



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE TECNOLOGIA – CT
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**SUBSISTÊNCIA E CONFLITO: AS ATIVIDADES PESQUEIRAS NA
COMUNIDADE RENASCER DIANTE DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MANDACARU**

CAMILA DE BRITO TAVARES

JOÃO PESSOA - PB
MAIO DE 2019

CAMILA DE BRITO TAVARES

SUBSISTÊNCIA E CONFLITO: AS ATIVIDADES PESQUEIRAS NA COMUNIDADE
RENASCER DIANTE DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO RIO MANDACARU

Trabalho de conclusão de curso desenvolvido pela discente Camila de Brito Tavares como requisito parcial para a conclusão do curso de Engenharia Ambiental, do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Gilson Ferreira de Moura

JOÃO PESSOA - PB
MAIO DE 2019

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

T231s Tavares, Camila de Brito.

SUBSISTÊNCIA E CONFLITO: AS ATIVIDADES PESQUEIRAS NA
COMUNIDADE RENASCER DIANTE DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MANDACARU / Camila de
Brito Tavares. - João Pessoa, 2019.
66 f. : il.

Orientação: Gilson Moura.
Monografia (Graduação) - UFPB/CT.

1. Comunidade. 2. Rios Urbanos. 3. Recursos Pesqueiros.
I. Moura, Gilson. II. Título.

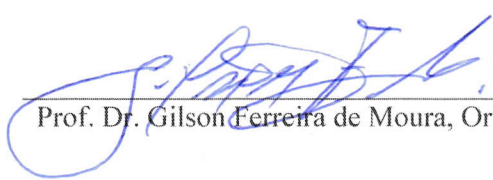
UFPB/BC

FOLHA DE APROVAÇÃO

CAMILA DE BRITO TAVARES

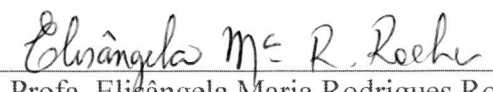
SUBSISTÊNCIA E CONFLITO: AS ATIVIDADES PESQUEIRAS NA COMUNIDADE RENASCER DIANTE DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DA BACIA HIGROGRÁFICA DO RIO MANDACARU

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado em 14/05/2019 perante a seguinte
Comissão Julgadora:


Prof. Dr. Gilson Ferreira de Moura, Orientador, DSE/ CCEN/UFPB


Prof. Dr. Tarcísio Alves Cordeiro, DSE/ CCEN/ UFPB


Dr. André Luiz Queiroga Reis, PRODEMA/UFPB,


Profa. Elisângela Maria Rodrigues Rocha
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Ambiental

Elisângela M. R. Rocha
Coordenadora de Eng. Ambiental
CT/UFPB – Mat. 1821373

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus pelo cuidado e por ter permitido que eu chegasse até aqui.

Agradeço a minha avó Maria do Livramento, pelo apoio e pela torcida, principalmente nos momentos mais difíceis dessa jornada.

Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho e para a conclusão desse curso, em especial ao meu avô Severino e ao meu namorado Yago Rodrigues.

Agradeço ao Dr. Moisés, excelente profissional da área da psicologia, por abrir meus olhos diante da possibilidade de concretizar esse objetivo.

Ao professor Gilson Ferreira de Moura, pela orientação desse trabalho e pela amizade ao longo da graduação.

Ao Gilson Melo, pela dedicação para com a concretização desse trabalho e pela amizade desenvolvida durante os projetos de extensão.

As minhas colegas de curso Rayanne Priscila e Samanta Cristina, pelo compartilhamento de lágrimas e sorrisos.

Agradeço também aos pescadores, marisqueiros e catadores de caranguejo da comunidade Renascer, pela disponibilidade e receptividade durante as entrevistas.

Agradeço a banca examinadora deste trabalho, os professores Tarcísio Alves Cordeiro e André Luiz Queiroga Reis por aceitarem esse convite.

Agradeço ao Alexandre Medeiros Silva pela disponibilidade em atender a demanda da elaboração técnica dos mapas utilizados neste trabalho.

Por fim, agradeço a Prefeitura Municipal de João Pessoa, representada pela Secretaria de Meio Ambiente/ DIEP, em nome de Luciana Alcantara Querino Ramalho e Yuri Rommel Viera Araújo, pela disponibilização de materiais que auxiliaram no desenvolver desta pesquisa.

RESUMO

Os rios desempenham importantes papéis na natureza, entre eles a capacidade de servir como habitat para diversas espécies, a exemplo de peixes, moluscos e crustáceos, o que favorece o desenvolvimento de atividades pesqueiras. A expansão urbana nas bacias hidrográficas em consonância com decisões políticas que não levam em consideração fatores socioambientais, favorece a ocupação de áreas próximas aos rios, provocando a modificação do meio natural. Diante desse cenário, os rios urbanos passam a ser receptores de resíduos e efluentes variados, o que acarreta diversos problemas para a biota aquática e consequentemente para aqueles que dela dependem. Este é o caso da comunidade Renascer, inserida no município de Cabedelo, que se instalou às margens do rio Mandacaru, estabelecendo uma relação de subsistência que com o passar dos anos passou por modificações. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo entender o contexto histórico e atual da atividade pesqueira na comunidade Renascer, diante do processo de urbanização da bacia hidrográfica do rio Mandacaru, que consiste em uma bacia intermunicipal, abrangendo os municípios de João Pessoa e Cabedelo. Para isto, foram realizados: levantamento bibliográfico e documental do processo de formação dessa comunidade e suas relações com o rio Mandacaru, entrevistas informais com pescadores, marisqueiros e catadores de caranguejo da comunidade e por fim o levantamento dos impactos ambientais presentes na bacia hidrográfica do rio Mandacaru, através de observações diretas e registros fotográficos. Através desse trabalho foi possível concluir que a comunidade renascer sofre diariamente com os efeitos cumulativos dos impactos ambientais na bacia hidrográfica do rio Mandacaru, da qual faz parte, ao mesmo tempo em que também contribui com o processo de degradação do rio. Desta forma se faz necessária a atuação conjunta dos gestores públicos e dos diversos setores da sociedade para a gestão desse rio como prevê a Política Nacional e a Política Estadual de Recursos Hídricos.

Palavras Chaves: comunidade, rios urbanos, recursos pesqueiros

ABSTRACT

The rivers play important roles in nature, among them the ability to serve as a habitat for various species, for example fish, molluscs and crustaceans, which favors the development of fishing activities. The urban expansion in the basins in line with political decisions that do not take into account environmental factors, favors the occupation of areas close to rivers, causing the degradation of the natural environment. Given this scenario, the urban rivers pass to be recipients of waste and effluents varied, which causes many problems for the aquatic biota and thus for those who depend on it. This is the case of the community Renascer, inserted in the municipality of Cabedelo, who settled on the banks of the river Mandacaru, establishing a relationship of subsistence that with the passing of the years went through changes. In this way, the objective of this work was to understand the historical context and current fishing activity in the community Renascer, before the process of urbanization of the watershed of the river Mandacaru, which consists in an intermunicipal basin, encompassing the cities of João Pessoa and Cabedelo. For this, were performed: bibliographic and documentary of the process of formation of this community and its relations with the rio Mandacaru, informal interviews with fishermen, crab gatherers and collectors of the community and finally the survey of environmental impacts present in Mandacaru river basin, through direct observations and photographic records. Through this work it was possible to conclude that the Community reborn suffers daily with the cumulative effects of environmental impacts on the watershed of the rio Mandacaru, of which it is part, at the same time that also contributes to the process of degradation of the river. In this way it is necessary to joint action of public managers and the various sectors of society for the management of this river as envisaged in the National Policy and the policy of State for Hydric Resources.

Keywords: Community, urban rivers, fisheries resources.

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AMEM- Associação Metropolitana de Erradicação da Mendicância

ANA – Agência Nacional de Águas

APP - Área de Preservação Permanente

BDTD- Biblioteca Digital de Teses e Dissertações

CAGEPA - Companhia de Água e Esgotos da Paraíba

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CCEN- Centro de Ciências Exatas e da Natureza

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

FUNDAP- Fundação de Colonização e Desenvolvimento Agrário do Estado da Paraíba

FUNSAT- Fundação Social do Trabalho

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFPB- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

INPE- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

MDE – Modelo Digital de Elevação

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

SEMAPA- Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Pesca

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SINGREH- Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUDENE- Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

UFPB- Universidade Federal da Paraíba

BNH - Banco Nacional de Habitação

BNDS- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

FINSOCIAL - Fundo de Investimento Social

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: A comunidade Renascer e o rio Mandacaru.....	24
Figura 2: Coleta de informações com os pescadores da comunidade Renascer.....	26
Figura 3: Visita à área da nascente e a ponte Tancredo Neves.....	26
Figura 4: Visitas às comunidades Salinas Ribamar e Renascer.....	27
Figura 5: Pontos de visita no rio Mandacaru	27
Figura 6: Cobertura improvisada para o beneficiamento do marisco	36
Figura 7: Material reciclável pertencente a um pescador da comunidade Renascer.....	36
Figura 8: Supressão da vegetação na área de influência da nascente do rio Mandacaru.....	40
Figura 9: Supressão da vegetação na Avenida Tancredo Neves.....	40
Figura 10: Supressão da vegetação na comunidade Salinas Ribamar.....	41
Figura 11: Supressão da vegetação na comunidade Renascer.....	41
Figura 12: Ocupação irregular na comunidade Salinas Ribamar.....	43
Figura 13: Estação Elevatória de Esgoto da CAGEPA.....	44
Figura 14: Centro de Atividades Especiais Helena Holanda.....	44
Figura 15: Tubulação de drenagem pluvial e canalização de esgoto na área da nascente.....	46
Figura 16: Encontro das águas do rio Jaguaribe e Mandacaru.....	46
Figura 17: Roedores em canalização de esgoto na comunidade Salinas Ribamar.....	47
Figura 18: Canalização de esgoto na comunidade Renascer.....	47
Figura 19: Presença de rodovias nas áreas de influência da nascente do rio Mandacaru.....	49
Figura 20: Avenida Tancredo Neves.....	49
Figura 21: Calçamento feito pelos próprios moradores na comunidade Renascer.....	50
Figura 22: Disposição de resíduos sólidos na área da nascente do rio Mandacaru	51
Figura 23: Grande quantidade de resíduos nos rios Jaguaribe e Mandacaru.....	51
Figura 24: Resíduos encontrados na comunidade Salinas Ribamar.....	52
Figura 25: Resíduos domésticos encontrados na comunidade Renascer	52
Figura 26: Depósitos de conchas de mariscos na comunidade Renascer.....	54
 Mapa 1 : Localização da bacia do rio Mandacaru.....	 38
Mapa 2 : Distribuição da zona urbana na bacia do rio Mandacaru.....	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1 A GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NO BRASIL.....	12
3.2 OS RIOS E A EXPANSÃO URBANA.....	17
3.3 A ZONA COSTEIRA BRASILEIRA: OS ESTUÁRIOS E MANGUEZAIS	19
4. ÁREA DE ESTUDO	22
4.1 O RIO MANDACARU.....	22
4.2 O BAIRRO RENASCER.....	23
5. METODOLOGIA.....	25
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
6.1 O PROCESSO DE OCUPAÇÃO DO BAIRRO RENASCER.....	29
6.2 A ATIVIDADE PESQUEIRAS NA COMUNIDADE RENASCER.....	33
6.3 LEVANTAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MANDACARU.....	37
6.3.1 Supressão da Vegetação.....	40
6.3.2 Ocupações irregulares e inadequadas.....	42
6.3.3 Lançamento de Esgoto Doméstico.....	45
6.3.4 Pavimentação de Estradas e Rodovias.....	48
6.3.5 Disposição Final de Resíduos Sólidos	50
6.3.6 Disposição Final de Conchas de Mariscos.....	54
7. CONCLUSÕES.....	56
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
REFERÊNCIAS.....	58

