



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA – CAMPUS I
CENTRO DE EDUCAÇÃO- CEDUC
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

WENYSGTON ALLYSON DE SALES

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUARIBE
JOÃO PESSOA- PB**

**CAMPINA GRANDE
2018**

WENYSGTON ALLYSON DE SALES

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUARIBE
JOÃO PESSOA- PB**

Artigo científico apresentado ao curso de geografia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus I, Campina Grande – PB, como requisito para obtenção do grau de licenciado em geografia.

Área de concentração: Geografia física.

Orientador: Prof. Dr^a. Valéria Raquel Porto de Lima.

**CAMPINA GRANDE
2018**

É expressamente proibido 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 do trabalho.

S163D Sales, Wenysgton Allyson de.
Degradação ambiental na bacia hidrográfica do Rio
Jagaribe João Pessoa - PB [manuscrito] : / Wenysgton
Allyson de Sales. - 2018.
44 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Educação, 2018.

"Orientação : Profa. Dra. Valéria Raquel Porto de Lima ,
Coordenação do Curso de Geografia - CEDUC."

1. Degradação. 2. Meio ambiente. 3. Bacia hidrográfica do
Rio Jaguaribe.

21. ed. CDD 363.7

WENYSGTON ALLYSON DE SALES

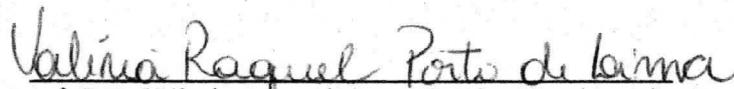
DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUARIBE
JOÃO PESSOA- PB

Artigo científico apresentado ao curso de geografia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus I, Campina Grande – PB, como requisito para obtenção do grau de licenciado em geografia.

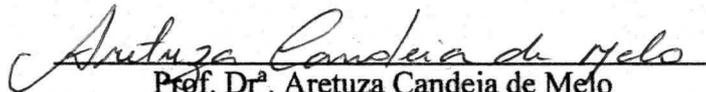
Área de concentração: Geografia física.

Aprovada em: ___/___/_____.

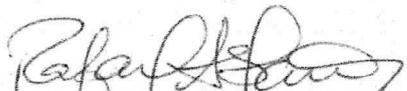
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr^a. Valéria Raquel Porto de Lima (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr^a. Aretuza Candeia de Melo
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Rafael Albuquerque Xavier
Instituto Federal da Paraíba (IFPB)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
2.1 Degradações Ambientais em Bacias Hidrográficas Urbanas.....	9
2.2 Aspectos da Legislação Ambiental e Urbana: interface com aspectos da.....	11
degradação ambiental na bacia hidrográfica do rio Jaguaribe.	
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	15
4. RESULTADOS.....	16
4.1 Pontos de identificação dos Processos de Degradação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe.....	16
• Ponto 1: 15º Batalhão de Infantaria do Exército Brasileiro.....	18
• Ponto 2: Jardim Botânico Benjamim Maranhão.....	19
• Ponto 3: Bairro Castelo Branco.....	20
• Ponto 4: Bairro da Torre.....	21
• Ponto 5: Bairro de Miramar.....	22
• Ponto 6: Bairro São José.....	23
• Ponto 7: Bairro de Manaíra.....	24
• Ponto 8, 9 e 10: Bairro do Bessa.....	26
5. CONCLUSÃO.....	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
7. APÊNDICE.....	36
7.1 Coordenadas Geográficas.....	36
7.2 Mapas e Imagens.....	37
8. ANEXOS.....	40

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUARIBE JOÃO PESSOA- PB

Wenysgton Allyson de Sales*

RESUMO

A Bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe localiza-se no Município de João Pessoa, Estado da Paraíba, considerado o maior rio da cidade, vem sofrendo ao longo dos anos várias formas de degradações ambientais, tais como, lançamento de esgotos, retirada da mata ciliar, ocupações irregulares em suas margens (Área de Preservação Permanente – APP), aterramento, acúmulo de lixo, enfim, diversos tipos de degradações que o rio Jaguaribe vem passando decorrente do processo de expansão urbano sem planejamento e gestão. O objetivo desse artigo científico é apresentar e identificar os principais pontos de degradação ambiental ao longo da bacia hidrográfica, nos procedimentos metodológicos, foi utilizado o método de pesquisa observatória e os pontos de estudos foram localizados e registrados com um GPS – Sistema de Posicionamento Global, permitindo especializar os locais de degradação na Bacia. Os resultados permitiram observar que o rio se encontra com um avançado processo de impactos ambientais e com elevado nível de poluição, constituindo um risco ao ecossistema aquático, assim também como à saúde pública das comunidades ribeirinhas, resultado da ausência de Educação Ambiental e descaso dos órgãos públicos responsáveis e até mesmo da própria população. Avaliando os problemas ambientais localizados ao longo do percurso do rio, conclui-se que há muito a se fazer pelos governantes e população de modo geral para que algum resultado prático possa ser desenvolvido. Sabemos que uma espera por alguma solução realmente dinâmica pode ser muito árdua, como para quem reside nessas áreas quanto para toda população que presenciam a degradação dos ecossistemas neste rio.

Palavras Chave: Rio Jaguaribe, Degradação, Meio ambiente.

* Aluno de Graduação em Licenciatura Plena em Geografia na Universidade Estadual da Paraíba – Campus I.
Email: curta.geografia.pb@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica é reconhecida como unidade espacial de estudo na área da Geografia Física desde o fim dos anos de 1960, entediada como célula básica de análise ambiental, a bacia hidrográfica permite conhecer e avaliar seus diversos componentes e os processos e interações que nela ocorrem (GUERRA, 2006).

O geossistema das bacias hidrográficas ao longo dos anos vem sofrendo transformações, sobretudo causada por fatores de degradação ambiental, a ocupação urbana em suas margens, retirada da mata ciliar, compactação do solo, desvio do canal principal, são alguns dos fatores observados nos rios urbanos.

A degradação ambiental, segundo preconiza Sáchez (2008) é uma mudança artificial ou perturbação, geralmente ligada a uma redução percebida das condições naturais ou do estado do ambiente, sendo o agente causador de degradação o ser humano, nesse sentido entende-se que os processos naturais não degradam o meio ambiente.

Acredita-se, que os seres humanos, ao concentrarem num determinado espaço físico, aceleram inexoravelmente os processos de degradação ambiental e essa degradação cresce na proporção em que a concentração populacional aumenta (COELHO, 2006).

