



**CENTRO DE HUMANIDADES OSMAR DE AQUINO  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA - CAMPUS III  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

**Linha de Pesquisa  
Degradação Ambiental**

**ANALINE DA SILVA LEITE**

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO PERÍMETRO URBANO DO RIO ARAÇAGI/PB,  
AFLUENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MAMANGUAPE**

**GUARABIRA/PB**

**2016**

**ANALINE DA SILVA LEITE**

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO PERÍMETRO URBANO DO RIO ARAÇAGI/PB,  
AFLUENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MAMANGUAPE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual da Paraíba, Campus III, Centro de Humanidades, Guarabira/PB, para obtenção do título de Licenciatura Plena em Geografia, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luciene Vieira de Arruda.

**GUARABIRA/PB**

**2016**

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.

L525d Leite, Analine da Silva  
Degradação ambiental no perímetro urbano do rio  
Araçagi/PB, afluente da bacia hidrográfica do Mamanguape  
[manuscrito] / Analine da Silva Leite. - 2016.  
39 p. : il. color.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) -  
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, 2016.  
"Orientação: Luciene Vieira de Arruda, Departamento de  
Geografia".

1. Rio. 2. Degradação Ambiental. 3. Araçagi/PB. I. Título.  
21. ed. CDD 910

ANALINE DA SILVA LEITE

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO PERÍMETRO URBANO DO RIO ARAÇAGI/PB,  
AFLUENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO MAMANGUAPE**

Aprovada em 27/05/2016



---

Prof.ª Dr.ª Luciene Vieira de Arruda / UEPB  
Orientadora



---

Prof. Ms. Maria da Glória Vieira Anselmo / UFCG  
Examinadora



---

Prof. Dr. Carlos Antonio Belarmino Alves / UEPB  
Examinador

Guarabira/PB

2016

É melhor atirar-se à luta em busca de dias melhores, mesmo correndo o risco de perder tudo, do que permanecer estático, como os pobres de espírito, que não lutam, mas também não vencem, que não conhecem a dor da derrota, nem a glória de ressurgir dos escombros..."

***Bob Marley***

"É melhor tentar e falhar,  
que preocupar-se e ver a vida passar;  
é melhor tentar, ainda que em vão,  
que sentar-se fazendo nada até o final.  
Eu prefiro na chuva caminhar,  
que em dias tristes em casa me esconder.  
Prefiro ser feliz, embora louco,  
que em conformidade viver ..."

***Martin Luther King***

*Ao criador do universo,  
O Senhor meu Deus onipotente, o meu refúgio, a minha fortaleza, e nele confiarei, pois tudo  
posso naquele que me fortalece.  
Aos meus pais, Severina José da Silva e Francisco de Assis Leite por me incentivarem a  
seguir em frente, transmitindo muita confiança.  
A minha amada filha Fernanda Leite Alves Santiago.  
Aos meus irmãos Fabiane da Silva Leite Nunes e João Batista da Silva Leite por me  
incentivarem e ao mesmo tempo contribuírem na parte financeira.  
Aos meus queridos avós maternos Maria Barbosa da Silva (in memoriam) e Antônio José da  
Silva (in memoriam); Como também aos meus avós paternos Júlia Nogueira da Silva (in  
memoriam) e Antônio Leite da Silva (In memoriam).  
A todos os professores que juntos construímos conhecimentos sobre essa área tão  
apaixonante que é a Geografia, de modo especial as Professoras Juliana Nóbrega e Luciene  
Vieira de Arruda.  
A todos que me incentivaram a seguir em frente, seja de maneira direta ou indiretamente  
nessa longa caminhada, transmitindo confiança coragem e muito amor.  
Enfim agradeço a todos os meus familiares, parentes e amigos.*

**DEDICO!**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me encorajar nos momentos de dificuldades. A minha família onde destaco a minha mãe Severina José da Silva e ao meu pai Francisco de Assis Leite, que sempre me incentivaram nessa caminhada. Aos meus irmãos Fabiane da Silva Leite Nunes e João Batista da Silva Leite por tamanho apoio. A minha amada filha

Ao governador do Estado, por me proporcionar um Ensino público, a todos os meus professores que desde a alfabetização até o presente momento me incentivaram a buscar novos horizontes e novos conhecimentos, em especial a minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciene Vieira de Arruda com seu exemplo de profissional responsável e dedicada aceitou-me orientar neste trabalho e teve toda paciência comigo, levarei sempre o seu exemplo de professora onde quer que esteja. Agradeço a banca examinadora, por terem aceitado fazer parte deste momento importantíssimo.

Aos meus colegas de sala da turma 2012.1 Anderson Francisco, Adalberto Neto, Alaini Oliveira, Cristiane Simões, Daniel Batista, Edvânio Almeida, Fabiana França, Jacielly Bulhões, Katia Barros, Luiz Pereira, Matheus Felix, Kaeliton Rodrigues, Ivanilson Costa. Pelos momentos que passamos juntos durante esses quatro anos de academia e com os quais compartilhei momentos inesquecíveis da minha vida como: as aulas de campo, os congressos, os momentos de comemorações.

Aos meus amigos, Paulinha Araújo, Nathália Gomes, Fatima Nunes, Darcila Albuquerque, Victoria Gomes, Josilene Paiva, Wellington Miguel, Ari Barbosa e Tia Fátima Leite.

*A Todos, meus eternos agradecimentos!*

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1.</b> Mapa das bacias hidrográficas da Paraíba.....  | 17 |
| <b>Figura 2.</b> Localização geográfica do município de Araçagi/PB.....                                       | 20 |
| <b>Figura 3.</b> Rua Pedro Batista, enchente de 1964 Araçagi/PB.....  | 22 |
| <b>Figura 4.</b> Rua Pedro batista após a cheia de 1964 Araçagi/PB.....                                       | 23 |
| <b>Figura 5.</b> Rio após a cheia de 1964 Araçagi/PB.....   | 23 |
| <b>Figura 6.</b> Rua Manoel Ribeiro Franco inverno de 2014 Araçagi/PB.....                                    | 23 |
| <b>Figura 7.</b> Assoreamento do Rio Araçagi/PB.....  | 25 |
| <b>Figura 8.</b> Desmatamento do Rio Araçagi/PB.....  | 25 |
| <b>Figura 9.</b> Ocupação irregular no Rio Araçagi/PB.....  | 26 |
| <b>Figura 10.</b> Ocupação irregular e acúmulo de resíduos sólidos no Rio Araçagi/PB.....                     | 26 |
| <b>Figura 11.</b> Cercas no Rio Araçagi/PB nas proximidades da Rua Profª. Mª do Carmo....                     | 26 |
| <b>Figura 12.</b> Pisoteio de animais no Rio Araçagi/PB no trecho da Rua Felipe Rodrigues.                    | 26 |
| <b>Figura 13.</b> Efluentes domésticos lançados no Rio Araçagi/PB no trecho da Rua Profª. Maria do Carmo..... | 27 |
| <b>Figura 14.</b> Disposição de Resíduos Sólidos no Rio Araçagi/PB no trecho da Rua Prof. Mª do Carmo.....    | 27 |
| <b>Figura 15.</b> Processo de assoreamento nas proximidades da rua Professora Maria do Carmo, Araçagi/PB..... | 28 |
| <b>Figura 16.</b> Placa de conscientização sobre o lançamento de lixo ao Rio Araçagi/PB.....                  | 28 |
| <b>Figura 17.</b> Redução do processo de descarte do lixo ao Rio Araçagi/PB.....                              | 28 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| <b>Gráfico 1.</b> Informações sobre o uso da água do rio Araçagi/PB..... | 24 |
|--|----|



## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

AESA - Agência Executiva de Águas do Estado da Paraíba

ANA - Agência Nacional das águas

CPRM - Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais

EA - Educação Ambiental

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUDEMA - Superintendência do Desenvolvimento do Meio Ambiente

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande

UEPB - Universidade Estadual da Paraíba

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....  | 12 |
| <b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....   | 14 |
| 2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS RIOS .....  | 14 |
| 2.2 RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL .....  | 15 |
| 2.3 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM RECURSOS HÍDRICOS .....                                  | 15 |
| 2.4 BACIAS HIDROGRÁFICAS NA PARAÍBA .....  | 16 |
| 2.5 LEGISLAÇÃO SOBRE O USO DA ÁGUA .....   | 18 |
| <b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....  | 20 |
| 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....   | 20 |
| 3.2 COLETA E ANÁLISE DE DADOS .....  | 21 |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....  | 22 |
| 4.1 O RIO ARAÇAGI, NO CONTEXTO DA CIDADE DE ARAÇAGI .....                            | 22 |
| 4.2 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E OS REFLEXOS SOBRE AS COMUNIDADES<br>RIBEIRINHAS .....     | 24 |
| 4.3 PROPOSTAS PARA A REVITALIZAÇÃO DO RIO ARAÇAGI NA ÁREA<br>URBANA DE ARAÇAGI ..... | 29 |
| <b>5 CONCLUSÕES</b> .....  | 31 |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....   | 32 |
| <b>ANEXOS</b> .....  | 35 |
| ANEXO A - FICHA PARA CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL                                     |    |
| ANEXO B - QUESTIONÁRIO PARA CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONOMICA                            |    |

### **043 - Licenciatura Plena em Geografia**

LEITE, Analine da Silva. Degradação ambiental no perímetro urbano do rio Araçagi/PB, afluente da bacia hidrográfica do Mamanguape. Monografia (Curso de Geografia, UEPB, na Linha de Pesquisa: Conservação do Meio Ambiente e Sustentabilidade dos ecossistemas, orientada pela prof. Dr. Luciene Vieira de Arruda) 2016. 39p.

