amplitude térmica inferior a 5 °C, temperatura média anual entre 22 e 26 °C, em que os meses de janeiro e fevereiro são os mais quentes do ano e os de julho e agosto, os de temperatura mais amena, com chuvas de outono-inverno, segundo a classificação de Köppen. A precipitação média anual é de aproximadamente 900 mm, com os meses de junho e julho apresentando os maiores índices pluviométricos do ano. O período de estiagem é de 5 a 6 meses,

estendendo-se de setembro/outubro a janeiro/fevereiro, sendo o mês de novembro o mais seco (MENDONÇA, et al, 2005).

De acordo com dados da AESA (2011) o riacho Curimataú está localizado na abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba, a segunda do estado com uma área de 20.071,83 Km², compreendida entre as Latitudes 6°51'31" e 8°26'21" Sul e as longitudes 34°48'35"; e 37°2'15"; Oeste de Greenwich, o que corresponde a 38% do território paraibano. Os seus principais tributários são o Rio Gurinhém e Rio Una. É composta pela sub-bacia do Rio Taperoá e Regiões do Alto Curso do Rio Paraíba, Médio Curso do Rio Paraíba e Baixo Curso do Rio Paraíba. (Figura 3).

Figura 3: Desenho das sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba



Fonte: AESA (2013).

A bacia riacho Curimataú está inserida na Região do Baixo Curso do Rio Paraíba e situado na margem esquerda do mesmo, apresenta um padrão de drenagem dentrítico ou arborescente, que de acordo com Christofolletti (1980) é assim conceituada por possuir canais fluviais ordenadas de tal forma que se assemelham a uma árvore, onde o rio principal seria o tronco e os tributários os seus ramos. Possui um escoamento intermitente, isto é, em alguns períodos do ano apresenta um leito sem escoamento.

A bacia de drenagem do riacho Curimataú tem sua nascente no município paraibano de Mogeiro, corta o território paraibano no sentido oeste-leste passando na área urbana de São José dos Ramos e no Distrito de Curimataú que pertence ao município de Pilar, na área rural de Itabaiana, Gurinhém, Sobrado e São Miguel de Taipu, onde deságua no Rio Paraíba. Seus principais afluentes são os: riacho Riachão e Santana, na situados na margem esquerda e o riacho Oiteiro, provenientes da margem direita.

De acordo com Suguio e Bigarella (1990) rios com padrões meandrantés são típicos de regiões que apresentam clima úmido, como é o caso da Zona da Mata paraibana.

Esse tipo climático favorece a vegetação de porte mais denso, a exemplo da que cobre boa parte da região estudada. Influencia também o relevo que se apresenta como suave-ondulado. Porém, com a retirada da cobertura vegetal para ceder lugar a residências, pastos e lavouras, somado a presença de solos mal drenados, a exemplo dos Planossolos, dificulta o processo de infiltração da água no solo, isso favorece o aumento do escoamento superficial, e conseqüentemente um aumento de sedimentos que chegam ao leito do riacho e o surgimento de bancos aluvionares.

3.3 SOLO E VEGETAÇÃO

Os dados da CPRM (2005) mostram que a área dos municípios que abrangem a bacia do riacho curimataú estudada é formada por três grupos de solos, que de acordo com o Sistema brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006) são: os Argissolos vermelho-amarelo, Planossolos e os Luvisolos.

A) Os argissolos: são caracterizados por apresentar um aumento de argila do horizonte superficial A para o subsuperficial B que é do tipo textural (Bt), geralmente acompanhado de boa diferenciação também de cores. A profundidade dos solos é variável, mas em geral são pouco profundos e profundos (IBGE, 2007).

B) Os Planossolos: compreendem solos minerais, imperfeitamente ou mal drenados, com horizonte superficial ou subsuperficial eluvial, de textura mais leve que contrasta abruptamente com o horizonte B, com permeabilidade lenta ou muito lenta, constituindo por vezes um horizonte “pã”, que é responsável pela detenção do

lençol d'água sobreposto (suspenso), de existência periódica e presença variável durante o ano. (IBGE, 2007),

C) Luvisolos: são caracterizados por apresentar solos não hidromórficos, com horizonte textural com alta atividade de argila e saturação por bases alta, imediatamente abaixo de horizonte A ou horizonte E (EMBRAPA, 2006).

A cobertura vegetal da área é caracterizada pela predominância da Mata Atlântica e os Cerrados de Tabuleiro.

A Mata atlântica é o nome dado às matas tropicais que ocorrem no litoral brasileiro, sua formação deriva da umidade trazida pelos ventos alíseos de sudeste. É caracterizada por ser uma mata densa, sendo composta por uma vegetação de tipo arbóreo, subarbórea e arbustivas, herbáceas e rasteiras, com árvores altas (superando os 30 metros de altura), troncos grossos e cobertos por grande diversidade de epífitas e lianas MOREIRA (2006).

Dessa maneira Moreira (2006) afirma que a Mata Atlântica recobriam uma de cerca de 1 milhão de quilômetros quadrados, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul. Porém, com início da ocupação do território Nordeste, a mata foi sendo devastada, seja pela retirada de sua madeira para as diversas finalidades, ou para dar lugar as produções agrícolas, como a cultura da cana-de-açúcar e abacaxi, por exemplo.

Ainda de acordo com a autora supracitada, os cerrados de tabuleiros possuem uma formação vegetal do tipo herbáceo, onde há o predomínio de gramíneas; e os arbustivas, com vegetação de porte baixo, com troncos e galhos retorcidos, apresentam espécies que são comuns as do cerrado do Brasil central. Ocorrem nas áreas com solos pobres e mal drenados. Os arbustos distribuem-se de forma irregular e intercalando com as gramíneas, deixando o solo parcialmente exposto.

3.4 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Os municípios de Pilar, Sobrado, São Miguel de Taipu, São José dos Ramos, e Mogeiro possui uma população que totalizam cerca de 81.613 habitantes, sendo Itabaiana o município com a maior população totalizando 24.481 habitantes e São José dos Ramos com 5.508. A área territorial de desses municípios somadas são de 1.113,759 Km² (IBGE, 2010), conforme a mostra a (Quadro 1).