A ocupação das margens da Bacia do Rio Jaguaribe iniciou por volta dos anos 1970 com o crescimento urbano da Cidade de João Pessoa, esse crescimento desordenado em decorrência da falta de planejamento urbano ocasionou fortes impactos ambientais ao rio. A falta de infraestrutura e saneamento básico necessário para a população agravou muito mais a situação. Nas margens do Rio Jaguaribe possui cerca de 30 comunidades em toda sua extensão de 21 quilômetros quadrados, entre elas, podemos destacar a comunidade São Rafael, Comunidade Padre Hildo Bandeira, Comunidade Vila Feliz e a Comunidade São Luiz, essas comunidades contribuem para o aumento da poluição que o mesmo vem sofrendo até os dias atuais.

Neste contexto, o objetivo central foi identificar os principais processos de degradação ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe.

O Rio Jaguaribe nascia no bairro Ernani Sátiro no Conjunto Jardim Esplanada, mas por conta da construção desse conjunto habitacional, a cabeceira do rio encontra-se hoje na comunidade Boa Esperança.

A mancha urbana avançando sobre os espaços naturais amplia os níveis de degradação ambiental, que provoca forte pressão exercida por parte do ser humano sobre os recursos naturais com o uso inadequado dos mesmos, provocando desequilíbrio na relação do ser

humano com o meio natural. Os impactos ambientais são decorrentes da poluição e degradação ambiental, causada em grande parte pelas ações humanas sobre o ambiente, e correspondem às alterações das propriedades físicas, químicas ou biológicas dos elementos naturais, implicando ainda em prejuízos a saúde do homem, à sociedade e aos recursos naturais renováveis (ALVES et al 2012).

A bacia do Rio Jaguaribe é o mais longo da cidade de João Pessoa, tem um comprimento de 21 km e sua cabeceira tem aproximadamente 43m de altitude, recebendo no seu percurso um único afluente, o rio Timbó, que corta quase toda a cidade até desaguar na foz, entre os Municípios de Cabedelo e João Pessoa.

O Rio Jaguaribe, ao longo do seu curso, recebe águas pluviais de mais de 10 grandes bairros da cidade, entre eles; Cruz das Armas, Varjão, Jaguaribe, Castelo Branco, Torre, Miramar, Tambaú, Manaíra, Bessa, e o bairro São José que possui uma grande importância no processo de transformação e impacto no Rio Jaguaribe.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 - Degradação Ambiental em Bacias Hidrográficas Urbanas

As bacias hidrográficas constituem geossistema adequados para avaliação dos impactos causados pela atividade antrópica que podem acarretar riscos ao equilíbrio e à manutenção da quantidade e a qualidade da água, uma vez que estas variáveis são relacionadas com o uso do solo (Fernandes & Silva, 1994; Baruqui & Fernandes, 1985).

Para Silva (1985) A bacia hidrográfica é também denominada de bacia de captação quando atua como coletora das águas pluviais, ou bacia de drenagem quando atua como uma área que está sendo drenada pelos cursos d'água.

A subdivisão de uma bacia hidrográfica de maior ordem em seus componentes (sub-bacias) permite a pontualização de problemas difusos, tornando mais fácil a identificação de focos de degradação de recursos naturais, da natureza dos processos de degradação ambiental instalados e o grau de comprometimento da produção sustentada existente (Fernandes & Silva, 1994).

A degradação nas bacias hidrográficas em todo país é comum, com o crescimento urbano desordenado, falta de infraestrutura, lançamentos de esgotos domésticos e industriais vêm provocando grandes impactos ambientais, ajudando para o aceleramento da poluição e o desmatamento em determinadas áreas.

Clarke e King (2005) afirma que mais de 2 bilhões de pessoas não tem acesso ao saneamento básico no mundo. Já Cunha e Ferreira (2006) detalha que no Brasil apenas 20% dos esgotos passa por tratamento, com isso mostra que 80% são lançados nas bacias hidrográficas e mares sem nenhum tratamento adequado contribuindo para poluição hídrica.

Para Guerra e Marçal (2006) a principal dificuldade não está em identificar maneiras pela quais o homem modifica os sistemas fluviais, mas sim de identificar rios que ainda permaneçam em seu estado natural.

As bacias hidrográficas vêm sofrendo intervenções antrópicas, desde o surgimento das primeiras comunidades que se utilizam deles para o cultivo de alimentos, criação de animais, irrigação, construção etc. (BOTELHO, 2011, p.74). Essas intervenções começam a aparecer mudanças, ocasionando a degradação nas bacias que vem preocupando o mundo todo e vem surgindo debates, conferencias internacional e severas criticas englobando este assunto.

A interação do homem com meio ambiente, que seja de forma harmônica ou não, provoca sérias mudanças a nível global. Essas mudanças, decorrentes da relação histórica sociedade-natureza, têm gerado profundas discussões sobre as questões ambientais em todos os segmentos da sociedade (BASTOS; FREITAS, 2009, p17).

Os Resíduos sólidos também são agentes de poluição que causa grandes impactos nas bacias hidrográficas, na maioria das vezes esses resíduos são jogados pela população ribeirinha. Benetti e Bidone (1995) os principais impactos nos sistemas hídricos estão no acúmulo desses resíduos sólidos nas galerias, impedindo o escoamento do esgoto pluvial. Com o acúmulo do lixo, o mesmo entra em estado de decomposição que chega a produzir um líquido bastante poluente e perigoso para o homem e a natureza, chamado de chorume.

Jorge (2011) afirma que a precariedade da ocupação (aterros instáveis, taludes de corte em encostas íngremes, palafitas, ausência de redes de abastecimento de água e coleta de esgoto) aumenta a vulnerabilidade das áreas já naturalmente frágeis.

Com a ocupação de assentamentos, instalações de indústrias e empreendimentos comerciais, as bacias hidrográficas sofrem grandes consequências, dentre elas podemos citar, a alteração de seu curso natural, a retirada de sua vegetação nativa, ou seja, a mata ciliar, a poluição das águas e dos solos e até mesmo a extinção dos organismos vivos. Para Borgui et al (2004) a mata ciliar pode ser caracterizada como:

Essas matas são formações associadas aos cursos d'água possuindo largura variável e apresentando variações em sua estrutura e composição florista. Elas desempenham importantes funções ecológicas e hidrológicas na bacia hidrográfica, melhorando a qualidade da água, permitindo uma melhor regularização dos recursos hídricos, dando estabilidade aos solos marginais e promovendo o melhor desenvolvimento, sustentação e proteção da fauna ribeirinha e dos organismos aquáticos (BORGUI et al, 2004, p 9).

Muitos impactos ambientais podem ser observados nas áreas urbanas e neste intuito podem-se destacar as bacias hidrográficas que sofrem graves pressões, sobretudo em virtude do elevado nível de urbanização e industrialização, que em muitos casos sem planejamento urbano comprometendo a qualidade dos ecossistemas localizados nas cidades. BORCARDIM (2008) os rios urbanos, no âmbito dos municípios, recebem todas as alterações e impactos causados pelas atividades antrópicas, existindo a crescente necessidade de apresentar soluções e estratégias que minimizem e revertam os efeitos dessa degradação ambiental.