#### **Banca Examinadora:**

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Luciene Vieira de Arruda – Orientadora CH/UEPB

Prof<sup>a</sup> Ms. Maria da Gloria Vieira Anselmo – Examinadora CFP/UFCG

Prof<sup>o</sup> Dr. Carlos Antonio Belarmino Alves – Examinador CH/UEPB

#### **RESUMO**

O crescimento urbano desordenado nas cidades tende à alterar o meio ambiente e os recursos hídricos com o despejo de esgotos cloacais e pluviais. Desse modo, os rios passam a ser utilizados como corpos que recebem efluentes e ainda, o lixo que, de modo inadequado, é depositado nas suas margens e leito. Diante dessa problemática, foi desenvolvido um estudo preliminar no rio Araçagi/PB, para analisar os principais problemas ambientais encontrados nesse recurso hídrico, entre o trecho da Rua Felipe Rodrigues e a Rua Professora Maria do Carmo, área central de Araçagi. Baseado em referencial teórico atualizado, partiu-se para as pesquisas de campo, que se iniciaram com o reconhecimento da área de estudo, ou seja, em uma observação ativa e participante, através da aplicação de questionários semi-estruturados em 26 das 56 residências para população ribeirinha. Os resultados preliminares indicam que o rio Araçagi/PB apresenta sérios problemas que afetam o meio ambiente, principalmente no trecho urbano da cidade de Araçagi, onde é possível observar o assoreamento, desmatamento da mata ciliar, a ocupação irregular no leito menor do rio, o pisoteio de animais, a poluição hídrica e a disposição inadequada de resíduos sólidos, com registros de sérios problemas de saúde nos ribeirinhos. Deste modo, para minimizar esse quadro, faz-se necessária uma parceria entre o poder público municipal e a população Araçagiense na realização de campanhas socioeducativas em alguns setores do município, melhorias de saneamento básico, revitalização do rio Araçagi, reflorestamento e recuperação da mata ciliar. É preciso inserir a Educação Ambiental como componente multidisciplinar nas escolas, que a gestão municipal implante o tratamento de esgotos e canalização do saneamento básico, criando mecanismos para coibir o lançamento de resíduos sólidos sobre o rio Araçagi.

Palavras-chave: Rio, Degradação nos corpos d'água, Araçagi/PB.

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento urbano desordenado nas cidades, segundo Mucelin e Bellini (2008), tende a contaminar o meio ambiente e os recursos hídricos, com o despejo de esgotos cloacais e pluviais. Desse modo, os rios passam a ser utilizados como corpos que recebem efluentes, principalmente resíduos sólidos, que são depositados de modo inadequado, nas suas margens e leito. Como consequência, pode ocorrer perda da qualidade da água e perda de espécies animais e vegetais, o que acarretará no comprometimento do equilíbrio ambiental desse recurso hídrico, ou seja, na sua degradação ambiental.

Além dos danos em relação aos corpos d'água ainda existem aqueles que são advindos da deficiência da infraestrutura no espaço urbano ou da falta de planejamento adequado, tais como: obstrução de escoamentos por ocupações irregulares, poluição de rios por resíduos líquidos e sólidos, projetos de obras de esgoto e drenagem construídos em direção aos recursos hídricos, ocupação humana nas áreas inundáveis, entre outros.

A água é um componente vital no sistema de sustentação da vida na terra; É indispensável para se promover a higiene humana, no cozimento dos alimentos, geração de energia elétrica, e entre as inúmeras utilidades da água, a mais importante de todas: satisfazer a sede. Arruda (2010) ressalta sobre a importância e a conscientização da humanidade, com relação ao uso da água e da preservação das microbacias urbanas, pois apesar de ser considerado um recurso renovável, não há como se produzir, e sua quantidade é limitada.

Entende-se por degradação ambiental qualquer alteração nos recursos naturais, em suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, que possa importar em prejuízo à saúde, à segurança e ao bem estar das populações, causar danos ou comprometer o seu uso para fins sociais e econômicos. Segundo Mota (2011) as ações causadoras dessas alterações nas bacias hidrográficas são geralmente advindas da interferência humana, sendo que o próprio processo de aglomeração urbana amplia os problemas ambientais, com o acúmulo de resíduos e a enorme concentração do volume de esgotos.

Um estudo realizado em 2010 pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), intitulado Panorama de Resíduos Sólidos, afirma que produção brasileira de lixo cresceu 6,85% em 2010, comparada aos números de 2011 – índice seis vezes maior do que o crescimento da população das cidades no mesmo período. Desse modo, o Brasil eliminou um total de 60,8 milhões de toneladas de lixo sólido em 2010.

O documento supracitado afirma ainda que o melhor método de tratamento do lixo em relação ao meio ambiente é a reciclagem, porque reaproveita todo o material orgânico e inorgânico, diminuindo assim a quantidade de resíduos sólidos depositados nos lixões, lançados ao ar diariamente, resultando em diferentes substâncias tóxicas em contato umas com as outras. Por isso, sugere-se implantar um sistema de associação e/ou cooperativa para a operacionalização da coleta, compra e venda do lixo.

“A degradação ambiental ocorre em toda parte, com maior ou menor intensidade; dependendo das técnicas utilizadas na exploração dos recursos naturais e da preocupação local em conservar esses recursos” (SILVA et al. 2009). Nesse contexto têm ocorrido vários danos ambientais nos recursos hídricos e muitos estudiosos mencionam a derrubada da mata ciliar, a poluição hídrica, o acúmulo dos resíduos sólidos, o lançamento de efluentes domésticos e industriais nos corpos d’água, entre outros, que envolvem o ambiente natural, como ações provocadas diretamente pelos seres humanos.

“As inúmeras atividades humanas que degradam os ecossistemas lóticos não só interferem na qualidade das águas e nos mecanismos de funcionamento dos rios, mas alteram fisicamente as estruturas (TUNDISI E TUNDISI 2008)”. Desta maneira, os rios que antes eram cobertos com mata ciliar e mantinham sua fauna e flora, as suas margens, atualmente são encontrados depósitos de lixos e demais dejetos, com isso modificam a paisagem natural e podem acarretar danos à saúde da população.

Diante da problemática exposta, iniciou-se um estudo preliminar no rio Araçagi/PB que, conforme Santos (2009), faz parte da bacia hidrográfica do Mamanguape, drena extensa área da margem esquerda da bacia e se destaca como o tributário mais importante do rio principal, o Mamanguape.

O autor supracitado afirma que o rio Araçagi nasce e deságua na Mesorregião do Agreste Paraibano e abrange trechos com características físicas distintas: tendo início na região do Alto Agreste, também conhecida como Lagoa Salgada, que se encontra situada entre os referidos Municípios: Areial, Pocinhos e Montadas, na Microrregião do Curimataú ocidental Paraibano, abrange a depressão sublitorânea, passando pela barragem de Araçagi, em sequência no município de Itapororoca, onde é conhecido como Rio Tinto, e por fim deságua no litoral norte, onde passa a ser chamado de Mamanguape.

Nesse contexto, essa pesquisa tem como objetivo analisar os principais problemas ambientais encontrados no Rio Araçagi – PB, entre o trecho da Rua Felipe Rodrigues e a Rua Professora Maria do Carmo, Na área central da cidade e propor medidas socioeducativas para reduzir ou evitar a sua degradação.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS RIOS

A geomorfologia fluvial é a ciência que estuda as características dos rios, como apontam Tundisi e Tundisi (2008), no que se refere ao processo de formação, as suas formas e a questão dos diversos padrões de drenagem que são estabelecidos dependendo de fatores como: a latitude, longitude, altitude declividade e a ordem de solo.