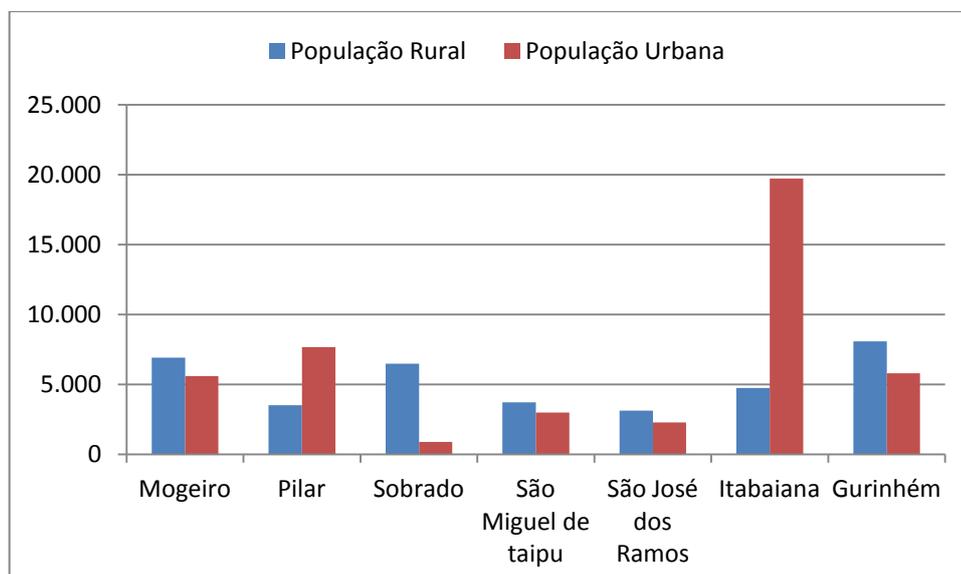
Quadro 1: Dados populacionais e a área territorial dos municípios.

Município	População 2010	População 2013	Área Territorial (Km ²)
Pilar	11.191	11.620	102,399
Sobrado	7.373	7.623	61,743
São José dos Ramos	5.508	5.762	98,232
São Miguel de Taipu	6.697	6.970	92,526
Mogeiro	12.491	13.349	193,944
Gurinhém	13.872	14.098	346,067
Itabaiana	24.481	24.663	218,848
Total	81.613	84.085	1.113,759

Fonte: Censo Demográfico, IBGE (2010).

Os dados expostos na tabela acima mostram a estimativa de crescimento populacional dos municípios que estão inseridos na bacia do riacho curimataú, chamando a atenção para São José dos Ramos e Pilar, onde está situado o Distrito de Curimataú, que é de 6,34% e 3,84% respectivamente. O crescimento populacional desses municípios indica também o aumento da população urbana, o que pode ocasionar maior pressão sobre as águas do riacho.

Ainda baseados nos dados do censo de 2010 do IBGE, verificou-se que a maioria da população reside da área rural com detalhe para o município de Pilar e Itabaiana, onde a população urbana supera a população rural (Gráfico 1).

Gráfico 1: População Rural e Urbana

Fonte: Censo demográfico de acordo IBGE (2010).

A atividade econômica que predomina nessa região ainda é agricultura, Souza Filho (2014) afirma há um predomínio das propriedades com menos de 10 hectares, contabilizando 89,88% do total de imóveis da região. Porém, a área que essas propriedades ocupam equivale a apenas 27,20% da área total dos estabelecimentos. E que as propriedades com menos de 50 hectares, correspondem 39,9% da área agrícola. Enquanto isso, as propriedades com 200 hectares e com mais, representam apenas 0,7% do número de estabelecimentos, contudo ocupam 40,2% da área cultivável.

4 METODOLOGIA

Santos (2004) defende a ideia de que para conseguirmos fazer uma avaliação do nível das transformações que ocorrem no ambiente devemos estar atentos basicamente a 3 passos: identificar o tipo dano e o agente causador, quantificar o dano, no intuito de mensurar qual foi o grau de interferência gerado, e qualificar o impacto e assim poder elaborar indicadores que contribuam para uma melhor gestão dos recursos naturais.

Com base nessas informações, o primeiro passo foi visita ao campo, com o objetivo de analisar a paisagem nas proximidades do riacho e verificar a existência de processos impactantes ao longo do seu curso. O segundo passo foi realizada com o auxílio dos formulários de campo a quantificação das informações colhidas durante a visita ao local, e o terceiro passo, deu-se a partir da sistematização desses dados a fim de reconhecer o nível do processo degradativo e a partir de então buscar meios que viabilizem o convívio harmônico das comunidades locais com o riacho.

4.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

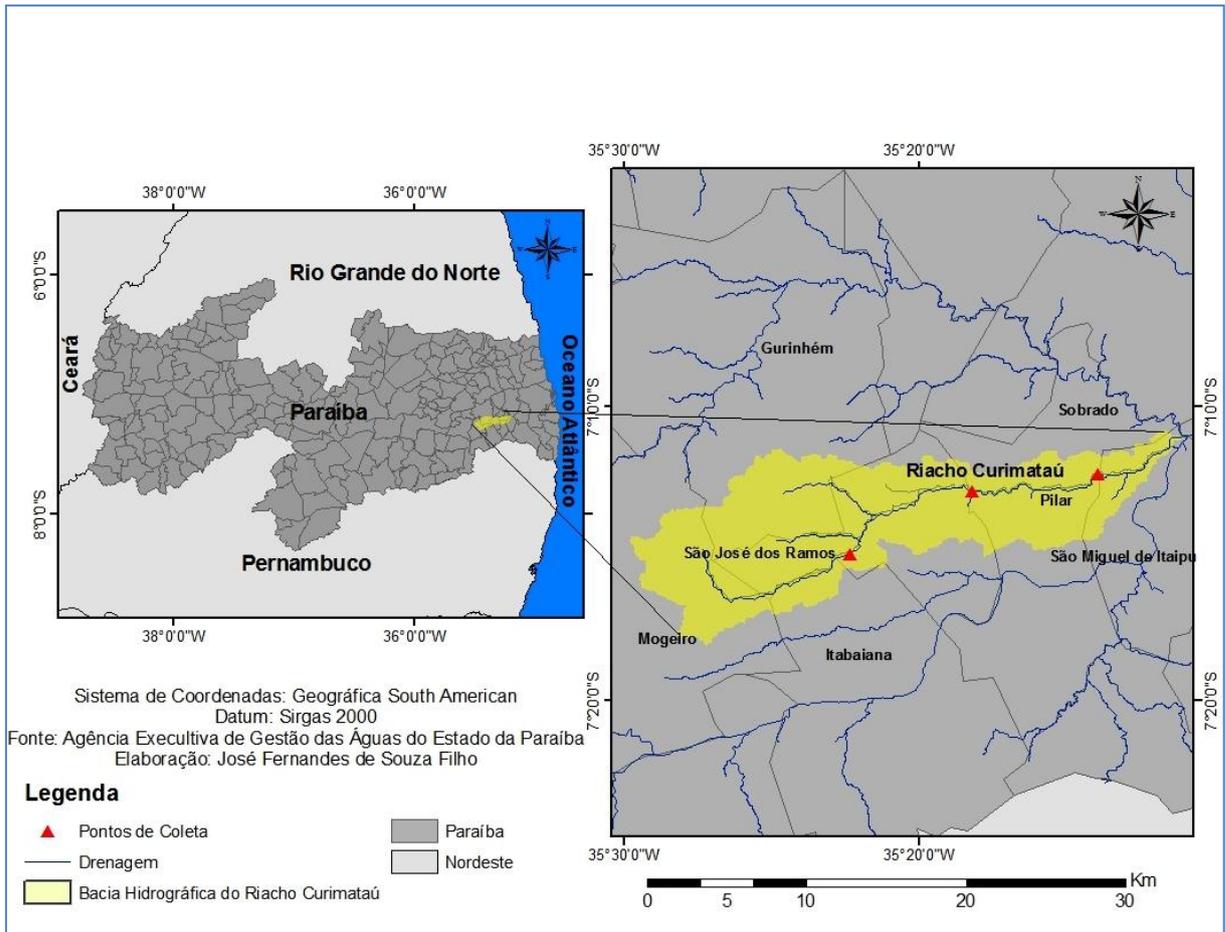
O referencial teórico foi feito a partir de leituras em livros, periódicos, monografias, dissertações do curso de Geografia e ciências afins, além da busca no acervo da biblioteca de ensino superior, em sites especializados acerca da temática escolhida utilizado teve como base os trabalhos dos seguintes autores: Christofolletti (1980), Santos (2004), Pinheiro (2004) Vieira e Cunha (2006) e Ross (2001-2009), Guerra e Marçal (2010), que analisam a questões geoambientais; que se volta para estudos e avaliação sobre impactos ambientais; e CPRM (2005), Moreira (2006) que contribuíram com dados sobre a geografia da Paraíba, além dos órgãos como IBGE (2010), AESA (2013).