2.2 - ASPECTOS DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANA: Interface com aspectos da degradação ambiental na bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe.

Na Constituição Federal, a cidade foi considerada de forma associada ao meio ambiente, com a inclusão do Capítulo II – Da Política Urbana e do Capítulo VI – Do Meio Ambiente. Quanto à Política Urbana é estabelecido que “a política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes” (art. 182) e quanto ao Meio Ambiente (art.225) que regula o direito coletivo do meio ambiente diz 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”. Diante dos artigos citados acima, sabemos que na pratica não é bem assim que funciona, devido à falta de consciência da população e de uma fiscalização mais rigorosa pelos órgãos competentes o rio Jaguaribe sofre vários impactos ambientais com o processo de urbanização desordenada em suas margens.

De acordo com Almeida (2010), existe de um plano de expansão urbana com zoneamento do uso do solo, lei em vigor desde 1975 pela prefeitura municipal de João Pessoa, com tudo, não foi suficiente para que a urbanização das margens do rio Jaguaribe, isso se deveu a uma ausência de uma politica nacional de habitação popular, mas sobre tudo a negligencia e a submissão à pressão do poder econômico em que alguns gestores públicos sucumbiram a essas pressões geralmente tendo no fundo interesses eleitoreiros.

A Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 art. 23, é competência da União dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; preservar as florestas, a fauna e a flora; promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico; combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos setores desfavorecidos.

De acordo com o Código Florestal (Lei nº 4.771/65), são consideradas áreas de preservação permanente (APP) aquelas protegidas nos termos da lei, cobertas ou não por vegetação nativa, com as funções ambientais de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade e o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

São poucos pontos que encontramos de vegetação nativa em todo percurso do rio Jaguaribe, a área de maior preservação desse espaço está localizada no bairro de Cruz das Armas, no 15º Batalhão de Infantaria. Onde o Exército Brasileiro que tem seu Batalhão instalado naquela área faz um trabalho de preservação e reflorestamento das margens do rio.

As Áreas de Preservação Permanente foram instituídas pelo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) e consistem em espaços territoriais legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa.

As APPs (Áreas de Preservação Permanentes) se destinam a proteger solos e, principalmente, as matas ciliares. Este tipo de vegetação cumpre a função de proteger os rios e reservatórios de assoreamentos, evitar transformações negativas nos leitos, garantir o abastecimento dos lençóis freáticos e a preservação da vida aquática.

Entre as diversas funções ou serviços ambientais prestados pelas APP em meio urbano, vale mencionar:

- A proteção do solo prevenindo a ocorrência de desastres associados ao uso e ocupação inadequados de encostas e topos de morro;
- A proteção dos corpos d'água, evitando enchentes, poluição das águas e assoreamento dos rios;
- A manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, colaborando com a recarga de aquíferos e evitando o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e em quantidade;
- A função ecológica de refúgio para a fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades,
- A atenuação de desequilíbrios climáticos intra-urbanos, tais como o excesso de aridez, o desconforto térmico e ambiental e o efeito "ilha de calor".

Note-se assim que as APP's são legalmente instituídas pelo Poder Público. Mas além dela, há outros instrumentos de proteção do meio ambiente.

A lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e para a política federal de saneamento básico(Art. 1º). No Artigo 2º, os

serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltada para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Esta lei não trata exclusivamente do setor de resíduos sólidos, como se pode perceber. Ela versa sobre todos os setores do saneamento básico (drenagem urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos). A lei fornece importantes esclarecimentos sobre os aspectos econômicos e sociais do saneamento básico. Institui, no artigo 2, que os

serviços de saneamento devem sempre ter como princípio a sustentabilidade econômico-financeira e isso deve ser alcançado mediante cobrança pelos serviços.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo foi realizado em determinados pontos da bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe, rio que está localizado no Município de João Pessoa, capital do Estado da Paraíba, mesorregião da Mata Paraibana. A sua localização longitudinal e latitudinal, está situada 07° 05' 00" de latitude Sul e 34° 50' 00" longitude Oeste, e altitude de 40 metros em relação ao Nível Médio do Mar.

Nos procedimentos metodológicos, foi utilizado o método de pesquisa observatória, onde se busca através da pesquisa em campo identificar o problema levando, nesse caso, a identificação dos locais com degradação ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe.

Foram feitos pontos de estudos em determinados locais da bacia do Rio Jaguaribe, neles foram observados os processos de degradação que o rio vem sofrendo, suas causas e consequências.

As coordenadas geográficas com latitudes e longitudes do processo de degradação foram registradas em um aparelho GPS (Global Positioning System) e em seguida inseridas em uma imagem no Google Earth e finalizadas no programa Spring, que possibilitou a espacialização dos locais de degradação ao longo da bacia.

Os pontos de observações e estudos da degradação da bacia hidrográfica do rio Jaguaribe citadas nesse trabalho ocorreram nos seguintes locais; Antiga nascente, no conjunto Esplanada; atual nascente, na comunidade Boa Esperança; 15° Batalhão de Infantaria do Exército Brasileiro, no bairro Cruz das Armas; Mata do Buraquinho; Comunidade São Rafael, no bairro Castelo Branco, bairro de Miramar; Comunidade Padre Hildo Bandeira, no bairro da Torre; bairro São José; Proximidade do Manaíra Shopping, na divisa entre os bairros São José e Manaíra; Shopping do Automóvel, Hiper Bompreço e Carrefour, no bairro do Bessa, Floresta da Restinga até a foz que se encontra na divisa entre João Pessoa e Cabedelo, entre os bairros do Bessa e Intermares.

Foram feitos levantamentos bibliográficos, registros fotográficos, pesquisas em sites, documentários, entre outros. A partir da análise de todos os dados levantados, desempenhando o trabalho sobre a situação em que se encontra atualmente a bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Identificações dos Processos de Degradação Ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Jaguaribe

A degradação da natureza nos últimos anos está se tornando intensa, e toda essa degradação sendo provocada pelo homem gera diversas consequências, na natureza um exemplo, é o ressecamento ou a contaminação de fontes de água limpa e seus mananciais.

A qualidade de vida urbana é hoje um dos grandes problemas nas cidades brasileiras, que já contém, em sua grande parte da população vivendo em condições precárias de sobrevivência.