O rio pode ser definido a partir de alguns elementos básicos de ordem física, dentre eles estão: o talvegue, as vertentes e os terraços. Este corpo d'água é constituído por uma reunião de lençol de água num declive contínuo; isso resulta em uma hierarquização na rede hidrográfica, além de possuírem diversas cabeceiras que dão origem ao seu curso e recebem afluentes limitados de forma lateral pelas margens e vertentes as quais dão origem às suas formas, ou seja, o tipo de vale (GUERRA E GUERRA, 2008).

Nesse contexto, no que diz respeito ao tamanho de rios e riachos na bacia hidrográfica, estes são classificados com base na sua ordem. Tundisi e Tundisi (2008) apontam que os pequenos riachos e as fontes das cabeceiras são considerados como de primeira ordem; e quando dois pequenos riachos que se encontram na primeira ordem se unem, tornam-se um riacho de segunda ordem e assim continuamente; outro ponto a ser destacado é que as calhas principais de grandes rios podem chegar até 10<sup>a</sup> ordem ou 12<sup>a</sup> antes de alcançar os oceanos.

O ser humano usa os rios em formas distintas, como mencionam Guerra e Marçal (2008): como fonte de água potável e industrial; como forma de meio de transporte; como elemento para produzir energia; como área onde possam ser despejados efluentes de origem domésticas e industriais entre outras. Os autores supracitados ainda pontuam que, para estas formas distintas de utilização da água, são criadas barragens, alguns canais de rio são retificados e canalizados, outros são utilizados para irrigação, portos são construídos para possibilitar a navegação, entre outros. Enfim, existe uma infinidade de obras que a sociedade pratica em canais fluviais, para facilitar a sua utilização.

Deste modo, Segundo Cunha e Guerra (2000), para se realizar estudos referentes à degradação ambiental não se deve pensar apenas no princípio físico, mas sim num diagnóstico da situação real para que, dessa maneira, o problema possa vir a ser compreendido de forma global, integrada, holística, levar em conta as relações existentes entre a degradação ambiental e a sociedade causadora desses danos que, ao longo do tempo, sofre os efeitos e procura solucionar, recuperar e reconstituir as áreas degradadas.

## 2.2 RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

O Brasil é um dos países que detém um dos maiores mananciais de água doce do mundo e ainda apresenta uma média de 12% da disponibilidade mundial de recursos hídricos, o que equivale a 1,5 milhões<sup>2</sup> de m<sup>3</sup>/s uma estimativa de 70% desse potencial hídrico encontra-se situado na região da Amazônia (Agência Nacional das águas - ANA, 2013).

Nesse contexto, o país tem um grande desafio a superar, quando se trata da questão do suprimento de água para municípios de pequeno porte (com até 20 mil habitantes), como também para as grandes regiões metropolitanas, pois além da escassez dos recursos hídricos correm riscos crescentes de contaminação (CLARKE E KING, 2005).

Para tanto, os autores supracitados fazem a seguinte afirmação para descrever a situação das águas no Brasil e os principais problemas que são encontrados na atualidade:

A situação das águas no Brasil envolve problemas de quantidade e qualidade. Todos os sistemas de águas continentais, tanto os de superfície quanto os aquíferos subterrâneos, têm sofrido pressão permanente, seja pelos usos múltiplos, seja pela exploração excessiva ou pelo acúmulo de várias magnitudes e origens. Desmatamento, despejo de esgotos domésticos, despejo de resíduos agrícolas como pesticidas e herbicidas, canalização de rios e construção de barragens, erosão e descarga de substâncias tóxicas atuam na redução da biodiversidade aquática, comprometem o abastecimento público, aumentam os custos do tratamento e tornam muito complexo o gerenciamento de águas (CLARKE E KING, 2005 p.93).

Desta forma, estudos científicos comprovam que a água em solos brasileiros, sofre degradações em ampla escala, tanto em recursos expostos à superfície, quanto aos subterrâneos. Tais formas de manuseio deste líquido, comprometem a sua qualidade, bem como sua distribuição. De acordo com Nalini (2001) é importante que a humanidade se conscientize que a água, apesar de ainda ser considerada renovável tem quantidade limitada no planeta e sua conservação advém de uso moderado.

## 2.3 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM RECURSOS HÍDRICOS

Um dos elementos de destaque no campo da ciência é o ciclo das águas na natureza. Suas reservas são constantes, mas isso não é o motivo para desperdiçá-la ou mesmo poluí-la, como nos mostra o relatório da UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura):

A arte e a prática do acesso à água doce e da sua distribuição equitativa para todos, no século 21, como um direito fundamental e uma obrigação internacional, é a matriz de todas as questões éticas relacionadas com todos os recursos transnacionais de natureza finita, embora todos precisemos de água, isso não nos dá o direito de acesso a toda a água que quisermos utilizar. É preciso que a sociedade comece garantindo em primeiro lugar uma priorização adequada do acesso à água, que permita atender às necessidades essenciais da humanidade, assim como dos nossos ecossistemas (UNESCO, 2001p.18).

Nesse sentido, a água que usamos para os mais variados fins é sempre a mesma, é responsável pelo funcionamento da grande máquina, que é a vida na Terra. No estudo de Rebouças (2015), o autor nos diz que “a terra, vista do espaço, parece o Planeta água, pois está coberta por 75% da superfície terrestre formando oceanos, os rios, os lagos etc.” No entanto, segundo Eckhardt (2010), “somente uma pequenina parte dessa água – da ordem de 113 trilhões de m<sup>3</sup> – está à disposição da vida na Terra”. Apesar de parecer um número muito grande, a terra corre o risco de não mais dispor de água limpa, devido ao mau uso desse recurso, essencial a vida.

Uma das principais fontes de poluição das águas são os resíduos urbanos, tanto os industriais quanto os domésticos, que são despejados nos leitos dos rios de forma voluntária ou involuntária. Para Oliveira (2012, p. 23) quando introduzidos nos corpos de água, tais poluentes, estes ocasionam modificações na estrutura das comunidades aquáticas. Portanto, ocasionando a diminuição da sua capacidade reprodutiva.

A esse respeito, encontramos também na obra de Ribas (2009) alguns dados sobre a contaminação da água, como é o caso dos resíduos do uso de agrotóxicos (comum na agropecuária). Para o autor, as contaminações provêm de uma prática, muitas vezes, desnecessária ou intensiva nos campos, que contribuem para o lançamento de substâncias tóxicas para os rios, assim como esterco de animais. Portanto, os resíduos sólidos ou líquidos gerados pelas indústrias, cidades ou atividades agrícolas, possuem alto potencial de poluição.

#### 2.4 BACIAS HIDROGRÁFICAS NA PARAÍBA

Na análise do sistema hidrográfico da Paraíba, percebemos a predominância dos rios temporários ou intermitentes que reduzem seu volume d'água ou secam completamente nos períodos de longa estiagem, cujas cheias ou as secas dependem das estações chuvosas e secas. Assim, podemos identificar oito bacias hidrográficas em todo o estado da Paraíba: Piranhas, Paraíba, Curimataú, Camaratuba, Mamanguape, Miriri, Gramame e Abiai (Figura 1).



Figura 1: Mapa das bacias hidrográficas da Paraíba.



Fonte : Atlas Geográfico da Paraíba, 2010.

Segundo Pereira e Alves (2007), dentre essas bacias, a do rio Piranhas é a de maior potencial hídrico, que tem suas nascentes no alto sertão da Paraíba e deságua no litoral do Rio Grande do Norte; A bacia do Paraíba tem sua nascente no Planalto da Borborema e se estende de oeste para leste até desaguar no oceano atlântico, sendo o mais extenso dos rios. Merece ainda destaque a bacia do rio Mamanguape, formada por uma série de pequenos rios que drenam a porção oriental do território paraibano. Destaca-se por sua extensão, pela importância que tiveram no povoamento do Estado e pelo ajustamento à classificação, como rio do açúcar, junto com o rio Paraíba do Norte .

Pereira e Alves (2007) ressaltam que o rio Mamanguape nasce ao noroeste do município de Campina Grande, na Lagoa Salgada, a mais de 500 metros de altitude. É formada por uma série de pequenos córregos que, no período das chuvas, alimentam essa lagoa. Tem seu curso sobre a Borborema, drenando até a cidade de Mulungu, quando toma direção sudoeste-nordeste até receber o rio Araçagi, seu mais importante afluente. Daí até o mar segue na

direção Oeste-Leste. Nesse sentido, a bacia do rio Mamanguape abrange toda a porção Norte-Oriental da Paraíba, passando por três regiões distintas: Brejo, Agreste e Litoral Norte. Tem o seu curso dividido em alto, médio e baixo curso, em função não só do relevo, mas, sobretudo, do tipo de ocupação e das atividades econômicas que se desenvolvem ao longo do rio.