4.2 FASE DE CAMPO

Durante a pesquisa de campo foram aplicados 40 formulários estruturados com moradores de três localidades distintas nas proximidades do riacho Curimataú. Foram aplicados 15 formulários no Sítio Café do Vento (região do baixo curso),

município de Sobrado em questão; 10 formulários no Distrito de Curimataú (região do médio curso), que pertence ao município de Pilar; e 15 formulários na cidade de São José dos Ramos (região do alto curso). (Figura 4).

Figura 4: Pontos de aplicação dos formulários de campo



Fonte: AESA (2013), Elaborado por Souza Filho (2014).

Os formulários contavam de 17 questões fechadas, onde se perguntava a cerca da qualidade e da origem da água que consumiam no dia-a-dia. Foram aplicados formulários com 13 homens e 27 mulheres chefes de família

Todas as três localidades onde o trabalho de campo foi feito, foram marcados os pontos e georeferenciadas com o auxílio do GPS. Também houve a necessidade de um registro fotográfico da paisagem do local. Além disso, aplicou-se um formulário de avaliação de impactos ambientais adaptado de Santos (2004) no intuito de fazer um levantamento dos possíveis agentes causadores da degradação ambiental no riacho Curimataú.

4.3 PESQUISA DE GABINETE

A pesquisa de gabinete é um momento muito importante da pesquisa, pois é nesse momento que ocorre a tabulação dos dados colhidos durante a visita de campo e o levantamento bibliográfico e a partir de então serem sistematizados e analisados, e a análise da Carta Topográfica SUDENE de 1:100.000; Folha Sapé (SB.25-Y-C-II), 2ed. 1986 e Carta Geológica da CPRM de 1:100.000 ; Folha Sapé (SC.25-Y-C-II), 2011.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 DEGRADAÇÃO DO RIACHO CURIMATAÚ

Tendo por base as informações adquiridas com a aplicação dos formulários, a visita ao campo e com a literatura realizada, foi possível observar que o riacho Curimataú vem passando por um processo degradativo oriundo da ocupação irregular de suas margens, bem como a retirada da mata ciliar em muitos pontos do seu curso, além do despejo de esgoto domiciliar sem o devido tratamento e de resíduos sólidos (Figura 5).

Figura 5: Presença de resíduos sólidos no município de São José dos Ramos.



Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

O riacho Curimataú ao cortar o território dos municípios Paraibanos de Mogeiro, Itabaiana, Gurinhém, São José dos Ramos Pilar, Sobrado, e São Miguel de Taipu, passa por duas áreas urbanas: a primeira seria a cidade de São José dos Ramos e a segunda o Distrito de Curimataú que pertence ao município de Pilar, mais a maior parte do seu curso encontra-se situada em áreas rurais.

No que concerne às vizinhanças do riacho, nos trechos localizados em áreas rurais o mesmo é cercado na sua maioria por pequenas propriedades rurais que

praticam agricultura temporária e de subsistência, como por exemplo, o cultivo da macaxeira, milho, batata, feijão, fava e o inhame, destinados principalmente à alimentação familiar e o excedente da produção é vendida para revendedores locais, no intuito de complementar a renda familiar. De acordo com o depoimento dos agricultores, não há o uso de agrotóxico nem de fertilizantes químicos na produção.

Contudo, chama a atenção a grande quantidade de plantações situadas nas proximidades do canal, e em alguns pontos a lavoura substitui a mata ciliar (Figura 6), favorecendo o processo de retirada e o transporte de sedimentos e a sua deposição dentro no leito do riacho. Esse aumento de sedimento no leito propicia o assoreamento, favorece a evaporação, e conseqüentemente, a diminuição capacidade do canal (CUNHA e GUERRA, 2003).

Figura 6: Plantação de milho às margens do riacho Curimataú.



Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

Além da retirada da vegetação marginal para dar lugar às plantações, nos sítios da região é costume o uso da madeira como combustível nos fogões a lenha, e na fabricação de caibros para a construção de casas e chiqueiros para os animais. Isso acaba por refletir diretamente na diminuição da mata ciliar que margeia o riacho Curimataú.

Mesmo com as interferências provocadas pelos moradores rurais, o riacho nesses trechos apresenta-se em condições ambientais melhores do que as visualizadas em áreas urbanas. Percebe-se um aumento no número de indivíduos da vegetação local, aparecendo de forma mais vasta do que a encontrada no Distrito de Curimataú e São José dos Ramos.

Figura 7: Trecho do riacho Curimataú situado no Sítio Figueiras (Sobrado).



Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

Já nas áreas urbanas, o que se nota é que tanto no Distrito de Curimataú quanto na cidade de São José dos Ramos o crescimento populacional da região o levou a população a construir suas moradias nos espaços que estão naturalmente destinados ao escoamento das águas fluviais.

Cunha e Guerra (2000) atentam para os transtornos gerados pela ocupação desordenada, conjuntamente com as “condições naturais de riscos”. Esses dois fatores associados levam a degradação ambiental que repercutem diretamente sobre as comunidades que ficam próximas desses locais, causando prejuízos materiais e em algumas vezes, humanas.