1 INTRODUÇÃO

O rio corresponde a um curso d'água formado pela drenagem da água das chuvas, que pode ser dada através do escoamento superficial, do afloramento de lençóis freáticos e do deságue de tributários (PENNA, 2017). Segundo a mesma autora, assim como os demais corpos hídricos, os rios desempenham importantes papéis na natureza, relacionados aos fatores físicos como a vegetação, a largura e a profundidade de seus leitos. Esses fatores atuam diretamente na minimização do impacto das chuvas e participam do processo de evapotranspiração, importantes etapas do ciclo hidrológico.

Segundo ANA (2013), além de servir como habitat para diversas espécies, os rios são essenciais para a sobrevivência humana, por fornecer água para beber, preparar alimentos, cultivar plantações e dessedentar animais, além de fornecer alimentos, a exemplo de crustáceos e peixes. No Brasil, alguns rios foram e continuam sendo essenciais para o transporte de mercadorias e circulação de pessoas (PENNA, 2017). No entanto, a incessante busca pelo desenvolvimento econômico, o surgimento de atividades industriais e a produção e o fornecimento de energia elétrica resultaram em maior demanda de água. Concentradas nas bacias hidrográficas, as atividades industriais, em conjunto com as atividades mineradoras e agropecuárias, são as grandes responsáveis pelo consumo e modificação da qualidade dos corpos hídricos (RIBEIRO, Márcia; RIBEIRO, Maria; VIEIRA, 2015).

Camacho (2016) considera o intenso processo de urbanização das bacias hidrográficas um facilitador da ocupação de áreas próximas aos rios. Por conta disso, os rios, devido à ocupação desordenada, passaram a ser receptores de resíduos e efluentes domésticos e industriais, em consonância com a ausência ou ineficiência do saneamento básico nas grandes cidades (BONFIM, 2013). A impermeabilização do solo contribui para o escoamento superficial das chuvas em direção aos rios, o que devido ao desmatamento ciliar acelera o carreamento de sedimentos, muitas vezes acompanhados por resíduos encontrados em suas margens, sufocando suas nascentes e tornando rasos os seus leitos (CAMACHO, 2016).

Para Bonfim (2013), os impactos sobre os rios são decorrentes de atividades antrópicas, das quais se destacam a agricultura, a indústria, a mineração, o descarte de resíduos humanos, o crescimento demográfico e a urbanização. Segundo ANA (2013), o processo de degradação dos rios urbanos representa um risco à saúde pública, devido às alterações químicas, físicas e biológicas que neles ocorrem. As substâncias encontradas em diversos poluentes derivados das atividades antrópicas, a exemplo de metais-traço, disruptores endócrinos e produtos

farmacêuticos, podem contaminar direta ou indiretamente a população que fica à mercê do contato diário com o rio, além dos demais organismos que são afetados e podem apresentar disfunções nos seus processos reprodutivos. Ainda segundo ANA (2013), outros riscos à saúde pública são as doenças de veiculação hídrica, tais como a cólera e a esquistossomose, relacionadas à presença de organismos patogênicos nesses mananciais, dos quais podem ser destacados bactérias, protozoários e vírus, encontrados principalmente em fezes humanas e animais. O excesso de nutrientes inorgânicos dissolvidos, derivado dos lançamentos de matéria orgânica, principalmente esgotos domésticos, pode causar um desequilíbrio ecológico, que, segundo Bonfim (2013), está relacionado com a incapacidade do sistema natural decompor grandes quantidades de matéria orgânica. Esse desequilíbrio pode resultar na mortandade de espécies, devido à diminuição da concentração de oxigênio dissolvido.

Como consequência da poluição, a população é prejudicada pela inviabilidade de usufruir dos serviços ecossistêmicos dos rios, pois a má qualidade de suas águas exige tratamentos que se tornam cada vez mais complexos e caros para propiciar o consumo, enquanto as atividades de lazer, recreação e exploração de recursos pesqueiros se tornam inviáveis, devido ao risco de contaminação (ANA, 2013).

Ao estudar os rios urbanos é necessário que se leve em conta a bacia à qual pertencem, tendo em vista que os aspectos e impactos que neles se concentram estão associados com a unificação de processos ambientais e interferências humanas dentro da bacia, através de relações naturais, sociais, econômicas, institucionais e governamentais, que podem resultar em ações e degradações (BEVILACQUA, 2011).

Na área metropolitana de João Pessoa- PB, infelizmente, não é diferente: apesar de existirem vários rios em seu território, estes, em sua maioria, têm servido quase exclusivamente para receber esgotos domésticos e industriais, além de grande concentração de resíduos sólidos (lixo doméstico e resíduos da construção e demolição). Em função disso, as comunidades situadas próximo às suas margens, que dependem destes corpos aquáticos, são extremamente penalizadas, como um reflexo da falta de planejamento urbano, referente ao uso e ocupação do solo e ações de saneamento básico.

Neste contexto, busca-se com este trabalho realizar um estudo descritivo das atividades pesqueiras estabelecidas na comunidade Renascer, frente ao processo de expansão urbana na bacia hidrográfica do rio Mandacaru. O bairro Renascer está inserido no município de Cabedelo, área metropolitana de João Pessoa, no estado da Paraíba.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Entender o contexto histórico e atual da atividade pesqueira na Comunidade Renascer, diante do processo de expansão urbana na bacia hidrográfica do rio Mandacaru.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender os aspectos relacionados ao processo de formação da comunidade Renascer;
- Compreender a atividade pesqueira na comunidade Renascer, desde sua formação até os dias atuais;
- Levantar os impactos ambientais decorrentes do processo de urbanização da bacia hidrográfica do rio Mandacaru.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 A GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NO BRASIL

A Conferência das Nações Unidas sobre a Água do ano de 1977 marcou o início de discussões voltadas à gestão de recursos hídricos em nível internacional. Como fruto dessas discussões, os países envolvidos foram recomendados a prover declarações gerais acerca de suas políticas relacionadas à água, considerando o uso, ordenação, controle e conservação, o que marcou o planejamento no âmbito dos recursos hídricos, principalmente em países como o Brasil, que até o momento tinha como base o Código das Águas de 1934 (ANA, 2002).

O Código das Águas, estabelecido no Decreto nº 24.643, do dia 10 de julho de 1934, foi o responsável por tratar da classificação e usos da água, inclusive o aproveitamento industrial, além de apresentar conceitos a ela relacionados e definir seus proprietários e os responsáveis por sua administração (BRASIL, 1934). A necessidade desse decreto se deu pela fase de transição do modelo econômico que se baseava no agrário exportador para o modelo industrial, também conhecido como capitalismo urbano, que apresentou maior demanda de energia elétrica para seus processos (CARNEIRO *et al.*, 2018).

A implementação do Código das Águas a respeito do uso múltiplo e conservação da qualidade da água não foi efetivada, visto que suas ações ocorreram de forma setorial e não regulamentada (ANA, 2002). Carneiro *et al.* (2018) corroboram essa afirmação quando enfatizam que esta lei não apresentou aplicabilidade, frente à necessidade de medidas que observassem a saúde pública, através do tratamento e distribuição de água adequados, escassos diante da formação desorganizada dos grandes centros urbanos.

Segundo Porto e Porto (2008), a alteração do domínio das águas nacionais se deu através da Constituição Federal de 1988, que reconhece a água como um bem de uso comum cuja responsabilidade foi designada para a União, Estados e Distrito Federal. Segundo os mesmos autores, o domínio da bacia hidrográfica não ficou definido, devido às diferentes diplomacias relacionadas à sua constituição territorial, revelando que a gestão da bacia hidrográfica deveria ocorrer de forma compartilhada entre a União, os Estados e os Municípios.

A bacia hidrográfica do ponto de vista da hidrologia é a delimitação territorial onde se observa a drenagem das águas das chuvas e nascentes, que percorrem um trajeto que se inicia nas cotas mais altas do terreno e segue para as cotas mais baixas como efeito da gravidade, e em razão das declividades, formam córregos e rios que posteriormente alimentarão os oceanos

(PENNA, 2017). A partir do conceito de bacia hidrográfica é possível compreender que as condições da bacia influenciam diretamente no ciclo hidrológico (TEODORO *et al.*, 2007).