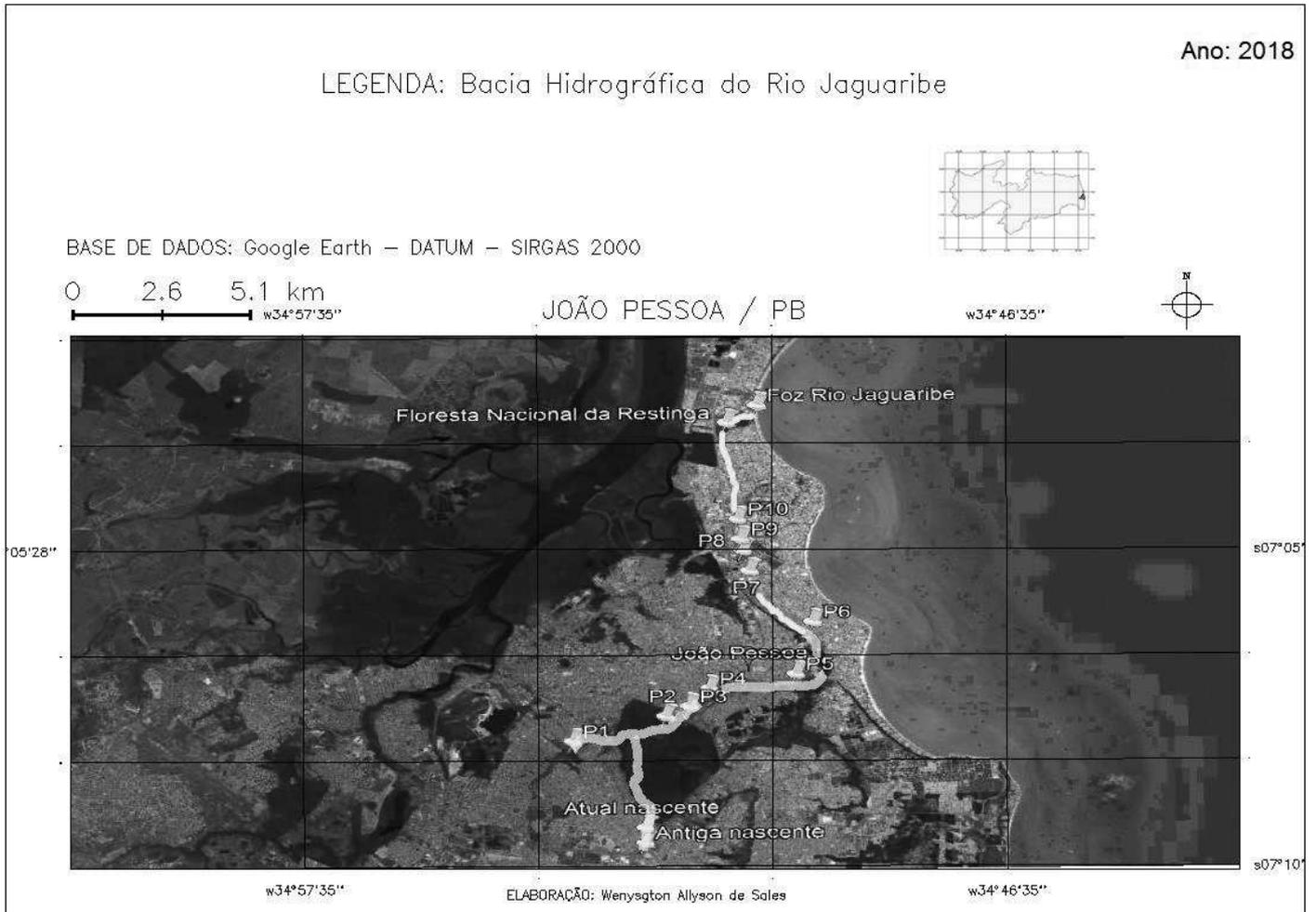
O Rio Jaguaribe, ao longo do processo de ocupação do solo, sofre transformações através da ação antrópica, em todo seu percurso pode-se observar o processos de degradação e impactos ambientais.

A abordagem urbana ambiental, dentro de uma perspectiva integrada da complexidade social e espacial, introduz a produção da degradação do meio ambiente, demonstrado através do Rio Jaguaribe, que apesar de ser o principal rio urbano do Município de João Pessoa, e que deveria então ter um cuidado mais significativo, este rio sofre muitos impactos ambientais de diversas maneiras em todo o seu curso.

A população dos bairros que residem às margens do rio tem o manancial como seu quintal, depositam seus resíduos sólidos no rio, poluindo e contaminando o solo, a água e ocasionando uma poluição visual estarrecedora. Pois em muitos pontos é possível identificar a formação de pequenos lixões nas margens do rio. Esses lixões causam poluição das águas superficiais e subterrâneas, devido à percolação do chorume, que é um líquido altamente poluente, formado da degradação da matéria orgânica não controlada, além da poluição atmosférica (PEREIRA, 2009, p 86). Mas a falta de uma organização, de programas de conscientização e de uma gestão de planejamento urbano faz com que esses problemas venham a se agravar.

No Rio Jaguaribe, ao longo do seu percurso foi observado inúmeros casos de degradação ambiental, como as ocupações irregulares do leito do rio por comunidades, ora por grandes empreendimentos, retirada da mata ciliar, lançamento de efluentes e resíduos sólidos, entre outros. A Figura 1, mostra a espacialização dos principais pontos de degradação.

Figura 1: Pontos de localização de degradação ambiental ao longo do curso do Rio Jaguaribe



Fonte: Elaborado por Wenysgton Allyson de Sales

Ponto 1: 15º Batalhão de Infantaria do Exército Brasileiro – Coordenadas Geográficas (Latitude: 7° 8'38.14"S / Longitude: 34°52'47.67"O)

Nesse trecho do Rio Jaguaribe são encontrados ao longo das margens alguns pequenos fragmentos de mata ciliar. Também é denominada de Mata de Galeria, Mata de Várzea, vegetação ou floresta ripária. Considerada pelo Código Florestal Federal áreas de APP. Um exemplo da existência desses pequenos fragmentos pode ser encontrado nas proximidades 15º Batalhão de Infantaria do Exército Brasileiro, localizado no bairro de Cruz das Armas (Figura 2).

Figura 2: Mata Ciliar do 15º Batalhão de Infantaria do Exército Brasileiro.



Imagem: Igor Bandeira

A retirada da mata ciliar pode gerar vários danos ao meio ambiente, como por exemplo; perda de qualidade da água, erosão e perda de nutrientes do solo, aumento de pragas das lavouras, assoreamento dos rios e enchentes, alterações e desequilíbrios climáticos (chuva e aumento da temperatura), redução da atividade pesqueira entre outros.