A elevação do nível das águas do riacho nos períodos de cheia já chegou a exibir episódios lamentáveis como o ocorrido em Julho de 2011 no Distrito de Curimataú, quando a força da água fez surgir uma cratera entre a estrada e a ponte

que dá acesso ao distrito, além de destruir duas casas que ficavam às margens do riacho (Figura 8).

Figura 8: Enchente do riacho Curimataú em Julho de 2011.



Fonte: ALVES, Ilma Vicência.

O aumento da população quando ocorre de maneira desordenada, tende a trazer prejuízo tanto para os habitantes locais quanto para o ambiente. A população que vive as margens dos rios, riachos e córregos, na maioria dos casos, ocupa uma área que é destinada ao escoamento das águas fluviais no período das cheias. Esse fato torna-se preocupante quando se observa que boa parte das ocupações retira a vegetação ciliar, que além de impedir que uma excessiva carga detrítica alcance os leitos dos canais e também possa auxiliar no momento de picos das cheias, a água saia de seu curso natural (VIEIRA e CUNHA, 2006).

Para Mendonça (2011) os avanços tecnológicos e científicos a qual chegamos, não permitem mais que nos taxamos como vítimas da natureza, desde a descoberta do fogo que a nossa posição de submissão foi se diluindo. Todo esse alarmismo só serve para tentar nos cegar perante o real problema, que seria a falta de planejamento e de interesse em resolver esses problemas de ordem ambiental e, sobretudo social.

No caso das áreas urbanas onde o riacho Curimataú passa, assim como em alguns pontos das zonas rurais, a sua mata foi quase que completamente

devastada, agora para dar lugar às casas e também pastos e plantações. Sem a proteção da mata ciliar e com o avanço de prática agropastoris, o solo fica exposto facilitando o processo erosivo, e provoca o surgimento de bancos aluvionares, diminui o escoamento fluvial do riacho. É notável a presença desses bancos de sedimentos ao longo de leito do riacho Curimataú. (Figura 9)

Figura 9: Vista do processo degradativo do riacho Curimataú.



Fonte: Arquivo do autor, 2012.

É possível observar também no lado direito da imagem, a colocação de cercas para delimitar uma propriedade privada que está situada na margem esquerda do riacho, que utilizada como pasto para a criação de bovinos. Além da cerca, foi feita em um trecho um pouco mais a montante uma passagem de terra que impede o escoamento do fluxo natural d'água, que vai dar acesso a essa mesma propriedade.

Além do assoreamento causado ao grande excedente de sedimento que chega a leito, oriundo da ocupação desordenada de suas margens, há também a despejo dos efluentes domésticos, que chegam até o riacho originado de diversas águas servidas, na ausência do saneamento básico e fossas sépticas, transportam cargas orgânicas (dejetos humanos e coliformes fecais etc.) e inorgânicas (produtos químicos, detergentes e sabões) que são intensificadores da degradação ambiental.

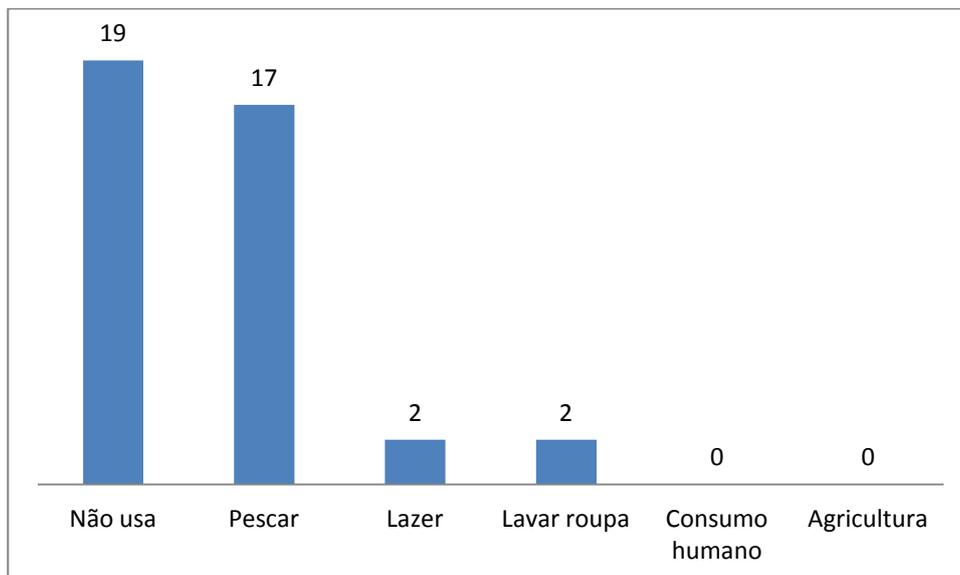
Segundo Tundisi e Tundisi (2008) quando os rio e riachos recebem despejo de esgoto doméstico, tem-se como consequências o aumento de nitrogênio e fósforo. Com as condições físicas e químicas alteradas e com a progressiva e lenta sedimentação promovem o crescimento de organismos fotoautotróficos nos ecossistemas aquático, ou seja, fitoplânctons e fotossintetizante, perífiton, macrófitas aquáticas e bactérias fotossintetizantes. A interferência humana na vida aquática tem produzindo imensas alterações na estrutura dos ecossistemas aquáticos.

5.2 ANÁLISE DOS FORMULÁRIOS DE CAMPO

De acordo com os dados recolhidos em campo, foi constatado que as três localidades pesquisadas não possui saneamento básico. No Distrito de Curimataú a coleta de lixo é realizada regulamente duas vezes na semana (terça-feira e quinta-feira) e em São José dos Ramos, a coleta é feita todos os dias da semana. Já nas áreas rurais as prefeituras não realizam a coleta, restando à população a opção de queimar os resíduos sólidos que são produzidos nos domicílios.

Conforme MMA (2012), a economia brasileira cresceu, entretanto, também houve um aumento nos problemas gerados do processo concentração da população urbana, como a falta de infraestrutura e de serviços urbanos, dentre eles: saneamento básico, coleta e tratamento de esgoto, manejo de resíduos sólidos, etc.