Segundo Teodoro *et al.* (2007), diferentemente dos conceitos de bacias hidrográficas, os termos sub-bacia e microbacia hidrográfica não possuem um consenso, desta forma, esta classificação ainda se dá de forma relativa. Para os referidos autores, as sub-bacias não apresentam exatidão em suas unidades de medidas, mas são correspondentes aos tributários do rio principal, revelando que a partir do momento em que uma bacia se conecta com uma de maior ordem, se torna sua sub-bacia, o que para muitos autores desconsidera a necessidade de utilização do conceito de microbacia, que havia sido denominada por Faustino (1996) *apud* Teodoro *et al.* (2007) como a área de drenagem direta para o curso d'água principal de uma sub-bacia, que por sua vez recebe a drenagem de várias outras microbacias. Vários outros conceitos foram aplicados para microbacias, sendo estes fundamentados em unidades de medidas e aspectos ligados à hidrologia e ecologia. Para Leonardo (2003), do ponto de vista hidrológico, a diferenciação entre os termos bacia e microbacia hidrográfica corresponde à grande sensibilidade que as microbacias possuem em relação à ocorrência de chuvas de alta intensidade e às características de uso e cobertura do solo, o que contribui para a sua definição, delimitação e implantação de programas de monitoramento.

A atribuição da bacia hidrográfica como unidade territorial se deu através da instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Lei Federal nº 9.433/1997, conhecida como Lei das Águas, onde a água passou a ser considerada como um bem de domínio público, dotado de valor econômico, com uso prioritário para o abastecimento humano e a dessedentação de animais, no que diz respeito aos seus usos múltiplos (BRASIL, 1997). Essa lei surgiu devido à exigência da Constituição Federal de 1988, que estabelecia que a União deveria promover o gerenciamento dos recursos hídricos de forma sistematizada e definir os critérios de aprovação do uso da água (PORTO; PORTO, 2008).

Segundo Cerezini (2018, p.34), a gestão de recursos hídricos “pode ser entendida como um processo de planejamento, coordenação e controle das atividades ligadas ao uso racional desses recursos, tendo na tomada de decisões o seu ponto mais importante”. A mesma autora destaca que a PNRH se tornou referência na gestão de recursos hídricos no país, visto que englobou as principais questões debatidas em conferências internacionais.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) foi criado na Lei Federal nº 9.433/1997, com o objetivo de assegurar a disponibilidade da água com qualidade padronizada para os seus possíveis usos; a utilização racional e integrada, a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos (BRASIL, 1997). Esse sistema possui como

integradores: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos; os Conselhos de Recursos Hídricos dos estados e do Distrito Federal; os órgãos de governo cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos; as Agências de Água e os Comitês de Bacia Hidrográfica, que em conjunto devem garantir a utilização da água de forma planejada e controlada, além de atuar na preservação e recuperação de recursos hídricos, através de soluções de conflitos e da cobrança pelo uso da água (BRASIL, 1997; CEREZINI, 2018). As Agências de Água e os Comitês de Bacia Hidrográfica atuam diretamente na implementação de programas relacionados à utilização dos corpos hídricos (PEREIRA M. *et al.*, 2018).

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs) são compostos por entes federativos (União, Estados e Municípios), compreendendo suas instituições e secretarias, usuários da água, representantes de setores envolvidos no uso e ocupação das bacias hidrográficas e a sociedade civil, que em conjunto buscam atuar nos processos decisórios relacionados ao planejamento, obtenção de recursos e gerenciamento das bacias hidrográficas, denotando uma gestão descentralizada dos recursos hídricos (PEREIRA M. *et al.*, 2018; SCHUSSEL; NASCIMENTO NETO, 2015). Os CBHs são responsáveis por promover a integração da gestão da bacia hidrográfica, através da junção de políticas dos setores sociais, como um produto das negociações entre entes federativos (LEAL, 2012).

A participação da população confere a efetivação das políticas públicas dentro da bacia, pois o acerto entre os atores sociais pode evitar futuros conflitos (SILVA; RODRIGUEZ, 2014). Para isto, as políticas públicas devem ser acordadas de forma transparente para possibilitar a aceitação por parte da população, caso estas estejam de acordo com suas expectativas, e ao mesmo tempo controlar a decisão dos órgãos responsáveis, que durante muito tempo tinham o poder exclusivo, autoritário e excludente (SILVA; RODRIGUEZ; CABO, 2015).

Para Silva, Rodriguez e Cabo (2015), a participação popular deve perpassar todas as etapas do planejamento, que compreendem o diagnóstico, implementação, adequações e monitoramento. Considerando a importância da participação social, é importante destacar que a gestão descentralizada e compartilhada não confere a retirada das atribuições dos entes federativos, que continuam responsáveis por arbitrar em decisões voltadas para a disciplina e garantia do uso da água (PORTO; PORTO, 2008).

A Agência Nacional de Águas (ANA) surgiu como complemento para o SINGREH no que diz respeito a sua operação, visto que é a entidade federal capaz de atuar com autonomia na outorga de fiscalização e de cobrança pelo uso da água dentro da bacia hidrográfica, de acordo com as discussões que permeiam nos CBHs e no Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Assim, percebe-se que o sistema “não exigiu a criação de uma nova e pesada estrutura

administrativa, mas sim, e continua exigindo, um esforço bastante grande de articulação entre instituições já existentes” (PORTO; PORTO, 2008, p. 48). As Agências desempenham o papel de secretarias executivas do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, instância máxima do SINGREH, que atua diretamente na solução de conflitos em bacias adjacentes (SCHUSSEL; NASCIMENTO NETO, 2015).

O Plano de Recursos Hídricos surge na PNRH como um instrumento que deve ser elaborado por bacia hidrográfica, por Estado e para o País, visando fundamentar e orientar a PNRH e o gerenciamento dos recursos hídricos (BRASIL, 1997), o que, para Wolkmer e Pimmel (2013), deve englobar uma nova visão dos recursos hídricos, onde deixa-se o tratamento por setores, principalmente no que tange ao desenvolvimento industrial e passa-se a ter o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável, revelando uma visão mais complexa.

Apesar de estabelecido como um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, o Plano de Recursos Hídricos pode contribuir para a efetivação dos demais instrumentos, como a outorga, o enquadramento, a cobrança e o sistema de informações, pois fornece dados e informações importantes que facilitam a tomada de decisão por parte dos gestores (CARNEIRO *et al*, 2018). Sua duração deve corresponder ao período de implantação dos programas e projetos a ele pertencentes; logo, constitui-se um plano a longo prazo, com o intuito de alcançar os objetivos da PNRH (BRASIL, 1997). Em sua estrutura, deve conter informações que viabilizem o gerenciamento e gestão dos recursos hídricos como: diagnósticos; análises demográficas; balanços de disponibilidade, demandas e conflitos futuros; metas de racionalização, aumento e qualidade; medidas, programas e projetos; prioridades de outorga de utilização; diretrizes e critérios de cobrança e, visando à preservação dos recursos naturais, deve conter propostas de criação de áreas de uso limitado (BRASIL, 1997; LEAL, 2012).

Apesar de sua imensurável importância, o recurso hídrico não deve ser o único enfoque do planejamento de gestão de bacias, visto que as condições ecológicas e as formas de uso e ocupação também devem ser consideradas no processo, pois influenciam diretamente na qualidade da bacia (SILVA; RODRIGUEZ; CABO, 2015). A partir de um cenário urbano que possa apresentar relações conflituosas entre a sociedade e a natureza, se faz necessário que novas alternativas sejam criadas, mas desta vez voltadas para formas de uso e ocupação do solo que incluam as variáveis ambientais. Desta forma, deve ser adotada a gestão por bacia hidrográfica no planejamento urbano (SCHUSSEL; NASCIMENTO NETO, 2015).

As particularidades socioambientais, segundo Silva, Rodrigues e Cabo (2015), podem resultar em diferenças de interesses no processo de planejamento de uma bacia, tornando-o insustentável. Por isso, segundo Leal (2012), na etapa de planejamento, é necessário que se

exija o conhecimento da bacia hidrográfica, como um amplo sistema, a fim de possibilitar a garantia da disponibilidade da água em boa qualidade, em consonância com os planos de desenvolvimento socioeconômico, uma vez que será possível identificar quais deles deverão ser, através do controle do uso e acesso da água, induzidos ou restringidos dentro da bacia. O planejamento também promove o eficiente manejo dos demais recursos naturais da bacia, principalmente na busca de garantir a minimização de impactos decorrentes do uso e ocupação do solo, decisivos nas condições do escoamento de águas superficiais, processos de erosão e vegetação, evitando consequências negativas dentro da bacia. (CARVALHO; BRUMATTI; DIAS, 2012; LEAL, 2012).

O conhecimento para o planejamento e gestão de recursos hídricos, segundo Cerezini (2018), pode ser obtido através de ferramentas particulares e que atendam às necessidades do recorte geográfico, pois deverão apresentar as condições de uso da bacia hidrográfica, o estado de sua gestão, as transformações e as relações existentes entre ambos.

O plano de gestão de bacias deve ser elaborado considerando aspectos que influenciam na sua implementação. Desta forma, suas ações devem ser objetivas e devem contar com a participação de todas as partes interessadas, de modo que sua implementação e monitoramento sejam dados de forma sustentável. É na etapa de planejamento que são especificadas as escalas, em nível nacional ou regional, onde o governo Federal e dos estados são os responsáveis por sua coordenação, e em nível municipal e local, onde os municípios e comunidades são os responsáveis pelo processo nas pequenas e microbacias (SILVA; RODRIGUEZ; CABO, 2015).

A utilização da água, bem como o uso e a ocupação do solo podem ser avaliados através de sistemas de informações geográficas, constituindo um monitoramento contínuo de indicadores ambientais e antrópicos, que apresentem a situação da bacia hidrográfica, quanto a sua qualidade, equilíbrio hidrológico e distribuição de atividades antrópicas, orientando o controle da qualidade dos recursos hídricos e, através de parâmetros, o controle urbanístico (SCHUSSEL; NASCIMENTO NETO, 2015)

A bacia hidrográfica utilizada na captação de água e/ou lançamento de efluentes nos cursos d'água é priorizada na aplicação dos valores cobrados pelo uso dos recursos hídricos, seja para os financiamentos de estudos e demais procedimentos do Plano Nacional de Recursos Hídricos, seja para as despesas de órgãos e entidades do SINGREH (BRASIL, 1997).