Ponto 2: Jardim Botânico Benjamim Maranhão – Coordenadas Geográficas (Latitude: 7° 8'15.16"S / Longitude: 34°51'43.03"O)

O Jardim Botânico Benjamim Maranhão, segundo a SUDEMA foi criada em 2000, que é uma Unidade de Conservação com 515 hectares, e é considerada como uma das áreas mais representativas da Mata Atlântica no Estado da Paraíba, destacando-se pela sua extensão e importância ecológica.

O Jardim Botânico Benjamim Maranhão conhecida popularmente como Mata do Buraquinho, tem uma grande riqueza de formação florestal e ao mesmo tempo tem sua área submetida a um histórico de intensa degradação, sofrendo alterações pela ação antrópica. Nesse ponto encontra-se o represamento do Rio Jaguaribe, onde foi observado um problema muito sério que é a invasão de uma vegetação sobre uma área profundamente poluída decorrente do fruto de intervenção da ação humana desde local.

Pode ser observado outro local de mata ciliar do Rio Jaguaribe, com uma vegetação existente, bioindicadores de grande quantidade de matéria orgânica na água, uma área profundamente poluída (Figura 3).

Figura 3: Jardim Botânico Benjamim Maranhão - Bioindicador de matéria orgânica no Rio Jaguaribe



Imagem: Igor Bandeira

A proliferação das plantas anaeróbicas causa um serio problema no rio Jaguaribe, que em quase toda sua extensão encontra-se praticamente coberta por essa vegetação, colaborando para a desoxigenação do rio.

Ponto 3: Bairro Castelo Branco (Comunidade São Rafael) – Coordenadas Geográficas (Latitude: 7° 8'5.88"S Longitude: 34°51'26.69"O)

Na comunidade São Rafael localizado no Bairro do Castelo Branco, não há saneamento básico, toda sua rede de esgoto desagua (Figura 4) no Rio Jaguaribe. Relatos de alguns moradores, na localidade alguns práticas de uso da água não consultivo como a pesca para consumo humano era praticada, mas o alto nível de lançamento de cargas poluentes na atualidade, fez com que muitos deles deixassem de praticar essa atividade devido o lançamento *in natura* de esgotos domésticos.

Figura 4: Bairro Castelo Branco (Comunidade São Rafael) – Lançamento de esgoto domestico no Rio Jaguaribe



Imagem: Igor Bandeira

As consequências da falta de saneamento básico são graves, ingerir água contaminada, por exemplo, pode causar doenças gastrointestinais e levar à morte. As crianças costumam ser as mais prejudicadas, visto que utilizam a água para recreação e fazem a ingestão da água

contaminada. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), cerca de 4,8 milhões de crianças de até 14 anos estão expostas a riscos de doenças por residirem em lares sem estrutura de saneamento básico.

A falta de saneamento básico é o impacto no meio ambiente e uma das práticas de degradação mais comum ao longo do Rio Jaguaribe, reduzindo a quantidade de água potável disponível. Os prejuízos podem se estender não apenas para os moradores das áreas afetadas, mas também para a agricultura, comércio, indústria, turismo e outros setores da economia.

Ponto 4: Bairro da Torre (Comunidade Padre Hildo Bandeira) – Coordenadas Geográficas (Latitude: 7° 7'49.13"S / Longitude: 34°51'12.77"O)

Na comunidade Padre Hildo Bandeira, localizada no Bairro da Torre, o rio encontra-se totalmente degradado e descaracterizado, com diferentes pontos de contaminação da água de forma pontual. Vários são as fontes desses esgotos lançados no Rio Jaguaribe. A primeira a partir de residências e estabelecimentos comerciais, outra é um lançamento de esgotos clandestinos das redes pluviais que terminam drenando para esse rio e a mais preocupante, são os constantes vazamentos provenientes das redes coletoras de esgotos como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5: Bairro da Torre (Comunidade Padre Hildo Bandeira) – Lançamento de esgoto (Forma pontual)



Imagem: Igor Bandeira

De acordo com Almeida (2010), existe de um plano de expansão urbana com zoneamento do uso do solo, lei em vigor desde 1975 pela Prefeitura Municipal de João Pessoa, com tudo, não foi suficiente para que a urbanização das margens do rio Jaguaribe, isso se deveu a uma ausência de uma Política Nacional de Habitação Popular, mas sobre tudo a negligencia e a submissão à pressão do poder econômico em que alguns gestores públicos sucumbiram a essas pressões geralmente tendo no fundo interesses eleitoreiros.

Ponto 5: Bairro Miramar (Proximidades da Ponte Tito Silva) – Coordenadas Geográficas (Latitude: 7° 7'35.97"S / Longitude: 34°50'12.65"O)

Entre os bairros Castelo Branco e Miramar, nas proximidades da ponte da Avenida Tito Silva (Figura 6), encontramos elevações do nível de água do rio sendo a planície de alagamento um local inadequado para ocupação urbana. Com essa ocupação nas margens do rio Jaguaribe, o rio sofreu uma alteração em seu percurso natural e a retirada de sua vegetação nativa, deixando assim os ribeirinhos vulneráveis aos alagamentos durante o período das chuvas.

Figura 6: Bairro Miramar – Ocupação irregular nas margens do Rio Jaguaribe



Imagem: Igor Bandeira

As chuvas torrenciais no período do verão e as mais recorrentes no inverno faz o volume do rio subir atingindo seu leito de inundação, causando transtornos para população que reside na comunidade, causando doenças e a entrada nas casas dos focos de poluição difusas.

Ponto 6: Bairro São José – Coordenadas Geográficas (Latitude: 7° 6'46.80"S / Longitude: 34°50'0.12"O)

Bairro São José, possui uma população com mais de sete mil habitantes segundo o censo de 2010, tendo uma maior concentração de famílias residentes às margens do rio Jaguaribe, boa parte desses moradores usam o leito do rio para criação de animais como cavalos e porcos, conforme pode ser observado na Figura 7.

Figura 7: Bairro São José – Criação de animais nas margens do Rio Jaguaribe



Imagem: Igor Bandeira

Nesse trecho, o rio sofre diferentes tipos de degradações: carga de poluições pontual e difusa, descaracterização das margens com a retirada total da mata ciliar, assoreamento, grande quantidade de lixo jogado no rio (Figura 8), entre outros. Não é apenas os moradores do bairro que contribui para esse cenário, o bairro João Agripino também é responsável pela degradação com galerias de esgotos que são despejados nessa mesma localidade.