Gráfico 2: Utilidade das águas do riacho Curimataú

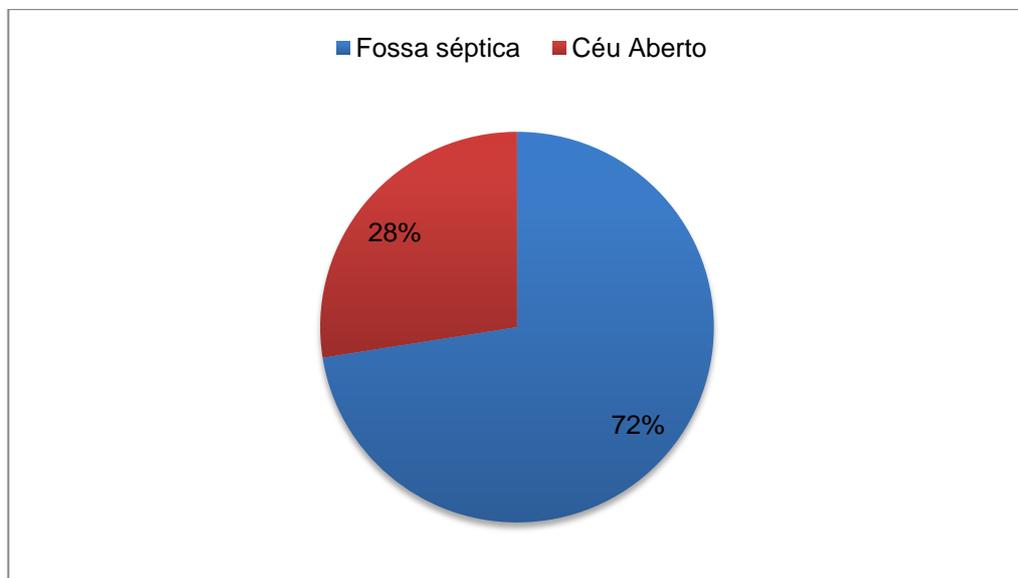


Fonte: Pesquisa de campo em 2014.

A qualidade da água nas proximidades dessas áreas urbanas mostra-se visivelmente imprópria para o consumo humano, apresentando muitas vezes, uma cor esverdeada e um odor desagradável. Já em alguns trechos nas localizados nas áreas rurais nota-se um melhoramento nas condições estéticas da água, isso permite que alguns moradores utilizem o riacho para a realização de certas atividades, como a pesca, lavar as roupas e o banho recreativo nas águas do riacho (Gráfico 2).

A Funasa (2006) entende com saneamento básico um conjunto de ações socioeconômicas que tem por prioridade garantir o estado de hígidez da população urbana e rural através do abastecimento de água potável, coleta e tratamento do esgoto, destinação adequada de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, controle de doenças, entre outras providencias. A Funasa tendo por base os dados fornecidos pelo Ministério da Saúde diz que a cada R\$ 1,00 (um real) investido em saneamento básico, economiza-se R\$ 4,00 (quatro reais) em gastos hospitalares.

Gráfico 3: Destinação do esgoto doméstico



Fonte: Pesquisa de campo em 2014.

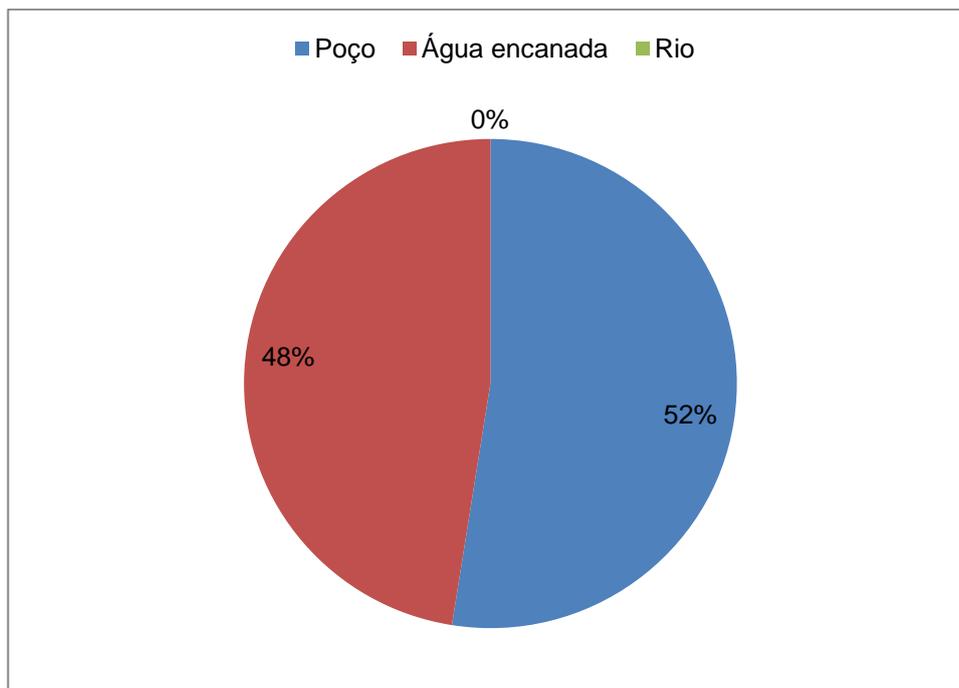
A maioria da população, cerca de 28% faz uso da fossa séptica para destinar os dejetos humanos e os 72% que restaram afirmaram que o esgoto doméstico fica exposto a céu aberto, sem qualquer tipo de tratamento, contaminando o solo e corpos hídricos próximos, além a propagação de doenças (Gráfico 3). Todavia, no Distrito de Curimataú alguns moradores improvisaram e canalizaram o esgoto que é

produzido nas casas diretamente para dentro do riacho, piorando ainda mais a qualidade da água.

Na cidade de São José dos Ramos, mesmo com coleta de lixo acontecendo regularmente todos os dias da semana, alguns moradores que vivem as margens do riacho, assim como no Distrito de Curimataú lançam dejetos sólidos e despejam o esgoto sem o devido tratamento diretamente nas águas do riacho, degradando-o ainda mais. Relatos afirmam que a situação começou a piorar nessa última década, proveniente, principalmente com o avanço do crescimento urbano.

Conforme afirma Passos (2010), o modelo de desenvolvimento que estamos seguindo não consegue conciliar as questões sociais e ambientais, e isso tem ajudado a piorar o processo de degradação ambiental e a qualidade de vida nas áreas urbanas. Carlos (2007) reforça essa ideia quando diz que as disparidades sociais empurram as classes menos favorecidas a ocupar lugares impróprios e frágeis (normalmente, lugares onde o valor do terreno é mais baixo), dotados da falta de saneamento e de infraestrutura urbana necessária, enquanto que as classes mais ascendentes ocupavam as áreas mais bem situadas, de fácil acesso e melhor infraestrutura.

Gráfico 4: Procedência da água para o consumo humano.



Fonte: Aula de campo em 2014.