Segundo Cerezini (2018), a bacia hidrográfica como sede da gestão de recursos hídricos engloba a gestão territorial, uma vez que expande as barreiras das instituições e identidades, facilitando a atuação governamental no manejo dos recursos hídricos, tendo em vista que segundo a PNRH afirma em seu Art. 31: cabe aos executivos em nível federal e estadual

outorgar os direitos de uso, regulamentar e fiscalizar, cada qual em sua esfera de competência, enquanto os municípios e o Distrito Federal devem considerar essas decisões e integrá-las às políticas locais de saneamento básico, uso, ocupação e conservação ambiental (BRASIL, 1997). Desta forma, os municípios possuem o desafio de estabelecer políticas em nível de promover a organização socioambiental em seus territórios, entre elas o esgotamento sanitário, buscando preservar a saúde da população e os seus recursos naturais, dentre eles os corpos hídricos, através da inclusão dos pareceres estaduais e da União em suas políticas e da gestão participativa (CARNEIRO *et al.*, 2018).

Segundo Porto e Porto (2008), a divisão administrativa dos setores da sociedade, que devem promover a gestão compartilhada dos recursos hídricos, dificulta o processo, devido às diferenças organizacionais entre eles e a bacia hidrográfica. Outra questão apresentada pelo autor é a dificuldade do processo de tomada de decisão quando acompanhado pela incapacidade técnica e a ausência de informações que a viabilizem, além de conflitos também relacionados às diversas divisões políticas e institucionais.

Para Leal (2012), a implementação de sistemas de gerenciamento de recursos hídricos em bacias hidrográficas, torna-se um desafio quando trata-se de córregos e rios intermunicipais, que apresentam a necessidade de uma gestão compartilhada da bacia, no que diz respeito à coordenação política, estudos detalhados e uma cooperação entre os municípios de forma participativa, integrada e descentralizada. Desta forma, é possível destacar a necessidade de que estes desafios sejam superados, principalmente no que tange à atual situação das bacias hidrográficas urbanas intermunicipais.

3.2 OS RIOS E A EXPANSÃO URBANA

Desde as antigas civilizações o ser humano buscou se estabelecer em locais com disponibilidade de água, para propiciar o desenvolvimento de atividades voltadas para a sua subsistência, a exemplo das margens de rios (SANTOS L., 2018). O surgimento das cidades também se deu através da proximidade de corpos d'água, visando, além das atividades já mencionadas, a implantação de sistemas de abastecimento, geração de energia elétrica e irrigação (REZENDE; ARAÚJO, 2016).

No Brasil, a circulação de pessoas e mercadorias foram fatores cruciais para o desenvolvimento das cidades nas proximidades de rios, córregos e riachos (PENNA, 2017). No entanto, a expansão urbana que marcou o século XX, principalmente a partir dos anos 50, apresentou uma nova relação entre a sociedade e os rios, onde os rios foram ressignificados

como obstáculos para o desenvolvimento das cidades. Desta forma, alguns deles passaram a sofrer canalizações e aterramentos, para que fossem feitas as impermeabilizações necessárias para as grandes construções urbanas, ao mesmo tempo em que outros foram submetidos à condição de receptores de poluição (BERRÊDO, 2018). Para Foloni (2018), essas decisões que na época eram tidas como as mais adequadas foram responsáveis pelos conflitos socioambientais que surgiram e suas consequências.

Segundo Berrêdo (2018), o surgimento das grandes indústrias promoveu a expansão urbana, visto que trabalhadores rurais migraram para as cidades em busca de oportunidades de emprego e melhores condições de vida, devido à intensificação desse modo de produção, o que culminou no estabelecimento da população em locais inadequados, como em áreas de preservação ambiental, bem como aquelas susceptíveis a riscos e desastres ambientais, a exemplos de áreas periféricas, morros e margens de rios. Para Foloni (2018), a infraestrutura antiga dessas cidades não conseguiu acompanhar a expansão urbana, devido a ineficiência ou inexistência de sistemas de drenagem e esgotamento sanitário.

Os rios, assim como os demais corpos d'água, possuem fatores físicos determinantes para o equilíbrio ecológico, onde Penna (2017, p. 23) os apresenta como “a vegetação das margens, o leito, com suas características de largura e profundidade, poços ou depressões, soleiras, meandros, planícies de inundação ou várzeas”. A desconsideração desses fatores físicos no planejamento urbano pode causar a intensificação de processos naturais como a erosão, responsável pelo assoreamento do leito de rios e morte de nascentes; as enchentes e as inundações, que por sua vez possuem relação com a impermeabilização do solo (BERRÊDO, 2018; REZENDE; ARAÚJO, 2016).

No Brasil, as margens dos rios, tidas como “zonas dinâmicas da bacia hidrográfica, em termos hidrológicos e ecológicos” (REZENDE; ARAÚJO, 2016, p. 119), são ocupadas com frequência. A Lei Federal nº 7.803/1989 foi responsável por apresentar a largura dos cursos d'água como critério para a delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), cabendo aos planos diretores municipais e leis de usos de solo serem os direcionadores para essa questão em áreas urbanas. A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 369/2006 regulamentou a intervenção ou supressão de vegetação em APPs em casos de utilidade pública, interesse social, ou atividade de baixo impacto ambiental. O novo Código Florestal, Lei 12.651/2012, apesar de considerar a questão urbana, diferentemente do anterior, trouxe uma atenção especial para as APPs em áreas rurais, fazendo com que as áreas urbanas não tivessem suas questões aprofundadas, o que, para Rezende e Araújo (2016), demonstra que o novo Código Florestal não será suficiente para encerrar os debates sobre as APPs urbanas. Desta

forma, a reversão dos processos de degradação das margens de rios demandaria interesse do Poder Público em custear processos de desapropriação e revitalização (SANTOS, 2018).

A Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 30, atribuiu aos municípios a responsabilidade urbana referente ao ordenamento territorial, através de ações de planejamento, controle do uso, parcelamento e ocupação do solo urbano. Diante da legislação vigente para o planejamento urbano, se observa o papel importante dos municípios, que se reflete nas condições socioambientais das bacias hidrográficas (BRASIL, 1988).

Para Santos (2018), outra problemática a ser levantada é a designação dos rios para despejos de resíduos domiciliares, industriais, de agricultura e de mineração, que para Foloni (2018) são responsáveis pela contaminação dos rios, muitas vezes desde as nascentes, quando estas não estão protegidas, como ocorre em áreas urbanas. Segundo o autor, esses resíduos podem se apresentar com tratamento ineficaz ou sem tratamento algum, e são lançados de forma pontual e difusa, muitas vezes superando os níveis aceitáveis determinados pela legislação e a capacidade de autodepuração dos rios, o que pode acarretar em problemas ambientais e de saúde pública.

A Lei Federal nº 11.445/2007 designou, através da Medida Provisória nº 868/2018, os municípios e o Distrito Federal como titulares dos serviços públicos de saneamento básico, encarregados de organizar, regular, fiscalizar e prestar esses serviços (BRASIL, 2007). Carneiro *et al.* (2018) destacam o papel dos municípios na implantação de políticas públicas de saneamento que atuem diretamente na preservação dos corpos hídricos, norteadas pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e monitoradas pela Agência Nacional de Águas (ANA) e pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS).

A inexistência ou ineficácia de ações de saneamento e a ocupação urbana podem causar impactos significativos em uma bacia hidrográfica urbana (SCHUSSEL; NASCIMENTO NETO, 2015), visto que podem alterar suas propriedades físicas, químicas e biológicas, afetar a população, no que se refere à segurança, saúde e bem-estar; interferir nas atividades sociais e econômicas, afetar a biota e a qualidade de recursos, além de alterar as condições estéticas e sanitárias da bacia (CONAMA, 1986).

3.3 A ZONA COSTEIRA BRASILEIRA: OS ESTUÁRIOS E MANGUEZAIS

De acordo com a legislação federal brasileira (Lei 7. 661/1988), a Zona Costeira é definida como um espaço geográfico, constituído por uma faixa marinha e uma terrestre, onde ocorre a interação do ar, do mar e da terra, podendo ser considerados ou não os seus recursos

renováveis. Na mesma lei, foi direcionado aos Estados e Municípios o poder de elaborar, segundo as considerações da mesma e do Plano Nacional, seus Planos de Gerenciamento Costeiro e direcionar os órgãos responsáveis por sua execução (BRASIL, 1988).

A Zona Costeira brasileira compreende uma estreita franja de litoral e abrange importantes ecossistemas, que interagem devido a transição entre as faixas terrestre e marinha, que se caracterizam por vários manguezais e estuários; dunas, rios, recifes de franja, parcéis, deltas, baías e lagunas, o que lhe atribui uma situação de fragilidade diante de possíveis interferências em seus processos interativos (LOUREIRO FILHO, 2014). Para o autor, o processo de ocupação dessa zona se deu em ciclos, com a colonização da borda litorânea, o incentivo ao turismo e por fim, com instalação extrativista de petróleo de gás, somados à falta de um planejamento e regramento jurídico que considerasse o crescimento urbanístico diante das atividades econômicas e sociais que se apresentavam. Segundo Ventura, Sousa e Fernandes (2017), atualmente essas áreas ainda continuam a sofrer interferências antrópicas, que consistem na exploração de recursos e consequentes mudanças no uso da água e de margens dos ecossistemas, onde aqui destacaremos os estuários e os manguezais.

Os estuários são ecossistemas de transição entre o continente e o oceano e possuem grande complexidade. A dinâmica de suas águas se relaciona diretamente com os rios e com a ação da maré e auxilia na capacidade de reter nutrientes, o que favorece o desenvolvimento e permanência de peixes e crustáceos (DUARTE; VIEIRA, 1997). Segundo os autores, a importância econômica e social dos estuários está totalmente ligada às atividades de exploração de recursos pesqueiros por comunidades costeiras, principalmente as mais carentes que dependem desses recursos para a sua sobrevivência. O estabelecimento de portos em grandes cidades, quando é possível a navegação, favorece o desenvolvimento de indústrias e outros empreendimentos comerciais.

Para Fernandes e Alves (2017), geralmente as áreas são escolhidas para a fixação de estabelecimentos voltados para a cultura de peixes, moluscos e crustáceos, e devido à ação da maré, nelas são instalados moinhos e realizado o aproveitamento para a geração de energia elétrica e no que concerne a atividade agrícola, os sedimentos carreados nos estuários que se depositam no continente, conferem a riqueza de nutrientes dos solos, tornando-os altamente produtivos. Os autores destacam que a hidrodinâmica dos estuários pode conferir a capacidade de suportar certas quantidades de alguns poluentes, o que fez com que as atividades humanas se intensificassem nesses ecossistemas. No entanto, como destacam Miranda, Castro e Kjerfve (2002), a capacidade de renovação e depuração das águas estuarinas é difícil de entender visto

que dependem de processos químicos, físicos, biológicos e geológicos que interagem entre si, logo a presença de grande concentração de poluentes pode causar um processo de degradação.