Figura 8: Bairro São José – Acumulo de lixo jogado no Rio Jaguaribe



Imagem: Igor Bandeira

Ponto 7: Bairro de Manáira – Coordenadas Geográficas (Latitude: 34°50'0.12"O / Longitude: 34°50'43.17"O)

A partir do ponto em que o Rio Jaguaribe passa por baixo do Shopping Manáira, envolvendo áreas de propriedade da União, o rio sofre a maior descaracterização desviando o seu curso original (Figura 9), e passou a contar com uma bifurcação na área onde se localiza o shopping. Decorrente a bifurcação, uma parte do seu fluxo foi desviada para o rio Mandacaru e o rio prossegue no seu leito original, que se prolonga até o Bairro do Bessa, continuando até a foz, na divisa entre praia de Intermares, em Cabedelo.

Figura 9: Bairro de Manaíra – Desvio e aterramento do Rio Jaguaribe sob o Manaíra Shopping



Imagem: G1 Paraíba

Segundo o Ministério Público, existem duas ordens de problemas causados pelo o Manaíra Shopping perante o rio Jaguaribe; a primeira, que houve um soterramento do leito original e a ocupação das margens do braço remanescente do rio até quase as suas águas (Figura 10), desrespeitando o limite mínimo de 5 metros em relação ao espelho d'a água. O Art. 38 da lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Destruir ou danificar áreas consideradas de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção: Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Figura 10: Manaíra Shopping - soterramento do leito original e a ocupação das margens



Imagem: G1 Paraíba

Através desse estudo observou-se que o Rio Jaguaribe serve também como divisor na segregação social espacial, que se configura nesta localidade, como pode ser observado na Figura 11. Um processo de luta de classes, onde o bairro São José (ao lado direito da Figura 11), apresenta uma baixa disponibilidade de infraestruturas, como pavimentação, saneamento básico, espaços de lazer, entre outros. Já o bairro de Manaíra (ao lado esquerdo da Figura 11), possui toda uma infraestrutura para seus moradores.

Figura 11: Entre os Bairros São José e Manaíra – Segregação social espacial



Imagem: G1 Paraíba

Pontos 8, 9 e 10: Bairro do Bessa – Coordenadas Geográficas (Latitude: 7° 5'38.91"S
Longitude: 34°50'47.66"O - Latitude: 7° 5'28.22"S / Longitude: 34°50'49.05"O - Latitude: 7°
5'9.28"S / Longitude: 34°50'50.46"O)

Seguindo para o bairro do Bessa, há um canal conduzindo parte das águas do rio Jaguaribe (do trecho desviado) e águas pluviais (que antes eram despejadas no rio) para o trecho do Jaguaribe que continua fluindo lentamente, passando ao lado do Shopping do Automóvel (Figura 12), hipermercado Bompreço (Figura 13) e no hipermercado Carrefour (Figura 14) nas proximidades da BR 230. Nesses pontos o rio sofreu uma descaracterização nesse trajeto por aterramentos e valas que foram feitas para sua passagem e na altura da mata antes conhecida como “Mata do Amém”, atual Floresta Nacional da Restinga, segue na direção à praia do Bessa, onde desemboca formando um pequeno manguezal na divisa entre João Pessoa e Cabedelo.

Figura 12: Shopping do Automóvel - Descaracterização do Rio Jaguaribe, valas feitas para passagem do rio.



Imagem: Wenysgton Allyson de Sales

Figura 13: Hiper Bompreço - Descaracterização do Rio Jaguaribe, valas feitas para passagem do rio.



Imagem: Wenysgton Allyson de Sales

Figura 14: Carrefour Hipermercado - Descaracterização do Rio Jaguaribe, valas feitas para passagem do rio.



Imagem: Wenysgton Allyson de Sales

O Rio Jaguaribe ao desaguar no mar (Figura 15) observou-se o resultado de anos de negligencia, onde o rio não tem mais força para correr de forma continua para o mar que seria um papel de um maceió. Vez ou outra em períodos de chuvas, há um alagamento no rio acima e as comunidades que moram nesses locais vêm, abrem o rio para que ele desague no mar e aproveita esse momento para a prática da pesca

Figura 15: Entre os Bairros do Bessa e Intermares - Foz do Rio Jaguaribe



Imagem: Igor Bandeira

Segundo o biólogo Dr. Douglas Zeppeline da Universidade Estadual da Paraíba, entrevistado em 2012 para TV UFPB explicou que “o rio Jaguaribe nas proximidades da Avenida Flavio Ribeiro Coutinho, conhecido popularmente como Retão de Manaíra, até o maceió entre o bairro do Bessa e Internares virou um leito de águas paradas e essa porção acaba recebendo águas de chuvas, as águas coletadas dos bairros ao redor e recebe também uma forte carga de esgotos ainda in natura, acarretando uma perda muito drástica da diversidade de todo esse trecho final do rio, bem como suas matas ciliares”.

5. CONCLUSÃO

Observando os problemas ambientais localizados ao longo do percurso do Rio Jaguaribe, conclui-se que o rio se encontra numa situação muito delicada, a degradação do rio é bem visível, vários processos de degradação foi encontrado em seu percurso, como se pode destacar; o lançamento de esgotos, Acumulo de lixo jogado nas margens do rio, o aterramento, ocupação irregulares em suas margens, desvio do rio, criação de animais de forma incorreta nas margens, descaracterização do rio através de construções de valas em seu percurso, a retirada da mata ciliar entre outros.

Ha muito a se fazer pelos governantes e população de modo geral para que algum resultado prático possa ser desenvolvido, Sabemos que uma espera por alguma solução realmente dinâmica pode ser muito árdua, como para quem reside nessas áreas quanto para toda população que presenciam a degradação do Rio Jaguaribe.

O Rio Jaguaribe precisa de uma implantação de projetos, que venha solucionar todo esse processo de degradação que o mesmo vem sofrendo, e uma politica pública eficaz. Diante de todo esse problema que agrava o Rio Jaguaribe, Sugiro algumas soluções a serem realizadas, para sancionar esse processo de degradação:

Demarcar um perfil sanitário do Rio Jaguaribe, dragagem feita de uma forma completa e não só por partes, trabalhos de Educação Ambiental com as comunidades ribeirinhas, implantar um sistema de macrodrenagem das águas pluviais nas áreas urbanizadas da bacia, como forma de conter o carregamento de areias dos logradouros para a calha do rio, atividades para incentivar a adoção de hábitos higiênicos com vistas à preservação da saúde dos moradores das comunidades ribeirinhas, arborizar ou reconstituir a vegetação nas margens e nas áreas mais atingidas pela falta da mesma, deixando-as mais consistentes, reconstituição da fauna aquática, depois de todo o procedimento de limpeza do Rio Jaguaribe, o que vai proporcionar mais vida ao rio, implantar rede coletora de esgotos sanitários nas zonas urbanas da bacia do Jaguaribe, coleta de lixo de forma regular nas comunidades existentes nas proximidades do rio, a retirada dos moradores que residem nas margens do rio, transferindo os mesmo para uma área mais segura, enfim, muita coisa pode ser feita para que o rio volte a ter suas características naturais.