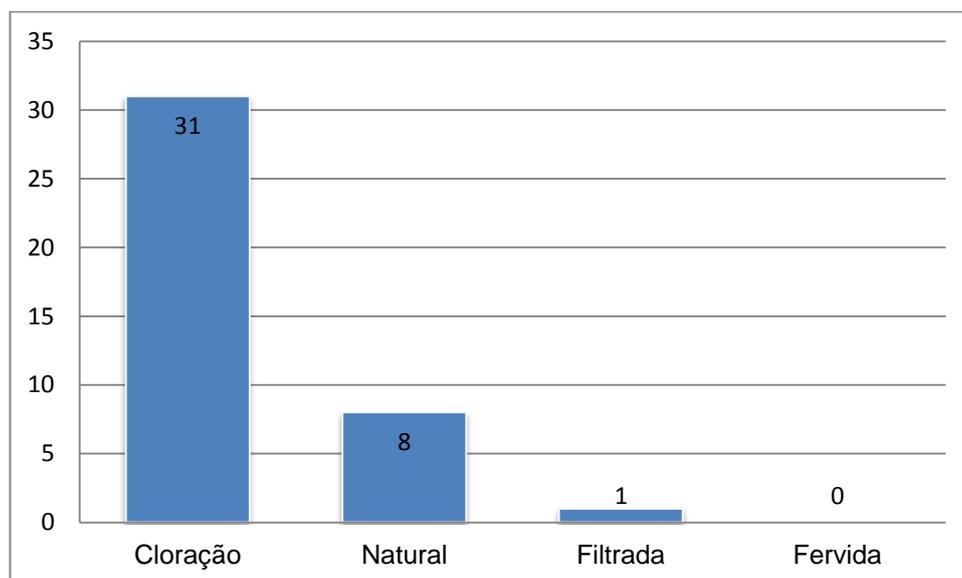
Sobre a procedência da água que utilizada para o consumo humano, 48% da população responderam que água tem origem de poços e 52% é encanada, não havendo o consumo das águas do riacho para este fim.

No Sítio Café do Vento, município de Sobrado, a água consumida pelos moradores é retirada de um poço artesiano perfurado por ordem prefeitura e é armazenada em uma caixa d'água de mil litros, que quando há a necessidade, qualquer morador tem acesso, tendo apenas que se deslocar certa distância até a caixa d'água e transportar a água em baldes.

No Distrito de Curimataú a água consumida em casa tanto para beber quanto para a realização das atividades domésticas provém de um poço, contudo, diferentemente da realidade do Sítio Café do Vento, a água é encanada até as casas, porém a população só tem acesso à água uma vez por dia, normalmente no período da tarde, e em algumas residências a água não chega diretamente até as torneiras, sendo necessário guarda-lá em recipientes como baldes, botijões d'água, panelas para então ser consumida.

No caso do município de São José dos Ramos, a população tem acesso à água encanada, mas de acordo com depoimento dos moradores, a água que chega às residências é muito salobra, servido somente para a realização dos serviços domésticos. Para beber os entrevistados afirmaram que se veem obrigados a comprar a água retirada de um sítio da região.

Gráfico 5: Tratamento da água consumida.



Fonte: Aula de campo em 2014.

A respeito do processo de tratamento da água destinada ao consumo humano, 80% afirmaram tratar a água antes de consumi-la, em contrapartida, 20% dos moradores disseram que não fazem uso de nenhum tipo de tratamento da água, já que eles acreditam que água antes de chegar até suas casas já foi tratada e não possui impurezas.

Como se pode observar no (gráfico 5), boa parte dos entrevistados possui o hábito de tratar água, e a maioria optou pelo método da cloração. Esse método utiliza da aplicação de Hipoclorito de Sódio (NaClO) no intuito de eliminar os microorganismos presentes no ambiente. Quando a água está contaminada por estes microorganismos e não a tratamos antes de ingeri-la, corremos o risco de adquirir doenças como diarreia, cólera, hepatite A e B entre outras. (FUNASA, 2006).

Em relação à percepção que a população tem sobre o riacho, 20% dos entrevistados considera o riacho Curimataú um corpo hídrico limpo, que ela não está sofrendo nenhum tipo de degradação, já 73% acham o riacho que está sendo poluído pela deposição de resíduos sólidos e esgoto das casas vizinhas nas adjacências do riacho e 7% não souberam responder a pergunta.

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se perceber que o riacho Curimataú está em um crescente processo de degradação ambiental, gerado a partir das intervenções humanas que vem ocorrendo no decorrer de todo o seu curso, causado principalmente pela ocupação irregular de suas margens, seja ela nas áreas rurais ou nas áreas urbanas.

Dentre os problemas ambientais que foram observados no riacho Curimataú, ficou notável o forte processo de assoreamento que ocorre durante todo o curso do riacho, desde a região do alto, médio e baixo curso. Isso se dá, principalmente, pela ausência da mata ciliar em vários pontos do riacho, deixando o solo desprotegido e totalmente susceptível a erosão.

No caso das áreas urbanas, as margens fluviais, locais onde deveria existir a vegetação ciliar e onde é naturalmente o local destinado para o escoamento das águas nos períodos de cheia, nota-se o aumento cada vez maior de residências, tendo como consequência, uma diminuição na taxa de infiltração das águas pluviais, uma vez, que há uma impermeabilização do solo pela construção e da retirada das matas ciliares ao logo do riacho.

Com a aglutinação humana nessas áreas surge também o problema do lançamento de resíduos sólidos das mais diversas origens, que vão desde bolsas plásticas e garrafas PET, até restos de sofás e pneus usados, além do despejo do esgoto doméstico sem nenhum tipo de tratamento diretamente nas águas do riacho. No caso do Distrito de Curimataú, a situação é complicada pela falta de planejamento urbano, isso porque as casas foram construídas muito próximas umas das outras, não sendo possível a construção de fossas sépticas adequadas, somado a inexistência de saneamento básico, onde a população resolveu canalizar o esgoto de suas casas diretamente para o riacho Curimataú, piorando ainda mais a situação de suas águas.

Enquanto que nas zonas rurais, o riacho sofre também com a ocupação de suas margens, desta vez para dar lugar às pequenas propriedades que surgem ao longo do seu curso. Nesses pequenos sítios predomina a agricultura temporária e de subsistência, sendo cultivados, principalmente, produtos destinados à alimentação familiar e o pouco excedente é comercializado para complementar a renda. Contudo, mesmo sendo praticadas técnicas tradicionais, esse tipo de manejo de solo às

margens do riacho propicia um aumento de sedimentos que são transportados até o leito durante os períodos das chuvas, causando o aparecimento demasiado de bancos aluvionares, prejudicando dessa maneira o escoamento fluvial.

Com referência aos formulários que foram aplicados aos moradores, o que se verificou foi que a população carece de serviços públicos básicos. Nas áreas rurais visitadas, a deficiência do fornecimento de água obriga a população a carregar a água em baldes e outros recipientes para garantir o consumo doméstico, e a ausência da coleta de resíduo sólido, permite que a população faça uso da queima, promovendo a liberação de substâncias tóxicas que agridem a atmosfera. Já nas áreas urbanas, apesar de haver a coleta dos resíduos sólidos e o fornecimento de água, a ausência da coleta e do tratamento do esgoto domiciliar, que em alguns casos é depositado diretamente no riacho.