O alto curso do rio Mamanguape se refere ao trecho onde o rio está no Planalto da Borborema, descendo a serra, passa por Alagoa Grande, chegando a Mulungu, perpassando assim, o Cariri e o Brejo, chegando ao Agreste. O médio curso está localizado no Agreste propriamente e por fim o baixo curso, que se estende na zona de tabuleiro costeiro. O rio é tido como temporário em quase toda a sua extensão, tornando-se perene apenas nas áreas que sofre influência das marés oceânicas.

Houve época em que a navegação se dava em uma faixa de aproximadamente 70 Km, mas atualmente, a possibilidade de navegação no rio, se estende por pouco mais de 16 Km, sobretudo nas áreas de manguezais, feito por embarcações pequenas. No entanto, a falta de vegetação natural protegendo o solo, ocasiona o chamado assoreamento, onde segundo Silva (2013) está ligado “à falta de vegetação nativa ou original que antes absorvia a água”.

## 2.5 LEGISLAÇÃO SOBRE O USO DA ÁGUA

No campo da legislação, com relação aos recursos hídricos foi sancionada a lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, também denominada a lei das águas, que rege a Política Nacional de Recursos Hídricos:

Art. 1º A política nacional de recursos hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

I – a água é um bem de domínio público;

II – a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III – em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

IV – a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V – a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI – a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997).

Nesse contexto, a legislação deixa implícita no artigo supra mencionado a importância da água para os seres vivos e que a mesma é um recurso esgotável. Apresenta a bacia hidrográfica como um dos reservatórios que gerenciam as águas para os municípios brasileiros e faz alusão a uma gestão compartilhada dos recursos hídricos. Assim, deve ser

feita de forma integrada em que estejam sempre atuando a gestão pública nas esferas estaduais e municipais, os usuários e as comunidades ribeirinhas para que assim possa haver um melhor manejo dos recursos naturais.

Diante do exposto, conforme BRASIL (1997) no Art. 2º da legislação brasileira, que se refere aos recursos hídricos, elenca-se o dever da política nacional em assegurar à população atual, como também as gerações futuras, a disponibilidade de água de boa qualidade para o consumo, enfatizando ser essencial para a existência do ser humano.

Dentre as leis que assistem os recursos hídricos, foi sancionada a lei Nº 9.984 de 17 de julho de 2000, que criou a Agência Nacional de águas – ANA, e dispõe de autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de implementar, em sua esfera de atribuições, a política nacional de recursos hídricos, integrando o sistema nacional de Gerenciamento das águas.

Conforme relatório da Agência Executiva de gestão das águas do Estado da Paraíba – AESA (2007), órgão gestor responsável pelos recursos hídricos paraibanos, a gestão de recursos hídricos pode ser definida como o conjunto de ações destinadas a regular o uso, o controle e a proteção dos recursos hídricos, em conformidade com a legislação e normas pertinentes.

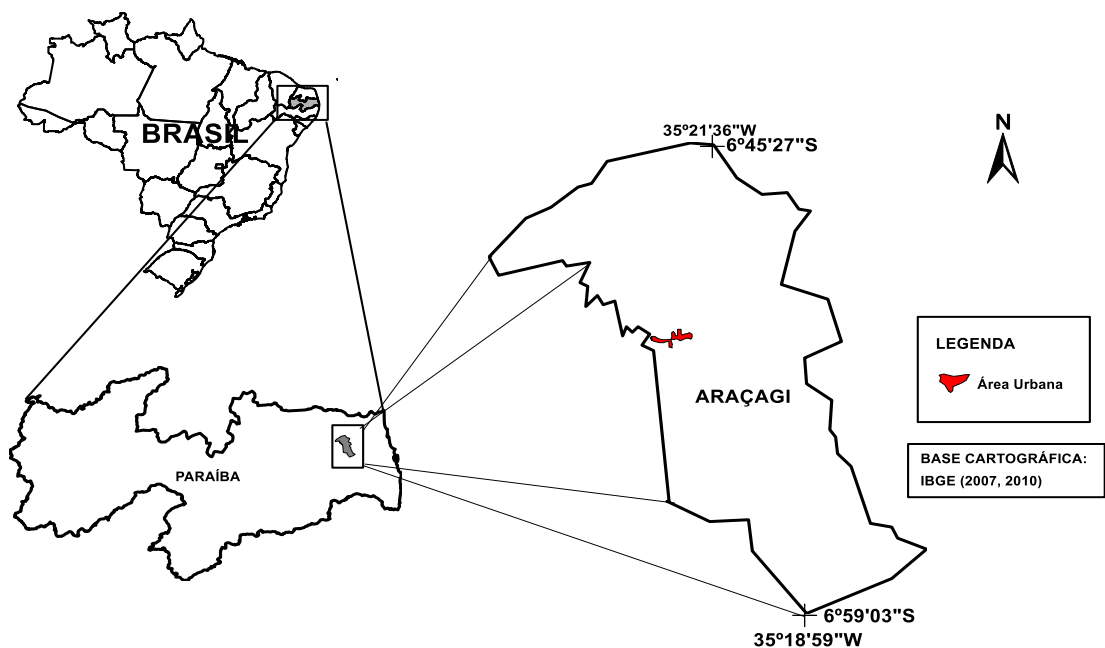
Desta forma, de acordo com o Art.3º lei Nº 7.779 de 07/07/2005, fica sob responsabilidade da AESA, o gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais de domínio do Estado da Paraíba, de águas originárias de bacias hidrográficas localizadas em outros Estados que lhe sejam transferidas através de obras implantadas pelo Governo Federal e, por delegação, na forma da Lei, de águas de domínio da união que ocorrem em território do Estado da Paraíba.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Segundo a Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM, 2005). O município de Araçagi localiza-se na Região Nordeste no Estado da Paraíba, na Mesorregião do Agreste Paraibano e na Microrregião de Guarabira (Figura 2) e está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, com o regime climático do tipo As' (quente-úmido) com chuvas de outono a inverno. Caracteriza-se por apresentar períodos de estiagem de cinco a seis meses, o mesmo encontra-se inserido na bacia do rio Mamanguape.

Figura 2: Localização geográfica do município de Araçagi (PB).



Fonte: elaborado por Ramon Santos Souza, 2012 e cedido por Wellington Miguel Dantas (2012).

No que se refere aos aspectos da demografia, à área em estudo tem 17.224 habitantes, apresenta uma área territorial de 231,154 km<sup>2</sup> e faz limites territoriais com os referidos municípios: Píripituba e Sertãozinho (Norte); Mulungu, Mari e Sapé (Sul); Cuité de Mamanguape e Itapororoca (Leste) e Guarabira (Oeste) (IBGE, 2010).

#### 3.2 coleta e análise de dados

Os aspectos metodológicos pautaram-se em: pesquisa bibliográfica, com base em leituras e fichamentos de artigos científicos, obras técnico-científicas, teses e dissertações de autores como: Cunha e Guerra (2000), Clarke e King (2005), Tundisi e Tundisi (2008), Cunha e Guerra (2009), Santos (2009) e demais autores que discutem a temática desse estudo.

Foram necessárias pesquisas em órgãos de fomento, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a Agência Executiva de Águas do Estado da Paraíba (AESA, 2003) e a Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM, 2005), para uma descrição de dados referentes ao município de Araçagi, nos aspectos demográficos e hidrográficos, complementando-se as características geoambientais.

Os trabalhos de campo foram realizados em 2015 e 2016, iniciando com o reconhecimento da área de estudo, com o preenchimento de uma ficha de campo (anexo), elaborada por Souza (1999) e adaptada por Arruda (2001) para a caracterização geoambiental da área de estudo, envolvendo aspectos físicos, ambientais e sociais.

Também foram aplicados 26 questionários semiestruturados aos moradores ribeirinhos, correspondendo a 46,2% dos moradores, para conhecer, compreender e analisar os principais problemas que enfrentam com relação aos processos de degradação e poluição do rio Araçagi.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 O RIO ARAÇAGI, NO CONTEXTO DA CIDADE DE ARAÇAGI/PB

Segundo Nascimento (2014), a cidade de Araçagi/PB surgiu na década de 1930, com o acampamento de tropeiros habitado pela tribo Gê, e com a forte presença de pequenos arbustos conhecidos por Araçá, deu-se origem ao seu nome. A necessidade de se obter água, recurso este essencial à vida, instalaram-se às margens do Rio Araçagi, afluente da bacia hidrográfica do Mamanguape, onde ao passar do tempo construíram alguns prédios residenciais, denominando o lugar de Pernambuquinho.