Tendo em vista as influências que as condições dos rios e marés exercem em regiões estuarinas, se observa que o aumento de seus níveis em conjunto com a intensificação das chuvas, podem favorecer a ocorrência de inundações (VENTURA; SOUSA; FERNANDES, 2017), o que acarreta problemas sociais devido a existência de habitações improvisadas em áreas intensamente urbanizadas. A dinâmica natural desses ambientes, tida como frágil e vulnerável, também é constantemente influenciada pelas atividades humanas, das quais podem se destacar a poluição pontual e difusa por parte de resíduos sólidos, bem como efluentes domésticos, industriais e de agricultura, além da intensificação de processos de erosão e sedimentação (ARAÚJO; FREIRE, 2007; MIRANDA; CASTRO; KJERFVE, 2002).

Os manguezais estão associados “às margens de baías, enseadas, barras, desembocaduras de rios, lagunas e reentrâncias costeiras, onde haja encontro de águas de rios com a do mar, ou diretamente expostos à linha de costa” (ARAÚJO; FREIRE, 2007). Sua vegetação é do tipo halófito e seus solos são inundados e com salinidade variada, devido a influência da maré, cujo substrato compreende vasa e lama, formado por sedimentos variados provenientes do mar, rios e estuários (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2005).

Os manguezais são imprescindíveis para a manutenção da vida, seja através da manutenção da cadeia alimentar; como habitat, onde espécies marinhas e estuarinas se desenvolvem e se reproduzem, bem como algumas espécies de água doce, que venham a necessitar dessas áreas para reprodução ou para o desenvolvimento de fases larvais de suas proles; e na transformação da matéria orgânica, o que possibilita a ciclagem de nutrientes (CORREIA; SOVIERZOSKI, 2005). Para Dugam (1992) apud Cunha-Lignon *et al* (2009), os manguezais também atuam nos processos de regulação microclimática, processos de recarga e descarga de aquíferos, defesa contra tempestades, e nos processos de purificação (retenção de poluentes) e armazenamento de água.

Assim como os estuários, os manguezais também estão sob constante pressão antrópica, que resultam em impactos negativos, decorrentes do processo industrial, da expansão urbana, aquicultura e outras atividades voltadas a exploração demasiada de seus recursos naturais (CUNHA-LIGNON *et al.*, 2009).

4 ÁREA DE ESTUDO

4.1 O RIO MANDACARU

O rio Mandacaru corresponde a um curso d'água intermunicipal. Sua nascente está localizada no bairro Pedro Gondim da cidade de João Pessoa, capital do Estado da Paraíba e através de um percurso de aproximadamente 7,4 km, deságua na margem direita do estuário do rio Paraíba, em uma área pertencente a cidade de Cabedelo, região metropolitana de João Pessoa.

Seu principal afluente é o rio Jaguaribe, que originalmente desembocava no Maceió de Intermares e teve seu curso natural desviado devido as ações do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) que perduraram entre os anos de 1930 e 1940, e tinham o intuito de drenar o Aeroclube da capital e o Bairro do Bessa, além de combater a malária, doença que assolava a população dessas áreas, visto que o alagamento em consonância com a presença dos manguezais favorecia o desenvolvimento do mosquito (BAILÃO, 2011; MORAIS, 2009; DIEB e MARTINS, 2017). O rio mandacaru se apresenta como um limite natural ao norte do município de João Pessoa, onde se inicia o município de Cabedelo (PMJP).

Segundo Medeiros (2016), antigamente, a área de localização da nascente era denominada como colinas da fazenda “Boiçó” ou “Boi só”, o que segundo Oliveira (2016) é uma alusão a família francesa Boisson, proprietária dessas terras, que hoje abrangem o Pedro Gondim, o Bairro dos Estados e outros bairros adjacentes.

De acordo com Arruda (2015), o rio Mandacaru é um dos mais importantes tributários da bacia hidrográfica do rio Paraíba. Desta forma, a bacia hidrográfica do rio Mandacaru, pode ser denominada como uma sub- bacia do rio Paraíba, que assim como as demais bacias urbanas da capital, possui fluxo perene, determinado pelas características inerentes ao clima e as formações geológicas, propícios para o acondicionamento e aflorações de águas subterrâneas (PMJP). Segundo Bailão (2011), a ação da maré exerce uma forte influência no rio Mandacaru, devido a sua confluência com o Estuário do Rio Paraíba, o que se reflete nos parâmetros de qualidade de suas águas salobras, dos quais as atividades de pesca, catação de crustáceos e moluscos; e recreação são diretamente dependentes. Para a autora, a predominância de ecossistemas manguezais garante a sobrevivência de várias espécies.

De acordo com Bailão (2011), no que se refere a ocupação nas margens e a relação direta com o rio Mandacaru, se destacam os Bairros dos Ipês e Alto do Céu à esquerda e os

Bairros Salinas Ribamar e o Renascer à direita. O bairro Pedro Gondim, se destaca pela presença da área de influência da nascente. O bairro Renascer, está inserido nas áreas estuarinas dos rios Mandacaru e Paraíba e se destaca por abranger a “Comunidade Renascer”, onde a atividade pesqueira faz parte de seu cotidiano.

4.2 O BAIRRO RENASCER

O bairro Renascer pertence ao município de Cabedelo, inserido na Região Metropolitana de João Pessoa e abrange uma área de aproximadamente 3.029 km². De acordo com Santos A. (2014), por estar situado na região litorânea do estado paraibano, possui clima com característica tropical oceânica, caracterizada como quente e úmida, e uma superfície que segundo Barbosa, Furrier e Souza (2018), consiste em um terraço marinho de configuração plana.

Segundo o último censo do IBGE (2010), a população era de 8. 415 habitantes (SANTOS A., 2014). Essa população era distribuída nos bairros Renascer II, III e IV, localizados nas proximidades da margem direita do rio Mandacaru, tendo como destaque a comunidade do Renascer, situada inteiramente na área de inundação do rio (Figura 1).

Figura 1: A comunidade Renascer e o rio Mandacaru



Fonte: Print Screen do Google Earth (2019)

Segundo Santos A. (2016), a comunidade Renascer estabelece relações cotidianas com o rio Mandacaru, através da captura de peixes, crustáceos e moluscos, o que de acordo com Garcia (2009), é a sua principal atividade econômica e de subsistência. Um fato que demonstra a importância da exploração de recursos pesqueiros para a comunidade, pode ser observado na atividade de captura do marisco (*Anomalocardia brasiliensis*), que envolve homens e mulheres, incluindo idosos e crianças (PEREIRA, 2014). A atividade pesqueira por parte da comunidade é favorecida pelo extenso manguezal presente na região e a confluência do rio Mandacaru com o estuário do rio Paraíba (TRAJANO, 2014).

5 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada no período entre 20 de fevereiro e 1 de maio do ano de 2019. Possui abordagem qualitativa e natureza descritiva, visto que assume a forma de levantamento, buscando descrever as características de fatos, através da observação, registro, análise, classificação e interpretação, sem a interferência do pesquisador e utiliza da coleta de depoimentos para obter informações (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Para a elaboração deste trabalho, inicialmente foi realizada a revisão bibliográfica acerca da importância dos rios, a Gestão de Bacias Hidrográficas, a influência urbanística na relação sociedade-natureza no que concerne aos rios, estuários e manguezais. Essas informações foram levantadas mediante a utilização de fontes secundárias como livros, artigos científicos, monografias, dissertações e teses, obtidas nas plataformas: Google Acadêmico, Periódicos Capes, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), biblioteca física setorial do Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e a biblioteca do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) - Campus Cabedelo.

O levantamento de informações sobre o rio Mandacaru e o processo de ocupação do bairro e da comunidade Renascer também utilizou das fontes anteriormente mencionadas, como também de documentários disponíveis na plataforma Youtube, relatórios técnicos, pareceres e documentos municipais disponibilizados pela Prefeitura da cidade de João Pessoa e pela Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo. A Prefeitura de Cabedelo, representada pela Secretaria de Meio Ambiente e Pesca (SEMAPA), relatou não possuir documentos que pudessem contribuir com esta pesquisa.

A compreensão da atividade pesqueira no bairro Renascer se deu através de conversas informais com pescadores residentes no bairro, onde se buscou através de suas falas entender as condições antigas e atuais dessa atividade, diante do processo de urbanização da bacia hidrográfica do rio Mandacaru. Nessa fase, a entrevista se deu de forma pontuada e com respostas livres (Figura 2).

Figura 2: Realizando entrevistas informais com pescadores da Comunidade Renascer



Fonte: Brito (2019)

Para o levantamento de impactos ambientais da Bacia Hidrográfica do rio Mandacaru, foram realizadas visitas em diferentes pontos do rio Mandacaru (Figuras 3 e 4). Esta fase consistiu em registros fotográficos e observações *in loco*, tidos como fontes primárias de uma pesquisa. No total foram visitados seis pontos (Figura 5), que compreendem: a área de influência da nascente do rio Mandacaru nos pontos A ($7^{\circ} 06' 48''$ S/ $34^{\circ} 50' 42''$ W), B ($7^{\circ} 06' 43''$ S/ $34^{\circ} 50' 46''$) e C ($7^{\circ} 06' 38''$ S/ $34^{\circ} 50' 42''$ W), localizada no Bairro Pedro Gondim; a ponte da avenida Tancredo Neves, ponto D ($7^{\circ} 05' 54''$ S/ $34^{\circ} 50' 59''$ W), no Bairro dos Ipês; e as comunidades Salinas Ribamar E ($7^{\circ} 05' 39''$ S/ $34^{\circ} 51' 25''$ W) e Renascer F ($7^{\circ} 04' 25''$ S/ $34^{\circ} 51' 30''$ W).