Deve-se atentar ao fato de que toda essa problemática ambiental, reflete diretamente sobre o humano, já que é a sociedade a principal prejudicada com todo esse desequilíbrio da dinâmica hídrica. O processo de diminuição da capacidade dos canais, seja pelo acúmulo excessivo de sedimento ou de deposição de resíduos sólidos, cresce a possibilidade de haver mais enchentes catastróficas como a que ocorreu em 2011 no Distrito de Curimataú.

Há, portanto, a necessidade de se promover políticas públicas que deixem claro a necessidade da preservação e do uso racional das águas do riacho, para isso é preciso que haja um diálogo eficaz entre o poder público e população, e se criem limites no uso dos recursos naturais, para que seja possível manter a qualidade ambiental do riacho Curimataú e uma maior qualidade de vida para às populações ribeirinhas e aquelas que, de uma forma ou de outra, utilizam as águas do riacho no seu cotidiano.

Diante disso, seria de grande valia um levantamento da percepção por parte da população a respeito da importância do riacho Curimataú, para se entender por que mesmo com coleta regular dos resíduos sólidos, alguns insistem em lançar os rejeitos domésticos diretamente no canal fluvial, procurando entender qual é a relação que as comunidades ribeirinhas mantêm com o riacho, se há algum tipo de investimento do poder público em busca da conscientização e na educação ambiental visando promover um convívio harmonioso entre a sociedade e a natureza.

REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14724: Informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.
- AESA, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Comitê da Bacia hidrográfica do rio Paraíba**. Disponível em: aesapb.gov.br/comites/paraiba Acesso em: 24/04/2013
- BARROS, F. G. N. AMIN, M. M. **Água: um bem de valor econômico para o Brasil e para o mundo**. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, 2008, V. 04, n. 01, pp.75-108.
- BERTONI, J. LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 6ed. São Paulo: Ícone, 2008, pp.68-93.
- BOTELHO, R. G. M; SILVA, A. S. Bacia hidrográfica e a qualidade ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. pp 153-188.
- BRASIL. Lei no. 9.433 de 8 de janeiro de 1997. **Política Nacional de Recursos Hídricos** cria o **Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 de janeiro de 1997. Seção 3.
- CARLOS, A. F. A. **A cidade**. 1ed. São Paulo: Contexto, 2007. pp. 50-55.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980, pp 631.
- CLARKE, R.; KING, j. **O atlas da água: o mapeamento completo do recurso mais precioso do planeta**. São Paulo: Publifolha, 2005, pp. 18-128.
- COELHO NETO, A, L. Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia. In: GUERRA, A, J. T.; CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 8ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008, pp. 93-144.
- COLERIDGE, S. T. O ciclo da água e a água subterrânea. In: PRESS, F. GROTZINGER, J. SIEVER, R. JORDAM, T. H. Tradução: MENEGAT, R. FERNANDES, P. C. D. FERNANDES, L. A. D. PORCHER, C. C. **Para entender a Terra**. 4ed. Porto Alegre: Bookman, 2006, pp. 313-338.
- CPRM – Companhia de Recursos Minerais. **Carta Geológica Folha Sapé SC.25-Y-C-II**. Escala 1:100.000, 2011.
- CPRM, Companhia de Recursos Minerais. **Diagnóstico do município de São José dos Ramos**, 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.

CPRM, Companhia de Recursos Minerais. **Diagnóstico do município de Mogeiro**, 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.

CPRM, Companhia de Recursos Minerais. **Diagnóstico do município de Itabaiana**, 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.

CPRM, Companhia de Recursos Minerais. **Diagnóstico do município de Gurinhém**, 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.

CPRM, Companhia de Recursos Minerais. **Diagnóstico do município de Sobrado**, 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.

CPRM, Companhia de Recursos Minerais. **Diagnóstico do município de Pilar**, 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.

CPRM, Companhia de Recursos Minerais. **Diagnóstico do município de São Miguel de Taipu**, 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.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, **Capítulo IV: Do meio ambiente, art. 225**, 1988.

CUNHA, S. B. da. GUERRA, A, J. T. degradação ambiental. In: CUNHA, S. B. da.; GUERRA, A, J. T (org.) **Geomorfologia e meio ambiente**. 4ed Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000, pp. 337-375.

CUNHA, S. B. da; GUERRA, A. J. T. **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003, pp. 248.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2006, pp. 399.

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. **Manual de saneamento**. 4ed, 2006. pp. 408.

GEOBRASIL, **Ministério do Meio Ambiente: recursos hídricos**. Brasília: MMA, ANA, 2007, pp. 60.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia ambiental**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010, pp. 192.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 6ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008, pp. 652.

HUNKA, P. G. **Diagnóstico socioambiental e dos usos dos recursos hídricos na bacia do rio Guajú PB/RN**. Dissertação de mestrado. Departamento de Geociências. UFPB: 2006, pp. 150.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manuais técnicos em geociências, nº4. Manual técnico de pedologia. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2007.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico, 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php?uf=25> Acesso em: 26/05/2014

KARMANN, I. Ciclo da água, água subterrânea e sua ação geológica. In: TEIXEIRA, W. TOLEDO, M. C. M. de. FAIRCHILLO, T. R. TAIOLI, F. (org). **Decifrando a Terra**. 2ed. São Paulo. Companhia Editora Nacional, 2009, pp. 113-138.

MELO. A. S. T. de; RODRIGUEZ, J. L. **Paraíba: desenvolvimento econômico e a questão ambiental**. João Pessoa: Editora Grafset. 2004. Pág. 15-45

MENDONÇA, F. de A. **Geografia e meio ambiente**. 5ed. São Paulo: Contexto, 2011, pp. 80.

MENDONÇA, I. F. C.; LOMBARDI NETO, F.; VIÉGAS, R. A. **Classificação da capacidade de uso das terras da Microbacia do Riacho Una Sapé, PB**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.10, n.4, 2006, pp. 888-895.

MMA, Ministério de Meio Ambiente. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012, pp. 156

MOREIRA, E. de R. F. **O Espaço Natural Paraibano**. João Pessoa: DGEOC, 2006, pp. 29.

PASSOS, M. M. dos. Produção do espaço e questão ambiental no Brasil. In: SPÓSITO, E. S. SANT'ANNA NETO, J. L. (org.). **Uma geografia em movimento**. 1ed. São Paulo: Expressão Popular, 2010, pp. 421-432.

PEREIRA, E. M. **Análise de conflitos pelo uso da água relacionados à oferta e à demanda.** Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 2012, pp.57.

PINHEIRO, A. Monitoramento e avaliação da qualidade das águas. In: ROMEIRO, A. R. (org.). **Avaliação e contabilização de impactos ambientais.** Campinas, São Paulo: Editora da Unicamp, 2004, pp. 55-73.

ROSS, J. L. S. **Ecogeografia do Brasil: Subsídio para o planejamento ambiental.** São Paulo: oficina de Textos, 2009, pp. 205.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento.** 6 ed. São Paulo: Contexto, 2001, pp. 84.