Este trabalho possibilitou uma ampla visão e melhor conhecimento do rio Jaguaribe, tendo uma leitura não apenas geográfica, mas interdisciplinar, onde foi observado o espaço, os impactos ambientais, negligencia do poder público, famílias que lá residem, suas culturas, entre outros.

De modo geral, é indispensável uma ação conjunta por parte dos poderes públicos com a participação da população, gerar ações sólidas que venha obter melhorias daquele espaço com pretensão de alcançar uma revitalização urbana-ambiental, e uma qualidade de vida para toda população.

ENVIRONMENTAL DEGRADATION IN THE HYDROGRAPHIC BOWL OF
JAGUARIBE RIO JOÃO PESSOA- PB

ABSTRACT

The Jaguaribe River Basin is located in the municipality of João Pessoa, in the state of Paraíba, considered to be the largest river in the city. It has suffered through the years various forms of environmental degradation, such as sewage disposal, removal of ciliary forest, (Permanent Preservation Area - APP), landfill, garbage accumulation, and various types of degradation that the Jaguaribe River has been experiencing due to the urban expansion process without planning and management. The objective of this scientific article is to present and identify the main points of environmental degradation along the hydrographic basin, in the methodological procedures, the observatory research method was used and the study points were located and registered with a GPS - Global Positioning System, allowing specialization of degradation sites in the Basin. The results showed that the river has an advanced process of environmental impacts and a high level of pollution, constituting a risk to the aquatic ecosystem, as well as to the public health of the riverside communities, resulting from the absence of Environmental Education and disregard of the organs responsible public and even the population itself. Evaluating the environmental problems located along the course of the river, it is concluded that there is much to be done by the government and population in general so that some practical result can be developed. We know that a wait for some really dynamic solution can be very arduous, as for those residing in these areas as for every population that witness the degradation of ecosystems in this river.

Keywords: Jaguaribe River, Degradation, Environment.

6. REFERÊNCIAS

ABNT, **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Impresso no Brasil.

ALVES, T. L. B.; LIMA, V. L. A.; FARIAS, A. A. de. **Impactos ambientais no rio Paraíba na área do município de Caraúbas – PB: região contemplada pela integração com a bacia hidrográfica do Rio São Francisco**. Revista Caminhos de Geografia Uberlândia, v. 13, n. 43 out/2012 p. 160–173. ISSN 1678-6343.

BASTOS, Anna Christina Saranago; FREITAS, Antonio Carlos de. **Agentes e Processos de Interferência, Degradação e Dano Ambiental**. IN: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, José Teixeira (organizadores). **Avaliação e Perícia Ambiental**. p. 17-75, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

BENETTI, A.; BIDONE, F. O. **Meio ambiente e os recursos hídricos**. In: TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: Ed. Da Universidade/UFRGS/ABRH, 1995.

BORCARDIM, C. R. **A Gestão de bacias hidrográficas urbanas: A experiência de Curitiba**. 2008. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana). Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba. Brasil.

BOTELHO, Rosângela Garrido Machado. **Bacias Hidrográficas Urbanas**. In: GUERRA, Antônio José Teixeira (organizador). **Geomorfologia Urbana**. P. 74, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

BORGUI, W.A; MARTINS, S.S; QUIQUI, E.M.D; NANNI, M.F. **Caracterização e avaliação da mata ciliar á montante da Hidrelétrica de Rosana**, na Estação Ecológica do Caiuá, Diamante do Norte, PR. cad. biodiversidade, Dez 2004, v. 4, n.2, p.9-18. COELHO, Maria. **Impactos ambientais em áreas urbanas**, São Cristóvão, editora BERTRAND Brasil LTDA. 2006, 4º ed.

BRASIL. **Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal Brasileiro**.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.257, de 10 de Julho de 2001** – Política Urbana

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007** – Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico.

CUNHA, C.L.N ; FERREIRA, A.P. **Modelagem matemática para avaliação dos efeitos dos despejos orgânicos nas condições sanitárias de águas ambientais.** Cadernos de Saúde Pública, 2006, vol.8, p.1715-1725.

CLARKE, Robin; KING, Jannet, **O Atlas da Água.** São Paulo: Publifolha, 2005.

FERNANDES, M.R. e SILVA, J. C. **Programa Estadual de Manejo de Sub-Bacias Hidrográficas: Fundamentos e estratégias** - Belo Horizonte: EMATERMG. 24p. 1994.

GUERRA, Antônio Teixeira; MARÇAL, Mônica dos Santos. **Geomorfologia Ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

IBGE, Dados do **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: www.ibge.gov.br Acesso dia: 09/04/2018

JORGE, Maria do Carmo Oliveira. **Geomorfologia urbana: Conceitos, Metodologias e Teorias.** In: GUERRA, Antônio José Teixeira (organizador). **Geomorfologia Urbana.** p. 117, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

MACHADO, P. J.O; TORRES, F. T. P. (2012) **Introdução a Hidrogeografia.** Editora Cengage Learning, São Paulo.

MELO, Antônio S. T. (Org.); ALVES, Euzivan L.; RODRIGUEZ, Janete L.; TAVARES, Marceleuze A.; DANTAS, Maria A. C.; GUIMARÃES, Maria M. M.; GOMES, Rosa L. P.; HECKENDORFF, Wolf D. **Os Aglomerados Subnormais dos vales do Jaguaribe e do Timbó: Análise geo-ambiental e qualidade do meio ambiente.** Relatório de Pesquisa. João Pessoa: Centro Universitário de João Pessoa – Unipê - Depto De Geografia, 2001.

MORIN, E. (1998). Sociologia. **A Sociologia do Microsocial ao Macroplanetário**. Portugal: publicações Europa-América.

PEREIRA, S. S. **Panorama da Gestão dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde na Cidade de Campina Grande/PB**: um enfoque da percepção ambiental apresentada por profissionais da saúde. 2009, 182 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal e Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2009.

ROSA, Paulo R. O. **Agonia de um rio Marcado para morrer**. João Pessoa: Jornal Contraponto, 23 a 29 de março de 2009, caderno A, p. 5.