Figura 3: Visitas à área da nascente e a ponte da Tancredo Neves



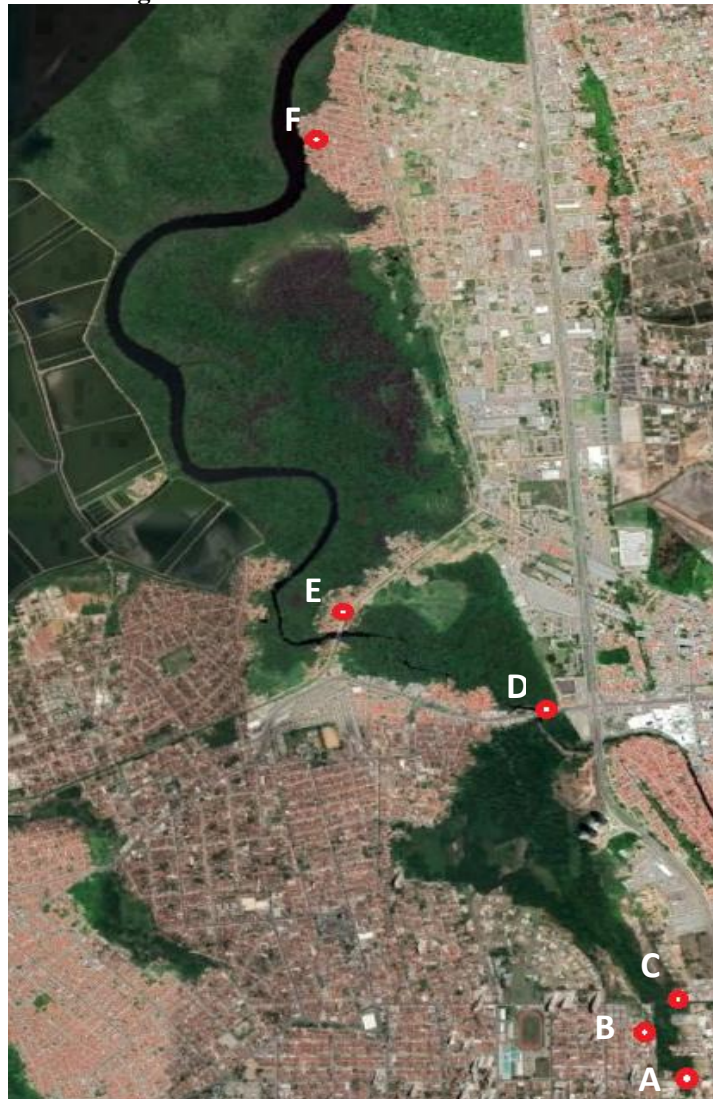
Fonte: Melo (2019)

Figura 4: Visitas às comunidades Salinas Ribamar e Renascer



Fonte: Melo (2019)

Figura 5: Pontos de visita no rio Mandacaru



Fonte: Print Screen do Google Earth (2019)

Para a elaboração dos mapas representativos da bacia hidrográfica foram coletados os seguintes dados:

- 1 – Modelo digital de elevação (MDE) a partir do portal TOPOTADA do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Esse modelo é um produto interpolado com resolução de 30 metros.
- 2 – As bases cartográficas do Brasil, da Paraíba e de João Pessoa e Cabedelo foram adquiridas a partir da base de dados espaciais do IBGE.

Para realizar a delimitação da bacia do rio Mandacaru, foram realizados diversos testes para encontrar o melhor método de delimitação da bacia. Inicialmente foram utilizados dois Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) para executar a delimitação da bacia a partir do modelo digital de elevação, sendo eles: ArcGis e o Terraview. O SIG que apresentou o melhor desempenho na delimitação da bacia foi o Arcgis.

Por se tratar de uma área relativamente plana, os resultados encontrados a partir da utilização do MDE não foram considerados satisfatórios. Com isso, um novo limite foi elaborado utilizando técnicas de leitura e interpretação de cartas topográficas. Para isso, foi utilizada a Folha João Pessoa com escala de 1:25.000, publicada pela SUDENE no ano de 1974.

A delimitação a partir da carta topográfica apresentou um melhor resultado na parte leste da bacia, quando comparado com o limite elaborado utilizando o MDE. Porém, a delimitação da parte oeste obtida a partir do MDE foi mais precisa. Com isso, foi definido então que o limite da bacia seria elaborado a partir de um modelo híbrido, utilizando tanto os resultados do MDE como da carta topográfica.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 O PROCESSO DE OCUPAÇÃO DO BAIRRO RENASCER

No Estado da Paraíba, o êxodo rural que se perpetuava desde os anos 1960 promoveu a construção de sub-habitações, que a cada ano aumentavam consideravelmente em número devido à grande seca, que se acentuou entre os anos de 1980 e 1983 (GOMES, 1986). Dessa forma, a partir de 1982, o trabalho de mobilização das populações periféricas se intensificou no estado da Paraíba, a partir da eleição de Wilson Leite Braga para o cargo de governador e da nomeação de Lúcia Braga, então primeira-dama, como presidente da Fundação Social do Trabalho (FUNSAT) em 18 de março de 1983, que em meio às críticas direcionadas ao teor assistencialista de suas ações e do favorecimento das campanhas de seus aliados políticos, voltou a atenção para populações periféricas, principalmente as que se localizavam em áreas susceptíveis a desabamentos e inundações (RODRIGUES, 2017). Segundo a autora, entre as ações promovidas pela FUNSAT, se destacaram aquelas voltadas para os desabrigados e favelados, que até então se sentiam desamparados pelos governos anteriores, a exemplo dos projetos Mutirão de Bayeux, Beira Rio, Taipa e Renacer (I e II), além da restauração de diversas favelas (termo atualmente conhecido por comunidades) do estado paraibano.

Da população excedente do Projeto Beira Rio, também conhecido como projeto São José, 105 famílias, em conjunto com a população que habitava o leito seco do rio Jaguaribe, foram removidas para o Projeto Renacer, que já abrigava moradores da favela da AMEM, do Cachorro Assado e Radional, que durante o processo passaram por reformas ou receberam novas instalações, resultando em um investimento de Cr\$ 2,1 bilhões, em valores da época, decorrentes da parceria firmada entre o Governo e instituições como o Banco Nacional de Habitação (BNH), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDS) e Fundo de Investimento Social (FINSOCIAL) (GOMES, 1986; BRAGA, 1996 *apud* RODRIGUES, 2017).

Para Gomes (1986), o Conjunto Renacer, inserido em uma área que até então limitava-se com a mata da Associação Metropolitana de Erradicação da Mendicância (AMEM) ao norte, com a fábrica de vassouras Planeta ao sul, com a Fundação de Colonização e Desenvolvimento Agrário do Estado da Paraíba (FUNDAP) a leste e com a linha ferroviária a oeste, em uma área de 6.500 m², apesar de refletir o benefício da moradia, era de um isolamento evidenciado das comunidades ali instaladas, destacando-se a ausência de equipamentos comunitários como estabelecimentos comerciais, correios e serviços públicos de limpeza, o que obrigava a

população a se deslocar para as cidades vizinhas. Essa situação fez com que a população não tivesse oportunidades de se desenvolver, criando uma relação de dependência com o Governo, como bem destaca Santos-Gareis (2003) quando afirma que as políticas sociais implantadas nesta época não resolveram de forma efetiva os problemas relacionados à desigualdade social, mas foram essenciais para a legitimação governamental do estado, através das relações estabelecidas com líderes de Associações de Moradores, que envolviam incentivos de campanha e distribuição de recursos.

O Conjunto Renascer II, primeiro a ser formado, consistiu em casas de um cômodo, com banheiro externo e fossa séptica (GOMES, 1986). Segundo Souza M. (2007), sua expansão propiciou o surgimento dos Conjuntos Renascer III e IV, em conjunto com as ações da Fundação de Ação Comunitária (FAC), que consistiam em doações de terrenos, onde construções passaram a ser feitas pelos próprios moradores, possuindo as mesmas características sociais, econômicas e de infraestrutura. No total das casas construídas pelo projeto Renascer, incluindo o Renascer I, próximo à rua São Miguel em João Pessoa, onde funcionava um matadouro público, 321 foram fornecidas aos moradores (RODRIGUES, 2017).

Assim que foram instalados, muitos moradores iluminavam suas casas através de lampiões e fogueiras de lenha, que também serviam para expulsar insetos advindos do mangue (PEREIRA S., 2014). Essa população carente, que se debruçava majoritariamente entre profissões ligadas à construção civil (pedreiros) e ao trabalho doméstico (empregadas domésticas e lavadeiras), tiveram que arcar inicialmente com pequenas taxas de energia elétrica, através de uma fiação elétrica improvisada, que com o passar do tempo começaram a apresentar aumentos infundados, devido à ausência de medidores, além de arcar com taxas de obtenção de água, feita através de um precário poço comunitário ou de uma caixa d'água de uso alternado com comunidades vizinhas do Projeto Cabedelo, sendo esta última obra construída às vésperas da eleição de 1986 (GOMES, 1986).

Para Gomes (1986), a chegada de cerca de 1.617 habitantes através do Projeto Renascer trouxe impactos para o sítio plano em que foram estabelecidas, compreendendo uma planície de restinga, devido à retirada de areia, da argila e da vegetação, que se classificava em arbórea subcaducifólia e secundária de campos de restinga, para subsidiar as construções e o cozimento de alimentos, causando a intensificação do desequilíbrio do ecossistema. No entanto, a falta de condições de arcar com os custos gerados pelo isolamento, relacionados ao transporte e ao acesso a serviços de saneamento básico, fez com que muitos moradores, após receberem suas escrituras, vendessem suas habitações e se deslocassem para outros locais (PEREIRA S., 2014).

Segundo Santos (2014), diante do cenário de abandono das habitações fornecidas pelo Projeto Renascer, foi dado início ao processo de ocupação da área de inundação natural do rio Mandacaru, cujas casas improvisadas eram instaladas através do processo de aterramento de suas margens, dando origem à chamada comunidade ou favela do Renascer. Souza E. (2000) destaca que a falta de políticas de conservação e proteção dos recursos naturais na época também foram responsáveis por favorecer esse processo.

Segundo Souza E. (2000), o longo processo de transferência pelo qual havia passado a população do Projeto Renascer, inclusive do meio rural para o urbano, não impossibilitou a continuidade de atividades que desempenhavam anteriormente, denotando uma forte ligação tradicional com o meio rural, onde utilizavam dos recursos pesqueiros dos rios e colhiam frutos da mata. No entanto, o autor não desconsidera a possibilidade de que muitos moradores se adaptaram bem à nova realidade diante da necessidade de garantir seu sustento e de suas famílias, ou seja, a valoração do ecossistema foi estabelecida diante de suas percepções.