Para Fusco e Young (2006), a inexistência de políticas públicas habitacionais voltadas para as populações de baixa renda, aliadas a ausência de fiscalização, proporcionou uma ocupação desordenada do território. Desde então ocorreu o processo de urbanização, de modo irregular, com o aglomerado populacional as margens do rio. A partir daí surgem os impactos ambientais, decorrentes da ação antrópica.

A rua Pedro Batista, localizada no centro da cidade de Araçagi (figura 3). Segundo depoimentos de moradores mais antigos, a enchente relatada acima, foi a maior na história Araçagiense, ocorreu no de 1964 em períodos de invernos. Estas enchentes resultam do processo natural do ciclo hidrológico, em que a população ocupa o leito maior e parte do leito menor, que são áreas de risco, onde os impactos são frequentes (TUCCI, 2002, p. 4).

Figura 3: Rua Pedro Batista, enchente de 1964 Araçagi/PB



Fonte: Arquivo pessoal Valdenize Santos

Figura 4: Rua Pedro Batista após a cheia de 1964 Araçagi/PB



Fonte: Arquivo pessoal Valdenize Santos

Figura 5: Rio após a cheia de 1964 Araçagi/PB



Fonte: Arquivo pessoal Valdenize Santos

Deste modo, quando ocorre uma inundação maior, os impactos são enormes, com grandes prejuízos, gerando sérios problemas públicos (figuras 4 e 5). Nos anos seguintes o cenário de alagamentos se repete, tornando-se, um acontecimento já esperado pela população ribeirinha (figura 6). Para tanto, Santos e Andrade (2016) ressalta que, a repercussão dos eventos climáticos extremos no espaço geográfico e as consequências advindas são influenciadas, pela expansão territorial urbana e por modificações impostas pelos agentes e atores sociais, sobretudo no uso e a na ocupação do espaço.

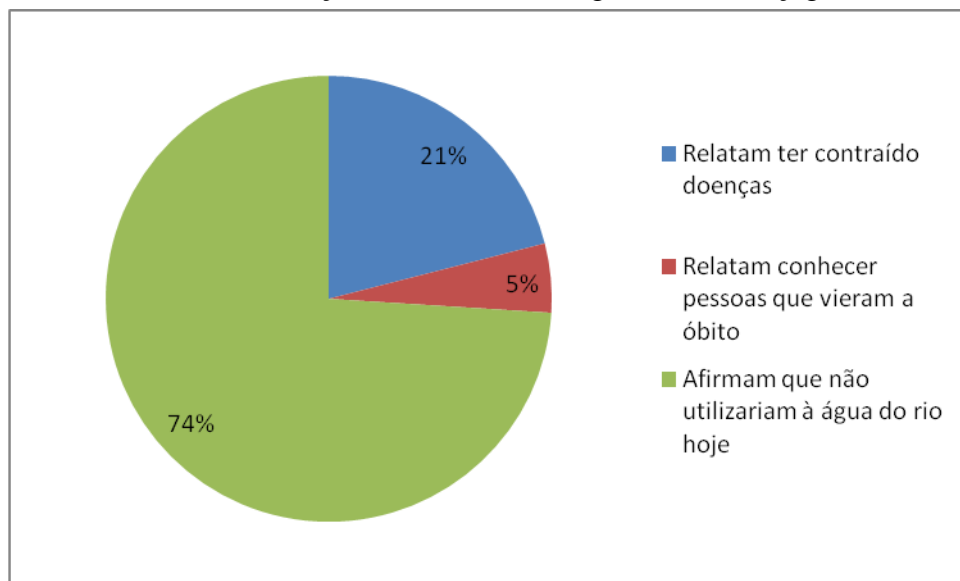
Figura 6: Rua Manoel Ribeiro Franco inverno de 2014 Araçagi/PB



Fonte: Arquivo pessoal Valdenize Santos

Desde então o processo de ocupação irregular, além do desconforto das cheias em períodos de constantes chuvas, após as enchentes a população ribeirinha sofre com uma série de problemas relacionados à saúde. Durante à aplicação dos questionários, realizada nos meses de Março e Abril de 2016, foi possível ouvir relatos de moradores que contraíram esquistossomose após o contato com a água, inclusive levando alguns a óbito, conforme gráfico apresentado abaixo:

Gráfico 1: Informações sobre o uso da água do rio Araçagi/PB



Fonte: Pesquisa de campo realizada em março de 2016

Portanto, o ser humano, ao buscar sua sobrevivência, de maneira mal planejada, está propício a uma série de fatores que, por sua vez, implica no seu bem estar, como também em sua qualidade de vida. Para Silva (2013, p.11) os desafios que o meio ambiente enfrentou e ainda enfrenta se manifestam como impactos ambientais, muitas vezes ocasionados pela ação do ser humano, considerando-se, assim, o evento danoso ao ambiente como pressão antrópica.

#### 4.2 DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E OS REFLEXOS SOBRE AS COMUNIDADES RIBEIRINHAS

Com base, nas observações empíricas no que se refere ao processo de degradação no rio Araçagi, na área urbana tanto na Rua Felipe Rodrigues quanto na Rua Professora Maria do



Carmo, em Araçagi, observa-se a presença de fortes sinais de erosão às margens do rio (figuras 7 e 8), além de um crescimento acelerado de assoreamento ocasionado devido ao desmatamento da mata ciliar, da retirada de areia para serem utilizadas em construções, da deposição de sedimentos às margens deste curso fluvial, o que contribui para o desvio do seu curso normal.

Figura 7: Assoreamento do Rio Araçagi/PB.



Fonte: Pesquisa de Campo, 2014.

Figura 8: Desmatamento do Rio Araçagi/PB



Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

Segundo Cabral (2005), o assoreamento é considerado como um agente muito importante porque afeta o curso de um rio através da diminuição do potencial hídrico, tendo como fator principal a água da chuva que transporta sedimentos em suspensão e que são retirados através da sedimentação e pelo atrito com a superfície de fundo. Esses sedimentos advêm do solo exposto e ocasionam o aumento da bacia de drenagem principal devido alguns elementos físicos dentre eles: à retirada da vegetação nativa e o esgotamento do mesmo pela utilização inadequada, ocasionado nos canais fluviais.

Outros problemas a serem destacados é a ocupação irregular (figuras 9 e 10) das moradias nas proximidades do rio e a forma como as pessoas utilizam esse corpo d'água. Constroem cercas em sua volta para implantarem os campos de pastagens, plantam cana-de-açúcar e abacaxi, praticam criação de animais dos tipos: equinos, caprinos, bovinos e entre outros (figuras 11 e 12) sem obedecerem alguns critérios de áreas de preservação permanente.

Figura 9: Ocupação irregular no Rio Araçagi/PB



Fonte: Pesquisa de Campo, 2014.

Figura 10: Ocupação irregular e acúmulo de resíduos sólidos no Rio Araçagi/PB



Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

Figura 11: Cercas no Rio Araçagi/PB nas proximidades da Rua Profª. Mª do Carmo



Fonte: Pesquisa de Campo, 2014.

Figura 12: Pisoteio de animais no Rio Araçagi/PB no trecho da Rua Felipe Rodrigues



Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

A ausência de saneamento básico atinge diretamente no leito do rio, pois é visível o lançamento de canais de efluentes domésticos e dejetos humanos o que ocasiona a poluição hídrica dentro do Rio Araçagi/PB (figura 13) objeto de estudo dessa pesquisa, a disposição de Resíduos Sólidos Urbanos dentre eles: plásticos, vidros, garrafas pets, resíduos de construção entre outros (figura 14), e pode ocasionar sérios problemas de saúde para a população e na verdade deveria existir uma preservação permanente desta área ribeirinha.

Figura 13: Efluentes domésticos lançados no Rio Araçagi/PB no trecho da Rua Profª. Maria do Carmo



Fonte: Pesquisa de Campo, 2014.

Figura 14: Disposição de Resíduos Sólidos no Rio Araçagi/PB no trecho da Rua Prof. Mª do Carmo



Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

A falta de tratamento dos efluentes torna-se desastrosa em alguns países e coloca a saúde da população em risco. Segundo Clarke e King (2005) uma média de 2 bilhões de pessoas não conseguem ter acesso às condições de “saneamento básico”. Deste modo, a falta de implantação de instalações sanitárias particulares ou em comum, permitem o contato do ser humano aos coliformes fecais. Igualmente grave é o destino até daqueles dejetos que não são descartados de forma correta, incluindo as latrinas de fossa. Boa parte, senão a maioria é simplesmente jogada, sem tratamento, nos rios.