SÁNCHEZ, Luís Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Temas**, São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

7. APÊNDICES

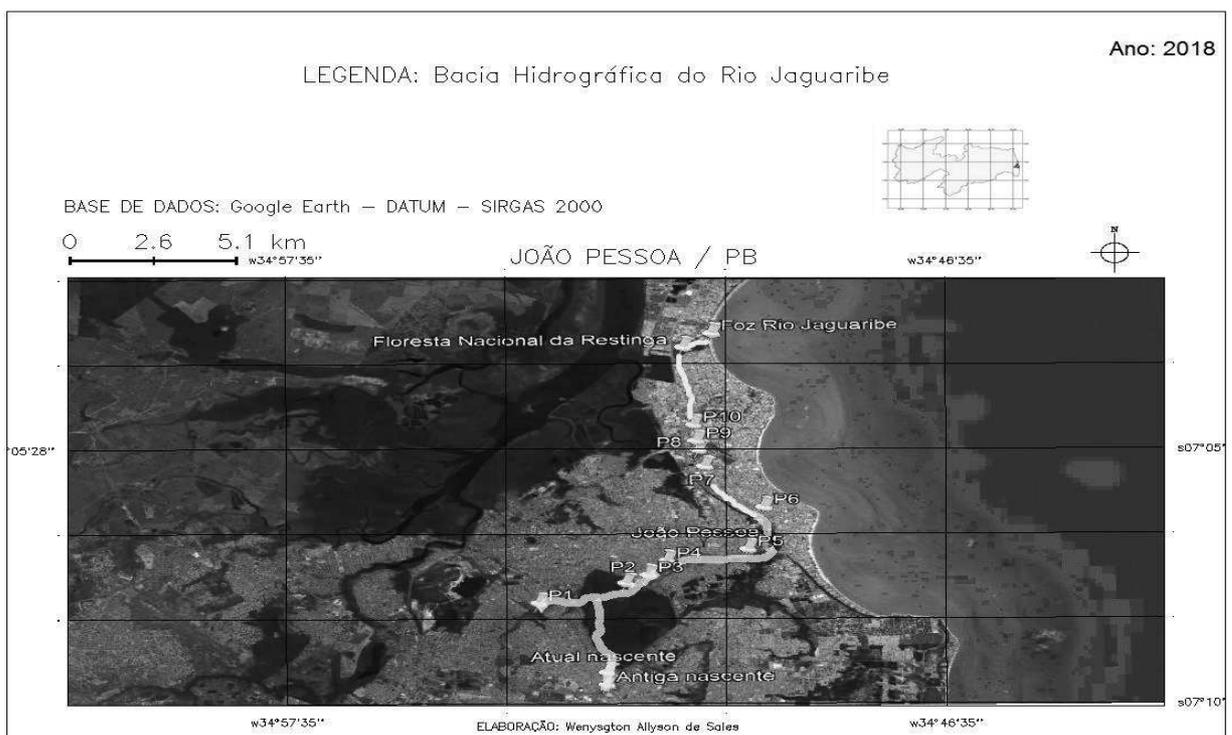
7.1 Coordenadas Geográficas dos Pontos de Estudos

Observação	Antiga Nascente do Rio Jaguaribe	Latitude: 7°10'14.34"S Longitude: 34°53'18.74"O
Observação	Atual Nascente do Rio Jaguaribe	Latitude: 7°10'0.10"S Longitude: 34°53'13.09"O
Ponto 1	15° Batalhão de Infantaria do Exército Brasileiro	Latitude: 7° 8'38.14"S Longitude: 34°52'47.67"O
Ponto 2	Jardim Botânico Benjamim Maranhão	Latitude: 7° 8'15.16"S Longitude: 34°51'43.03"O
Ponto 3	Bairro Castelo Branco - Comunidade São Rafael	Latitude: 7° 8'5.88"S Longitude: 34°51'26.69"O
Ponto 4	Bairro da Torre - Comunidade Padre Hildo Bandeira	Latitude: 7° 7'49.13"S Longitude: 34°51'12.77"O
Ponto 5	Bairro do Miramar – Comunidade Ribeirinha	Latitude: 7° 7'35.97"S Longitude: 34°50'12.65"O
Ponto 6	Bairro São José	Latitude: 7° 6'46.80"S Longitude: 34°50'0.12"O
Ponto 7	Bairro Manaíra	Latitude: 34°50'0.12"O Longitude: 34°50'43.17"O

Ponto 8	Shopping do Automóvel	Latitude: 7° 5'38.91"S Longitude: 34°50'47.66"O
Ponto 9	Hiper Bompreço	Latitude: 7° 5'28.22"S Longitude: 34°50'49.05"O
Ponto 10	Hipermercado Carrefour	Latitude: 7° 5'9.28"S Longitude: 34°50'50.46"O
Observação	Floresta Nacional da Restinga	Latitude: 7° 3'37.82"S Longitude: 34°50'56.93"O
Observação	Foz do Rio Jaguaribe	Latitude: 7° 3'21.77"S Longitude: 34°50'35.87"O

7.2 Mapas e imagens

Figura 1: Pontos de localização de degradação ambiental ao longo do curso do Rio Jaguaribe



Fonte: Elaborado por Wenysgton Allyson de Sales

Figura 12: Shopping do Automóvel - Descaracterização do Rio Jaguaribe, valas feitas para passagem do rio.



Imagem: Wenysgton Allyson de Sales

Figura 13: Hiper Bompreço - Descaracterização do Rio Jaguaribe, valas feitas para passagem do rio.



Imagem: Wenysgton Allyson de Sales

Figura 14: Carrefour Hipermercado - Descaracterização do Rio Jaguaribe, valas feitas para passagem do rio.



Imagem: Wenysgton Allyson de Sales

8. ANEXOS

Figura 2: Mata Ciliar do 15º Batalhão de Infantaria do Exército Brasileiro.



Imagem: Igor Bandeira

Figura 3: Jardim Botânico Benjamim Maranhão - Bioindicador de matéria orgânica no Rio Jaguaribe



Imagem: Igor Bandeira

Figura 4: Bairro Castelo Branco (Comunidade São Rafael) – Lançamento de esgoto doméstico no Rio Jaguaribe



Imagem: Igor Bandeira

Figura 5: Bairro da Torre (Comunidade Padre Hildo Bandeira) – Lançamento de esgoto (Forma pontual)



Imagem: Igor Bandeira

Figura 6: Bairro Miramar – Ocupação irregular nas margens do Rio Jaguaribe



Imagem: Igor Bandeira

Figura 7: Bairro São José – Criação de animais nas margens do Rio Jaguaribe



Imagem: Igor Bandeira

Figura 8: Bairro São José – Acumulo de lixo jogado no Rio Jaguaribe



Imagem: Igor Bandeira

Figura 9: Bairro de Manaíra – Desvio e aterramento do Rio Jaguaribe sob o Manaíra Shopping



Imagem: G1 Paraíba

Figura 10: Manaíra Shopping - soterramento do leito original e a ocupação das margens



Imagem: G1 Paraíba

Figura 11: Entre os Bairros São José e Manaíra – Segregação social espacial



Imagem: G1 Paraíba

Figura 15: Entre os Bairros do Bessa e Intermares - Foz do Rio Jaguaribe



Imagem: Igor Bandeira