RIBEIRO, M. M. R.; GUEDES, M. J. F.; COSTA, M. L. M. e. A nova gestão de recursos hídricos no Brasil. In: AGRA, J. T. N.; AGUIAR, J. O (org.). **Água, solo e educação ambiental: história e memória, planejamento e gestão.** Campina Grande, EDUFCG, 2008, pp. 155-167.

SANTIN, J. R. GOELLNER, E. **A Gestão dos Recursos Hídricos e a Cobrança pelo seu Uso.** Sequencia (Florianópolis), n. 67, dez. 2013, pp. 199-221.

SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da Geografia.** 6ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008, pp.127.

SANTOS, M. SILVEIRA, M. L. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI.** 9ed. Rio de Janeiro: Record, 2006, pp. 23-92.

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática.** São Paulo: Oficina de textos, 2004, pp. 71-106.

SEABRA, G. Educação ambiental: caminhos para conservação da sociobiodiversidade. In: SEABRA, G.(org.). **Educação ambiental no Mundo Globalizado.** João Pessoa: Editora Universitária, 2011, pp. 16-26.

SILVA, R. F. da. **Diagnóstico socioambiental da bacia hidrográfica do Rio calabouço-PB/RN** Dissertação (Mestrado) Departamento de Geociências: João Pessoa, 2011, pp. 106.

SOUZA FILHO, J. F. **Análise da pluviosidade na microrregião de sapé e sua correlação com a produção da cana-de-açúcar: percepção dos agricultores no município de sobrado/PB.** Monografia de graduação. Universidade Federal da Paraíba. Departamento de Geociências, 2014, pp. 67.

SUDENE – SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE. **Carta Topográfica Folha SB 25-Y-C-II Sapé.** Escala 1/1.000.000, 2ed. 1986.

SUGUIO, K.; BIGARELLA, J. J. **Ambientes fluviais.** 2ed. Florianópolis. Editora da UFSC: Paraná, 1990, pp. 3-24.

TEIXEIRA, J. C. **Modernizações da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais.** Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos brasileiros- Seção Três Lagoas-MS, V 2. nº 2. Ano 2. 2005, pp. 21-41.

TUNDISI, J. G. TUNDISI, T. M. **Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos.** Biota Neotrop. Dez 2010, vol.10, no. 4, pp.67-75.

TUNDISI, J. G; TUNDISI, T. M. **Limnologia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008, pp.631.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Relatório mundial das nações unidas sobre o desenvolvimento dos recursos hídricos 4.** Brasília: 2012, pp. 17.

VIEIRA, T. V.;CUNHA, S. B. da. Mudanças na rede de drenagem urbana de Teresópolis (Rio de Janeiro), In: CUNHA, S. B. da. GUERRA, A. J. T. (org.) **Impactos ambientais urbanos no Brasil.** 4 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006, pp. 111-142.

ZANCOPÉ, M. H. de C. Riscos e danos ambientais no contexto da geomorfologia fluvial. In: LIMA, S. T. de.; CARPI JUNIOR, G. S.; BERRÍOS, M. B. R.; TAVARES, A. T. **Gestão de áreas de riscos e desastres ambientais.** Rio Claro: IGCE/UNESP/RIO CLARO, 2012, pp. 328-356.

ANEXO

ANEXO A
FORMULÁRIO DE CAMPO

NOME: _____
 LOCALIDADE: _____
 PROFISSÃO: _____ DATA: _____/_____/_____

1- Qual o tempo que reside no local?

1-2 anos () 2-5 anos () 5-10 anos () acima de 10 anos () nativo ()

2- Tipo de moradia?

casa permanente, própria () casa permanente, cedida () casa de fim de semana () casa permanente, alugada ()

3- Variável demográfica

Número total de pessoas na família: () sexo masculino: () sexo feminino ()

Escolaridade até a 4ª série: (); até a 8ª série: () ensino médio incompleto: () ensino médio completo: () superior incompleto superior completo: () analfabeto: ()

Residência do produtor: meio rural: () cidade: ()

Alguém deixou a moradia para outra localidade? SIM: () NÃO ()

4- Qual a procedência da água?

Para beber: () poço () água encanada () rio ()

Atividades doméstica/trabalho:

Poço: () água: () encanada: () rio: ()

5- Usa a água:

Filtrada: () fervida: () natural: () cloração: ()

6- A água que chega em sua casa é de boa qualidade?

SIM: () NÃO: () Por que? _____

7- A sua casa possui saneamento básico?

SIM: () NÃO: ()

8- Na falta de saneamento para onde vai o esgoto?

R: _____

9- O lixo é coletado regularmente? Qual o destino do lixo coletado?

SIM: () NÃO: ()

R: _____

10- Você acha o rio _____ limpo?

SIM: () NÃO: ()

Por que? _____

11- Utiliza o rio para algum fim?

Agricultura (irrigação): () consumo humano: () lazer: () lavar roupa: () pesca: ()

12- Possui algum tipo de agricultura? O que cultiva?

SIM: () NÃO: ()

R.: _____

13- Usa agrotóxico ou algum tipo de fertilizante na agricultura?

SIM: () NÃO: ()

Quais? _____

14- Está satisfeito com a qualidade de vida onde mora?

SIM: () NÃO: ()

R.: _____

16- Nos últimos anos observou um crescimento populacional na área?

SIM: () NÃO: ()

17- Acha que a comunidade onde vive sofre com problemas de ordem ambiental?

SIM: () NÃO: ()

ANEXO B
FORMULÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

1.Ocorrência:

Impacto efetivo: () impacto provável: ()

2.Fonte:

Impacto localizado () impacto difuso ()

3.Valor ou sentido:

Impacto negativo () impacto positivo ()

4.Origem:

Impacto direto () impacto indireto ()

5 Desencadeamento (tempo decorrido entre a ação e sua manifestação):

Impacto imediato () Impacto à médio prazo () Impacto à curto prazo () Impacto à longo prazo ()

6.Estado evolutivo:

Estacionário () retroativo () em expansão ()

7.Reversibilidade em função da intensidade:

Grande () média () baixa ()

8.Frequencia em função da intensidade:

Alta () média () baixa ()

ANEXO C

Parâmetros descritores das águas em pontos amostrais

Disponibilidade:

- alta
- média
- baixa

Qualidade da água:

- apta para uso geral
- para outros usos, menos para o homem
- limitada para a agricultura e/ou gado
- inadequada para uso

Vizinhança das águas:

- agricultura permanente
- agricultura temporária
- agricultura com uso de agrotóxico
- agricultura diversificada
- agricultura de subsistência
- agricultura com manejo
- esgoto
- lixo
- captação de água
- irrigação
- navegação
- outros

Fonte: adaptado de Santos (2004)