Esta pesquisa vem sendo desenvolvida desde 2014 e o que se percebe na área em estudo é que poucas coisas mudaram. No que diz respeito ao processo de assoreamento o rio encontra-se regredindo (figura 15). Para Araújo (2000) As mudanças antrópicas realizadas na cobertura vegetal e nas formas de uso do solo urbano influenciam diretamente os regimes hidrológicos, sedimentológicos e de qualidade das suas águas superficiais.

Figura 15: Processo de assoreamento nas proximidades da rua Professora Maria do Carmo, AraçagiPB



Fonte: pesquisa de Campo 2016

Conforme pesquisa de campo realizado em março de 2016, alguns moradores relatam que o gestor municipal implantou uma placa de conscientização às margens do Rio, proibindo a jogada dos resíduos, como também, está disponibilizando carros para coleta do lixo (figura 16). Porém, apenas uma minoria da população ribeirinha, afirma não mais descartar seus resíduos domésticos (figura 17). Os mesmos ainda ressaltam que há 5 meses, funcionários públicos municipais, visitaram casa a casa, explicando que o rio deságua na barragem de Araçagi, atual fonte de abastecimento a população deste município. A gestão integrada e compartilhada, no entanto, depende de uma construção e de uma visão muito mais ampla da problemática dos resíduos sólidos (DEMAJOROVIC e BESEN, 2004, p. 04)

Figura 16 : Placa de conscientização sobre o lançamento de lixo ao Rio Araçagi/PB

Figura 17: redução do processo de descarte do lixo ao Rio Araçagi/PB



Fonte: pesquisa de campo 2016

Fonte: pesquisa de campo 2016

Portanto, para que ocorra uma melhoria da problemática analisada, deve-se haver uma parceria, tanto por parte do gestor municipal, e até mesmo estadual, como também, pela população. Compete aos governantes, planejar, impor medidas socioeducativas, implantar técnicas sobre educação ambiental. Após a conscientização, sobre a importância deste recurso, cabe aos moradores, dispor de bom senso ao usufruí-lo. Para Jacobi (2003) trata-se de promover o crescimento da consciência ambiental, expandindo à participação do povoado local, como uma forma de fortalecer sua corresponsabilidade na fiscalização e no controle dos agentes de degradação ambiental.

#### 4.3 PROPOSTAS PARA A REVITALIZAÇÃO DO RIO ARAÇAGI NA ÁREA URBANA DE ARAÇAGI/PB

Segundo Garcias e Afonso 2013, revitalizar consiste na preservação, conservação e na recuperação ambiental dos rios. Para isto, faz-se necessário um conjunto de ações integradas, para proporcionar, melhoria na qualidade da água nos múltiplos usos. Nesse contexto, Simedo 2015, afirma ser fundamental o manejo e a manutenção dos recursos hídricos para garantia de sua disponibilidade.

Um estudo elaborado por Arruda (2010), sobre o processo de degradação do rio Guarabira, que é um dos afluentes do rio Araçagi, confirma que o processo de ocupação intensificou a retirada da mata ciliar, como também acumulou detritos ao longo do rio. Logo após a sua passagem pelo município de Guarabira, esse recurso hídrico adentra o município de Araçagi e todos os seus problemas vão também se somar aos processos degradacionais do rio Araçagi. Tais problemas ambientais são preocupantes e podem comprometer o reuso dessas águas. Para tanto, a autora supracitada faz a seguinte afirmação sobre o processo de despoluição do rio:

Na recuperação de canais hídricos ocorrem considerações de aspectos hidrológico, morfológico e ecológico, qualidade de água, estética, da necessidade de uma visão integradora do projeto sustentável de recuperação e, principalmente do processo de conscientização ambiental das comunidades ribeirinhas (Arruda, 2010, p. 58).

No planejamento das ações voltadas para a correção dos elementos da degradação fluvial a definição das técnicas a serem empregadas é uma etapa de grande importância (SILVA, 2010). Portanto, faz-se necessário analisar, questionários aplicados a população ribeirinha, para um melhor planejamento de como proceder com à área degradada.

Após entrevista com os moradores, estes sugeriram algumas propostas de revitalização ao rio. Dentre as sugestões citadas, foi relatado que houvesse uma mobilização por parte dos governantes, para fazer a limpeza e revitalização do rio, estabelecendo medidas como: A retirada dos esgotos da rua Felipe Rodrigues (pernambuquinho) como também da Rua Professora Maria do Carmo, ambas são tidas como foco da degradação; Mudar o percurso do rio, implantar saneamento básico e oferecer conceitos de conscientização à população.

Ao analisar a problemática exposta, percebe-se o mesmo tipo de degradação atingida ao rio Guarabira. Desta forma, Arruda (2010) propõe: Preservar ou replantar a mata ciliar do alto curso do rio, para assim contribuir com a manutenção da biodiversidade; Fiscalizar as áreas agrícolas e currais existentes em seu percurso; fiscalizar e proibir depósitos de lixo ao longo do corpo hídrico; Agilizar o sistema de coleta de lixo nas ruas ribeirinhas; Promover a educação ambiental à estas comunidades, através de um processo de conscientização.

Para tanto, a autora supracitada ressalta sobre a importância da atuação do Conselho Nacional e Estadual de Recursos Hídricos e dos comitês de Bacias Hidrográficas. Sendo assim, tais órgãos supracitados, ficam incumbidos de assegurar o uso adequado e a sustentabilidade destes recursos para as presentes e futuras gerações.

## 5 CONCLUSÕES

Portanto, diante de um diagnóstico ambiental preliminar dos danos ambientais encontrados no rio Araçagi/PB nesse estudo pode-se tecer alguns comentários como medidas de melhorias e propostas para amenizar a situação das degradações ambientais :

- Faz – se necessário: uma integração entre o poder público municipal e a população araçagiense na realização de campanhas socioeducativas para sensibilizar a comunidade ribeirinha sobre os riscos de contaminação a saúde de ambos;

- Melhorias de saneamento básico no município de Araçagi/PB retirando os canais de efluentes domésticos e dejetos humanos que caem dentro do Rio Araçagi/PB;

- Revitalização do rio Araçagi/PB para diminuir a contaminação das águas;

- Reflorestamento da mata ciliar que abrange o rio Araçagi/PB;

- A atuação dos agentes de vigilância ambiental em fiscalizarem as pessoas que cercam o rio e criam animais às margens do rio para que isso não venha a acontecer ;

- Adotar a disciplina de Educação Ambiental (EA) como componente curricular nas escolas da rede Municipal e Estadual como forma de sensibilizar os cidadãos araçagienses;

- Incentivar os professores de geografia para trabalharem nas suas aulas sobre a temática de degradação ambiental darem ênfase a degradação do Rio Araçagi/PB para que os alunos tomem a consciência ecológica dos impactos ao meio ambiente, não só numa escala global, mas sim numa escala local; que há uma deficiência dos poderes públicos a desenvolverem propostas para diminuir a problemática ambiental na área em estudo, a exemplo da secretaria de agricultura e do meio ambiente do município, do IBAMA, da AESA e de outros órgãos que regulam o setor, contribui para agravar a situação.

## REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14724: Informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro, 2011.
- ANA- Agência Nacional das águas. Dados da Agência Nacional das Águas. Disponível em: <http://www.ana.gov.br> Acesso dia: 07/01/2014.
- AESA, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Proposta de instituição do comitê das bacias hidrográficas do Litoral Norte. Conforme Resolução nº 1 de 31 de Agosto de 2003, do Conselho Estadual da Paraíba, 2004. Disponível em: <[www.aesa.pb.gov.br/comites/litoral\\_norte/proposta.pdf](http://www.aesa.pb.gov.br/comites/litoral_norte/proposta.pdf) > Acesso em: 25/01/2014
- ARAÚJO, Alex Maurício. Evolução do processo de assoreamento em reservatório urbano. *Anais... IV Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos e I Encontro de Engenharia de Sedimentos do Mercosul*, Santa Maria-RS, 2000.
- ARRUDA, L. V. A. Serra De Maranguape-CE: Ecodinâmica da Paisagem e Implicações Socioambientais (dissertação mestrado) UFC, 2001, 158 p.
- ARRUDA, Luciene Vieira de. LVA et al. Identificação de vulnerabilidades ambientais na microbacia do rio Guarabira/PB. **Caminhos de Geografia**, v. 11, n. 34, 2010. p 50-61.
- BRASIL, Presidência da República Casa Civil. Lei nº 12.727, 25 de Maio de 2012. Estabelece normas sobre a proteção da vegetação. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)
- CABRAL, J. B. P. Estudo do Processo de Assoreamento em Reservatórios. Uberlândia: Revista Caminhos de Geografia. vol. 6 (14) p. 62-69, 2005 disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/10185/6054>> acesso em: 21/01/2014.
- CLARKE, R. ; KING, J. . O Atlas da Água, São Paulo: Publifolha, 2005.
- CPRM, Companhia de Recursos Minerais. Diagnóstico do município de Araçagi, 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.
- CUNHA, S. B. ; GUERRA, A. J. T. Degradação ambiental. In\_\_\_\_\_ GUERRA, A. J. T. ; CUNHA, S. B. (Org). Geomorfologia e Meio Ambiente 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil , 2000. 372p.
- DEMAJOROVIC, Jacques; BESEN, Gina Rizpah; RATHSAM, Alexandre Arico. Gestão compartilhada dos resíduos sólidos: novos atores e conflitos. *Seminário Nacional de Resíduos Sólidos, VII. São Paulo*, 2004.



DIAS, BF de S. "A conservação da natureza." Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas. *PINTO, MN (org.). 2ª ed., Editora Universidade de Brasília, Brasília-DF (1994): 607-663.*

DURAZZINI, Ana Maria Sá; PARADELO, Ediney Sebastião. Lixo rural no Brasil: a problemática da destinação correta de embalagens vazias de agrotóxicos e a realização de coleta seletiva. **Revista Agrogeoambiental**, v. 2, n. 2, 2010.

ECKHARDT, Rafael Rodrigo, Juliana Fava, and Rodrigo de Marsillac Linn. "As geotecnologias no contexto do diagnóstico ambiental municipal-estudo de caso para o município de Três Coroas-RS-Brasil." *GEOGRAFIA (Londrina)* 19.1 (2010): 23-47.

GARCIAS, Carlos Mello; AFONSO, Jorge Augusto Callado. Revitalização De Rios Urbanos. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, v. 1, n. 1, p. 131-144, 2013.

GUERRA, A. T.; GUERRA A. J. T. . Novo dicionário Geológico- Geomorfológico. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

GUERRA, A. J. T. ; MARÇAL, M. S. Geomorfologia Ambiental. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006. 192 p.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico, 2010. Disponível em:<[http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados\\_divulgados/index.php?uf=25](http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php?uf=25)> Acesso em: 08/01/2014.

JACOBI, Pedro et al. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, v. 118, n. 3, p. 189-205, 2003.

MOTA, Lydia Helena Silva Oliveira; VALLADARES, Gustavo Souza. Vulnerabilidade à degradação dos solos da Bacia do Acaraú, Ceará. **Revista ciência agrônômica**, v. 42, n. 1, p. 39-50, 2011.

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

NALINI, J. R. **Ética ambiental**, Campinas: Millennium, 2001. 394p.

NASCIMENTO, Lucilene Crispim do. Conservação do Meio Ambiente e Sustentabilidade dos Ecossistemas.UEPB: Guarabira, 2014. 41p

OLIVEIRA, Hudson Rocha de. Gestão de recursos hídricos: o caso da ocupação do solo e uso dos recursos hídricos do setor habitacional vicente pires-DF.2012

PEREIRA, Maria do Socorro; ALVES, Rômulo Romeu da Nóbrega. Composição florística de um remanescente de mata Atlântica na área de proteção ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 7, n. 1, p. 1-10, 2007.

REBOUÇAS, Aldo. **Uso inteligente da água**. Escrituras Editora e Distribuidora de Livros Ltda., 2015.

RIBAS, Priscila Pauly; MATSUMURA, Aida Terezinha Santos. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e a saúde e a saúde e meio ambiente meio ambiente. 2009.

SANTOS, A. S. . Diagnóstico socioambiental e identificação dos impactos ambientais ao longo il Dissertação (Mestrado em Geografia. Orientador Prof. Eduardo Rodrigues Viana de Lima e coorientador Prof. Belarmino Mariano Neto. Universidade Federal da Paraíba). 2009

SANTOS, Flávio Cabreira dos; LOUBET, Elaine; ANDRADE, Vicentina Socorro da Anunciação. CHUVA E IMPRENSA NA CIDADE DE AQUIDAUANA-MS NO PERÍODO DE 1978 A 2011. **REVISTA GEONORTE**, v. 3, n. 4, p. 552-565, 2016.

SILVA, Leandro Alfredo dos Santos. "Impactos ambientais ocasionados a partir do crescimento demográfico e da expansão urbana do município de Itapororoca-PB." (2013).

SILVA, P. P. L. ; GUERRA, A. J. T. ; DUTRA, L. E. D. In\_\_\_\_\_ CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Org). 9 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil , 2009.

TUNDISI, José Galiza; MATSUMARA-TUNDISI, Takako. Limnologia, São Paulo: oficina de texto, 2008.

SIMEDO, Mariana Bárbara Lopes; MARTINS, Antonio Lucio Mello; LOPES, Maria Conceição. O MONITORAMENTO DA VAZÃO COMO FERRAMENTA PARA O PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL EM MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 6, 2015.

TUCCI, Carlos. Gerenciamento da Drenagem Urbana. Porto Alegre. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Vol 7. P 5-27, Março de 2002.

TUNDISI, José Galizia. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos avançados**, v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008.

YOUNG, Andrea Ferraz; FUSCO, Wilson. Espaços de Vulnerabilidade Socioambiental para a população da Baixada Santista: Identificação e análise das áreas críticas. **XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais**, 2006.

### Anexos

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB – CH – DPTO. DE GEOGRAFIA**  
**FICHA PARA CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL de Araçagi/PB**  
**ORIENTADORA: Luciene Vieira de Arruda – ORIENTANDA: Analine da Silva Leite**

#### I – UNIDADE GEOAMBIENTAL

|                            |                 |  |  |
|----------------------------|-----------------|--|--|
| Região Natural/ geográfica | NE/PB/BORBOREMA |  |  |
| Mesorregião geográfica     |                 |  |  |
| Microrregião geográfica    |                 |  |  |
| Geossistema                |                 |  |  |
| Geofácies                  |                 |  |  |
| Geotopo                    |                 |  |  |
| Altitude (m)               |                 |  |  |
| Localização detalhada      |                 |  |  |

#### II – GEOLOGIA

|  |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Província geológica<br>Descrever detalhadamente no verso | BORBOREMA | BORBOREMA | BORBOREMA |
| Litologia  |           |           |           |
| Unidade litoestratigráfica                               |           |           |           |

#### III – GEOMORFOLOGIA

|                                       |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|--|
| 1 – Classes de declividade            |  |  |  |
| 2 – Forma de vertentes                |  |  |  |
| 3 – Situação do relevo                |  |  |  |
| 4 – Feições resultantes de dissecação |  |  |  |
| 5 – Feições residuais                 |  |  |  |
| 6 – Compartimento do relevo           |  |  |  |
| 7 – Topografia                        |  |  |  |

#### BANCO DE DADOS

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>III.1- Declividade</b><br>A – 0 – 3% - plano<br>B – 3 – 8 % suave-ondulado<br>C – 8 – 20 % ondulado<br>D – 20 – 45 % forte ondulado<br>E – 45 – 75 % montanhoso<br>F - > 75% - escarpado | <b>III. 2 – Vertentes</b><br>A – Côncava<br>B – Convexa<br>C – Retilínea<br>D – Côncavo-convexo<br>E – Convexo-côncavo<br>F – Irregular<br>G – Patamar<br>H – Cornija<br>I – Plano inclinado | <b>III. 3 – Relevo</b><br>A – Conservado<br>B – Parcialmente dissecado<br>C – Dissecado<br><b>IV. 4 – Dissecação</b><br>A – Lombada<br>B – Colina<br>C – Outeiro<br>D – Morro<br>E – Esporão<br>F – Tabuleiro<br>G – Meseta<br>H - Crista | <b>IV. 5 – Feições residuais</b><br>A – Crista simétrica<br>B – Crista assimétrica<br>C – Rente de costa<br>D – Escarpamento estrutural<br>E – Pontão<br>F – Inselberg<br>G – Lajedo<br>H – Morro testemunho |
|---|--|---|--|

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999 e de ARRUDA, 2001.