As atividades pesqueiras, que já ocorriam por parte de pequenos grupos antes do estabelecimento do conjunto, também foram motivadas pela necessidade de obtenção de alimentos e, com o passar do tempo, foram aderidas pelos novos moradores do conjunto Renascer II, III e por comunidade vizinhas (PEREIRA S., 2014). Segundo a autora, ao ser percebido que esta atividade tinha potencial para a garantia de renda, muitas famílias de comunidades vizinhas se deslocaram para a favela do Renascer, intensificando a ocupação nas margens do rio Mandacaru.

O documentário intitulado “O Renascer e sua gente”, realizado no ano de 1995, foi o responsável por apresentar a realidade dos conjuntos Renascer II e III, além do Renascer IV, posteriormente formado. Estes conjuntos já se encontravam na condição de Distrito de Cabedelo, através da Lei nº 614, de 20 de junho de 1991, elaborada durante a gestão do então prefeito Sebastião Plácido de Almeida. No documentário sobre o Distrito, que naquela época já abrigava 305 famílias, é possível perceber as primeiras modificações locais, que se baseavam em algumas casas reformadas pelos próprios moradores, um mercado público, um Posto de Saúde existente apenas no Renascer III e o estabelecimento de empreendimentos comerciais no entorno. Esse documentário apresentou a problemática da infraestrutura local, por parte dos moradores e representantes locais, que devido ao abandono pelas gestões municipais ao longo dos anos, continuou a enfrentar problemas relacionados à iluminação pública, ausência de calçamentos, esgotos a céu aberto e o surgimento de novas moradias improvisadas, além de problemas relacionados ao não funcionamento da creche implantada desde as ações da FUNSAT, que nessa época abrigava três famílias. Souza E. (2000) corrobora com essa situação

em seu estudo, pois afirma que durante o seu trabalho no Ibama, iniciado em 1994, era possível observar o abandono dessas áreas pelas gestões estaduais e municipais.

Em seus estudos, Souza M. (2007) constatou que das famílias oriundas do Projeto Renascer, 66% ainda habitavam a área. Para Costa, Costa e Silva (2016), classificar as comunidades como tradicionais levando em conta apenas o seu tempo de moradia, apresentaria um tratamento simplista da situação. Souza E. (2000) concorda com essa afirmação, pois menciona que a comunidade não adentraria na classificação tradicional, porém destaca que a relação que as comunidades estabelecem com o meio natural envolve uma questão de pertencimento ao lugar e devem ser consideradas. Essa relação apresentada pelo autor, pode ser observada através das atividades pesqueiras que passaram a ser desenvolvidas pela comunidade, favorecidas pela presença de grandes manguezais na região.

Em maio de 2011, foi realizado um novo documentário, intitulado “Soma Brasil-Renascer”, onde já era possível observar ruas calçadas e a substituição de algumas casas de taipa por casas de alvenaria. O documentário apresenta campos destinados à prática de futebol e uma estação da linha ferroviária, porém ainda apresentava a problemática da assistência pela prefeitura municipal e pelo Governo do estado. Nesse mesmo ano, a lei municipal nº 1.540 foi sancionada no dia 12 de agosto, e estabeleceu as designações, descrições e delimitações dos bairros do município de Cabedelo, onde o Renascer passou a ser considerado um bairro.

Nos últimos anos, segundo Costa, Costa e Silva (2016), o Renascer se destacou como o aglomerado urbano na região e conta com equipamentos públicos e mais de duas mil habitações, além de mais empreendimentos ligados à indústria e comércio. Ainda é possível observar a expansão do bairro, através do aterramento, utilizando materiais úrbicos para propiciar a estabilização do terreno e construir novas habitações, galpões e estabelecimentos comerciais, o que denota uma continuidade do processo de expansão (BARBOSA; FURRIER; SOUZA, 2018). Apesar das melhorias nos serviços públicos ao longo do tempo, é possível perceber que o desenvolvimento nas questões habitacionais dos bairros, não atingiu as áreas limítrofes, como é o caso da Favela do Renascer, que continua a apresentar construções precárias, além da falta de segurança pública (COSTA; COSTA; SILVA, 2016; SOUZA, M., 2007).

Como mencionado anteriormente, em conjunto com o processo de ocupação do bairro Renascer, ocorreu também um processo de adaptação por parte dos moradores ao meio natural em que foram instalados, principalmente em relação ao rio Mandacaru, fator de enorme contribuição no seu processo de expansão. A ausência de informações técnicas específicas por parte dos gestores dificulta a implementação de políticas socioambientais nesse âmbito. Para entender como se deu a relação do bairro Renascer com o rio Mandacaru, desde a sua ocupação

até os dias atuais, se faz necessário direcionar uma atenção para as vivências da comunidade ribeirinha, com destaque para os pescadores, marisqueiros e catadores de caranguejo.

6.2 A ATIVIDADE PESQUEIRA NA COMUNIDADE RENASCER

Os grupos pesqueiros da Comunidade Renascer se localizam predominantemente na área de inundação do rio Mandacaru, pois como já mencionado anteriormente, esses moradores carentes se localizaram na área em busca de garantir sua sobrevivência, através da construção de suas moradias e da proximidade com esse corpo d'água, o que facilitaria o trabalho de exploração dos recursos pesqueiros por parte dos moradores.

Ao se considerar o critério da proximidade, é possível perceber que de antemão, o rio Mandacaru foi escolhido para o desenvolvimento da atividade pesqueira, é o que afirmam os pescadores, marisqueiros e catadores de caranguejo da Comunidade Renascer, aos quais, nesta seção, serão denominados apenas como pescadores, ficando subtendidas as demais atividades. Essa escolha se deu antes do processo de ocupação dos conjuntos habitacionais, há aproximadamente 37 anos, se for considerado o fato de que favelas já existiam na região e já utilizavam do rio diariamente. Nessa época, como relata Garcia (2009), as relações de uso e manejo estabelecidas entre os moradores e o meio natural, que compreendia a antiga Mata da AMEM, hoje Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo e o rio Mandacaru, se deram de forma respeitosa.

O grupo pesqueiro da comunidade se mostra bastante heterogêneo quanto ao tempo de permanência local. O pescador mais antigo reside há 34 anos na comunidade, ou seja, é oriundo das primeiras favelas que foram transferidas para os conjuntos habitacionais promovidos pela FUNSAT, enquanto os demais residem há 20 anos ou mais. Independentemente do tempo em que estão inseridos nas comunidades, suas informações são o reflexo de suas vivências com o rio e possuem grande importância, pois como afirma Garcia (2009), os saberes locais dos pescadores que se acumularam ao longo do tempo, juntamente com as ações de iniciativa popular por parte de sua associação, podem auxiliar na concretização de objetivos que visem um melhor manejo da região onde eles residem.

Quanto a origem, a maioria dos pescadores são do interior do estado da Paraíba, e vieram para a região metropolitana em busca de melhores condições de vida, sendo estes naturalizados das cidades de Itaperoá, Sapé, Gurinhém e Queimadas. Apenas um dos pescadores relatou ter vindo do estado do Espírito Santo, mas destaca que com o passar do tempo passou a fazer parte do grupo pesqueiro da comunidade. Para Silva E. (2011), a relação de trabalho pode ir muito

além da subsistência, ao demonstrar o pertencimento a um grupo, uma convivência social e uma realização pessoal.

Alguns pescadores possuem relações familiares, onde os mais jovens continuam tradicionalmente dando continuidade à prática, o que corrobora com a afirmação de Costa, Costa e Silva (2016) de que os saberes acumulados, que podem ser exemplificados pelo ciclo lunar e a variação das marés, são passados tradicionalmente entre as famílias de pescadores da comunidade.

Segundo o pescador mais antigo, inicialmente o rio Mandacaru apresentava condições ótimas para a atividade pesqueira, possuindo leito mais largo e profundo, com águas mais limpas, onde era possível ter atividades de lazer. Ele destaca que o desmatamento ainda não tinha sido feito de forma tão intensa nas proximidades do rio e as canalizações de esgotos eram mínimas ao longo de seu trajeto. Os demais pescadores relatam que ao se instalarem na comunidade nos anos 1990, o rio já transportava lixo em seu trajeto, oriundos da disposição em suas margens, por parte da população, fábricas e outros empreendimentos locais durante seu trajeto, além de maior concentração de esgotos. Apesar dessa situação, ainda era possível exercer a atividade, porém com menor intensidade e maiores preocupações com os recursos pesqueiros explorados, devido aos problemas do rio que começavam a se agravar. Conforme citado por Costa J. (2003), as atividades humanas, são apontadas como responsáveis pelas alterações nas atividades pesqueiras, visto que modificam o ambiente natural, propício para a eficiência da exploração dos recursos pesqueiros.

Em relação à presença de peixes, mariscos, sururus, camarões e caranguejos, os pescadores relatam que estes se encontravam em maiores quantidades. Conforme os pescadores, como não surgiram outras oportunidades de emprego para os moradores recém chegados e tendo em vista que muitos deles já eram adeptos da prática pesqueira, esta atividade se tornou a única fonte de renda dos moradores da comunidade Renascer. Em suas falas é possível perceber que a atividade pesqueira era suficiente para garantir o sustento de suas famílias e da comunidade em geral, visto que devido à grande quantidade de espécies capturadas, eles podiam vender, por exemplo, o quilograma de sardinha a um preço de vinte e cinco centavos e até mesmo doar para as famílias mais carentes da comunidade. Como afirma Garcia (2009), a constante busca por condições favoráveis, que beneficiem a si e a seu grupo, é uma característica que sempre acompanhou a humanidade e outras espécies do planeta, baseada em lutas e sobrevivências.

De acordo com as informações dos pescadores, as capturas diretas de espécies no rio Mandacaru atualmente estão inviabilizadas, pois devido ao processo de degradação do rio e da

margem direita dos manguezais da região, poucas quantidades de espécies permanecem e quando consumidas, apresentam risco de contaminação. Os pescadores mencionam a grande quantidade de sardinhas mortas, encontradas algumas vezes por eles ao amanhecer. Costa J. (2003), destaca que as atividades humanas podem provocar alterações no ambiente natural, devido a capacidade de induzir a poluição do rio, seja através do lançamento de resíduos sólidos e efluentes das mais diversas origens; do favorecimento de processos erosivos, queimadas entre outros, que contribuem para a diminuição de espécies.