#### IV – CLIMA / HIDROGRAFIA

|                        |            |            |            |
|------------------------|------------|------------|------------|
| 1 – Bacia hidrográfica | MAMANGUAPE | MAMANGUAPE | MAMANGUAPE |
| 2 – Ponto do curso     |            |            |            |
| 3 – Rios principais    |            |            |            |
| 4 – Largura do vale    |            |            |            |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 5 – Profundidade do vale   |  |  |  |
| 6 – Material das bordas  |  |  |  |
| 7 – Regime fluvial   |  |  |  |
| 8 – Formas do vale   |  |  |  |
| 9 – Canal fluvial  |  |  |  |
| 10 – Padrão de drenagem  |  |  |  |
| 11 – Características climáticas  |  |  |  |
| OBS. Inserir no final os dados de precipitação dos anos que encontrar. Pesquisar sobre os pluviômetros que registram chuvas na serra do espinho. |  |  |  |

#### V – PROCESSOS MORFODINÂMICOS

|                        |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|
| 1 – Intemperismo       |  |  |  |
| 2 – Ações pluviais     |  |  |  |
| 3 – Movimento de massa |  |  |  |
| 4 – Ações fluviais     |  |  |  |

#### BANCO DE DADOS

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <b>IV. 2</b><br>A – Alto curso<br>B – Médio curso<br>C – Baixo curso   | <b>IV. 5</b><br>A - <10m<br>B – 10-25m<br>C – 25-50m<br>D – 50-100m<br>E - >100m  | <b>IV. 7</b><br>A – Perene<br>B – Semi-perene<br>C – Intermitente<br>D – Esporádico  | <b>IV.9</b><br>A – Talvegue simples<br>B – Talvegue múltiplo<br>C – Meandro<br>D – Anastomótico<br>E – Leito móvel<br>F – Leito rochoso                                     |
| <b>IV. 4</b><br>A - <10m<br>B – 10-50m<br>C – 50-250m<br>D – 250-1000m<br>E - >1000m   | <b>IV. 6</b><br>A – Aluvial<br>B – Coluvial<br>C – Rochoso  | <b>IV. 8</b><br>A – Em ‘U’<br>B – Em ‘V’<br>C – Em berço<br>D – Manjedoura<br>E – Bem encaixado<br>F – Moderadamente encaixado<br>G – Mal encaixado          | <b>IV. 10</b><br>A – Dendrítico<br>B – Treliça<br>C – Retangular<br>D – Radial<br>E – Dendrítico-retangular<br>F – Paralelo<br>G – Pinado<br>H – Anastomótico<br>I – Anelar |
| <b>V.1</b><br>A – Desagregação granular<br>B – Termoclastia<br>C – hidroclastia<br>D – Esfoliação<br>E – Corrosão<br><br>F – Decamação<br>G - Dissolução | <b>V. 2</b><br>A – Escoamento difuso<br>B – Canelura<br>C – Sulco de erosão<br>D – Ravina<br>E – Voçoroca<br><br>F – Torrente | <b>V. 3</b><br>A – Reptação<br>B – Solifluxão<br>C – Solapamento<br>D – Corridas de lama<br>E – Deslizamento<br><br>F – Demoronamento<br>G – Queda de blocos | <b>V. 4</b><br>A Hidráulica<br>B – Corrosão<br>C – Corrasão<br>D – Atrição<br>E – Transporte<br><br>F – Acumulação  |

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999 e de ARRUDA, 2001

#### VII – COBERTURA VEGETAL

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 1 – Aspectos fisionômicos e florísticos |  |  |  |
|---|--|--|--|

|                           |  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|
| 2 – Estado de conservação |  |  |  |
| 3 – Cobertura vegetal     |  |  |  |
| 4 – Uso atual             |  |  |  |

### VIII – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 1 – Urbanização (densidade)             |  |  |  |
| 2 – Tipologia                           |  |  |  |
| 3 – Fragilidade do ambiente             |  |  |  |
| 4 – Problemas causadores da fragilidade |  |  |  |

### IX – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UC'S)

|                             |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|
| 1 – Grupo                   |  |  |  |
| 2 – Categoria               |  |  |  |
| 3 – Localização             |  |  |  |
| 4 – Ano de criação          |  |  |  |
| 5 – Administração           |  |  |  |
| 6 – Área                    |  |  |  |
| 7 – Situação de conservação |  |  |  |

### BANCO DE DADOS

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>VIII. 1</b><br>A – Caatinga hipoxerófila (arbórea)<br>B – Caatinga hipoxerófila (arbustiva)<br>C – Mata plúvio-nebular subperenifólia<br>D – Cerrado<br>E – Cerradão<br>F – Vegetação de restinga<br>G – Mata ciliar de carnaúba<br>H – Formações de praias e dunas<br>I – Manguezais<br>J – Formações rupestres<br>K – Vegetação de tabuleiro<br>L – Outros | <b>VII. 2</b><br>A – Altamente degradada<br>B – Moderadamente degradada<br>C – Pouco degradada<br>D – Vegetação pioneira  | <b>VIII.1</b><br>A – Alta: sistema de arruamento bem definido com poucos espaços vazios<br>B – Média: Arruamento bem definido com equilíbrio entre espaços ocupados e vazios<br>C – Baixa: Preponderância de espaços vazios. |  |
|   |   | <b>VIII. 2</b><br>A – Agrícola<br>B – Pecuária<br>C – Agropecuária<br>D – Mineração<br>E – Silvicultura – reflorestamento<br>F – Áreas protegidas<br>G – Turismo religioso   | <b>VIII. 3</b><br>A – Muito alta<br>B – Alta<br>C – Moderada<br>D – Baixa<br>E – Muito baixa |
| <b>IX. 1/IX. 2</b><br><b>A – proteção integral</b><br>- Estação ecológica<br>- Reserva biológica<br>- Parque nacional<br>- Monumento natural<br>- Refúgio da vida silvestre   | <b>B – Uso sustentável</b><br>- APA<br>- Área de relevante interesse ecológico<br>- Floresta nacional<br>- Reserva extrativista<br>- Reserva da fauna<br>- Reserva de desenvolvimento sustentável<br>- RPPN |  | <b>IX. 5</b><br>A – Federal<br>B – Estadual<br>C – Municipal                                 |

FONTE: Adaptado de SOUZA, M. J. N. de, 1999 e de ARRUDA, 2001.

**modelo de questionário**

**Campus III – Guarabira**

**Departamento de Geografia**

**Curso de Licenciatura Plena em Geografia**

**FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS**

Nº DO FORMULÁRIO: ..... DATA DA COLETA: ...../...../.....

DADOS PESSOAIS DO ENTREVISTADO:

Nome: ..... Apelido: .....

Endereço: ..... Nº: .....

Bairro: ..... Cidade: .....

Quant. De pessoas na casa: .....

Função/ocupação: .....

1º) Há quanto tempo reside em Araçagi/PB?

a. ( ) 1 a 5 anos b. ( ) 5 a 10 anos c. ( ) 10 a 20 anos d. ( ) a mais de 20 anos

2º) Há quanto tempo reside nesta rua? \_\_\_\_\_

a. ( ) 1 a 5 anos b. ( ) 5 a 10 anos c. ( ) 10 a 20 anos d. ( ) a mais de 20 anos

3º) Quando veio morar aqui, como era o Rio Araçagi/PB?

.....

4º) Tinha muitas casas nesta rua?

( ) sim ( ) não Justifique.....

5º) Como era o tratamento do esgoto das residências?

( ) Existia ( ) Não existia Justifique.....

6º) Sua casa sempre teve esgoto ou era direcionado ao Rio?

( ) sim ( ) não ( ) Era direcionado ao rio ou ainda é;  
Justifique.....

7º) Sempre teve fossa na sua casa ou era direcionado ao rio?

( ) sim ( ) não ( ) Era direcionado ao rio ou ainda é;  
Justifique.....

8º) O Rio Araçagi/PB já mudou o seu percurso alguma vez?

( ) sim ( ) não Justifique.....

9º) As pessoas tomavam banho nele?

( ) sim ( ) não Justifique.....

10º) Pescavam nele?

( ) sim ( ) não Justifique.....

11º) Ainda pescam hoje?

( ) com muita frequência ( ) com pouca frequência ( ) não pescam mais  
Justifique.....

12º) O Rio já causou inundações?

( ) sim ( ) não ( ) ainda causa Justifique.....

13º) Essa água do Rio vai pra onde?

( ) Açude ( ) Reservatório ( ) Cachoeiras ( ) Outros

14º) Você já utilizou água do Rio no passado?

( ) sim ( ) não Justifique.....

15º) Você utilizaria a água do Rio hoje?

( ) sim ( ) não Justifique.....