Diante dessa realidade, os pescadores precisam realizar um maior deslocamento, com jornadas de trabalho mais intensas e cansativas, principalmente no estuário do rio Paraíba, em sua porção mediana e região da foz e em outros afluentes do rio Paraíba, que apesar de sofrerem pressões antrópicas devido à presença de viveiros e plantações de cana de açúcar, ainda se encontram em melhores condições do que o rio Mandacaru. Os marisqueiros, que incluem mulheres, crianças e idosos exercem predominantemente suas atividades na croa Boca do Rio, localizada em frente a foz do rio Mandacaru, quando o rio alcança o estuário do rio Paraíba. Esses últimos, como Pereira (2014) identificou em seu trabalho, apresentam problemas de saúde como alergias devido ao contato com as águas do rio e dores na coluna relacionados ao esforço de carregamento dos mariscos e posição na coleta.

A áreas estuarinas do rio Paraíba são escolhidas para a prática pesqueira, pois além da quantidade considerável de espécies que possui, com a maré alta, os poluentes permanecem em baixa concentração, porém durante a maré baixa apresenta um elevado grau de poluição, ou seja, a sazonalidade é o principal fator que interfere na qualidade de suas águas (ARAÚJO D., 2015). Pereira S. (2014) afirma que os impactos ambientais no rio Mandacaru, que resultam na sua degradação, são os responsáveis pela extinção dessas atividades tradicionais nas suas margens e o favorecimento da desigualdade social da comunidade Renascer.

Os pescadores da comunidade se sentem excluídos pela Gestão Pública Municipal, visto que durante todos esses anos em que se encontram na comunidade, só obtiveram promessas em campanhas eleitorais. Dentre as promessas que já lhe foram feitas, destaca-se a construção de uma cooperativa de beneficiamento do marisco, que inicialmente seria implantada nas proximidades da comunidade, da qual os pescadores não possuem mais informações quanto ao andamento. Desta forma, a retirada das conchas de mariscos, resultantes do beneficiamento, é feita sob uma cobertura construída pelos próprios pescadores (Figura 6).

Figura 6: Cobertura improvisada para o beneficiamento do marisco



Fonte: Moura (2011)

Segundo Pereira S. (2014), o oportunismo dos políticos durante o período eleitoral em conjunto com a falta de preparação, orientação e organização dos pescadores e marisqueiros da associação local, que até meados de 2014 contava com 324 associados, têm dificultado o processo de implantação de uma cooperativa na região, o que se reflete no abandono por parte do poder público e na dificuldade de discernir quais moradores locais realmente vivem da atividade. Bezerra (2014), evidencia que o município de Cabedelo possui o 3º maior produto interno bruto (PIB) do Estado da Paraíba, e que por isso deveria arcar com a responsabilidade de apoiar e implementar projetos que apresentem retorno para os cidadãos cabedelenses, inclusive proporcionando a organização e sustentabilidade pesqueira local.

Diante da atual situação da atividade pesqueira, os pescadores passaram a procurar outras atividades para o complemento de suas rendas, dentre as quais se destacam o trabalho na construção civil, nas funções de pedreiros e serventes, e o trabalho com a reciclagem (Figura 7).

Figura 7: Material reciclável pertencente a um pescador da comunidade Renascer



Fonte: Autora (2019)

Como a comunidade está inserida em área urbana, os pescadores conseguem encontrar outras ocupações para garantir o sustento de suas famílias. Conforme constatado por Bezerra (2014), essa situação pode ser observada no município de Cabedelo como um todo, pois a quantidade de pescadores artesanais ativos vem diminuindo de forma intensificada, devido a diversos fatores conflitantes, dentre eles o social, o político, o ambiental e o cultural, que promovem a desmotivação dos atuais pescadores e de seus filhos em continuar a desenvolver a profissão, optando por outras formas de sustento, que não lhe conferem boas condições de trabalho, mas que apresentam maiores possibilidades de garantir suas rendas, o que pode levar a atividade pesqueira do município à extinção.

6.3 LEVANTAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MANDACARU

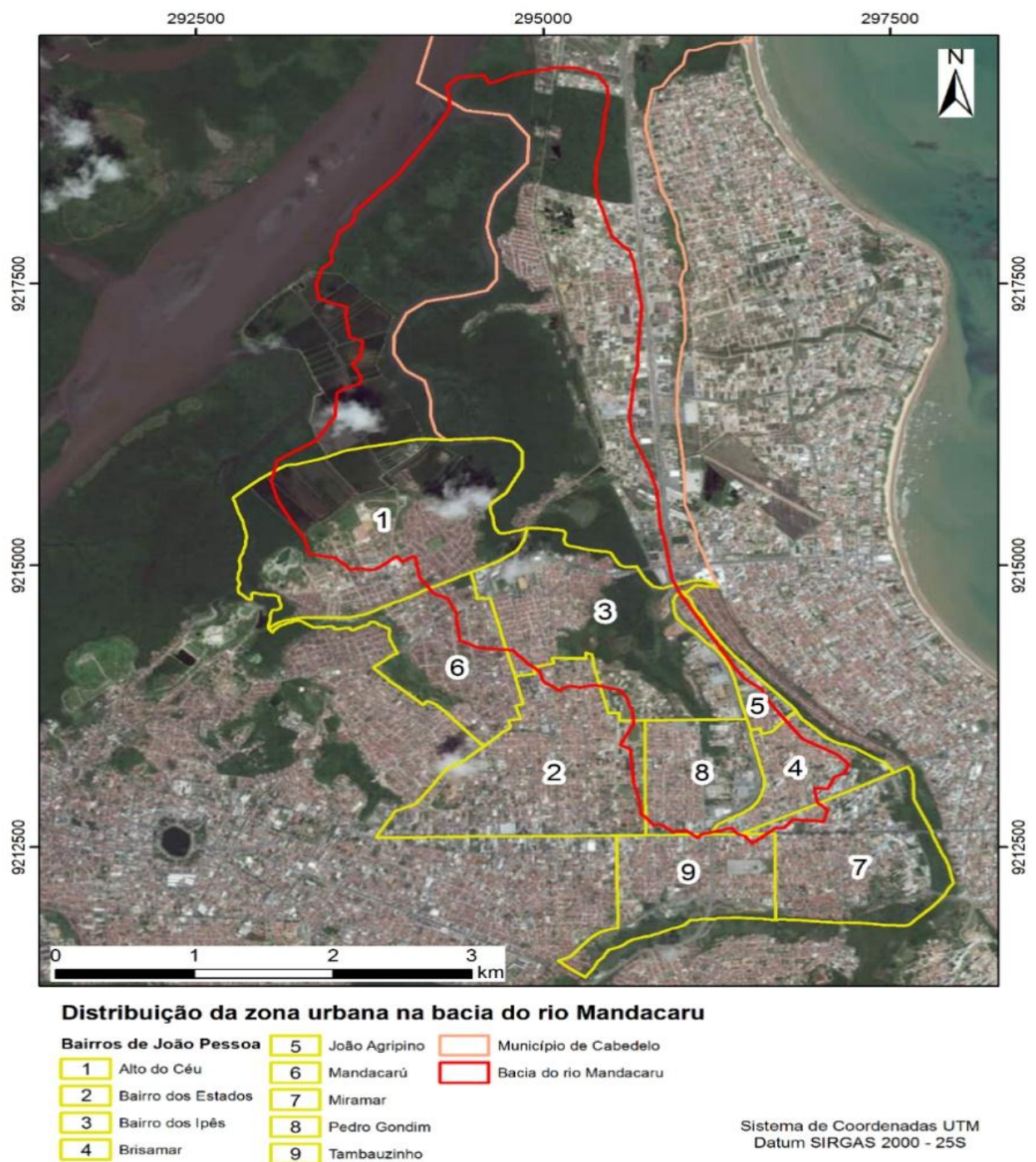
Durante a visita em campo foi possível observar que durante o seu trajeto, o rio Mandacaru enfrenta uma série de impactos relacionados à expansão urbana dos municípios de João Pessoa e Cabedelo, o que será explicitado ainda nessa seção.

Através da delimitação da bacia (Mapa 1), é possível perceber que o meio natural apresenta intensas modificações, principalmente no que se refere a baixa densidade de sua vegetação.

rio Mandacaru, principalmente no que tange ao Bairro dos Ipês e principalmente, ao Pedro Gondim.

A área da bacia pertencente ao município de Cabedelo, compreende os bairros Morada Nova, Salinas Ribamar, Parque Esperança e Renascer, além da área pertencente a Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo.

Mapa 2: Distribuição da zona urbana na bacia do rio Mandacaru



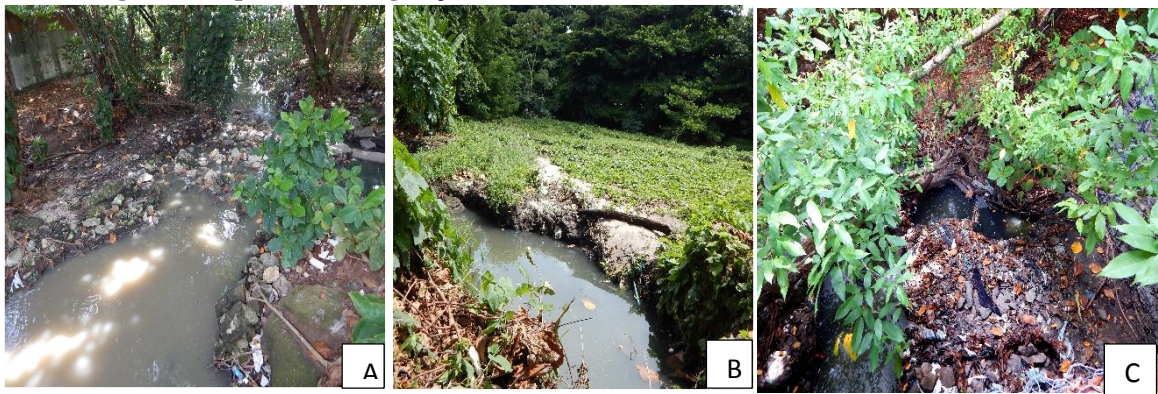
Fonte: Silva (2019)

6.3.1 Supressão da vegetação

Em todos os pontos observados, ocorreu a retirada da vegetação para os mais diversos fins, de acordo com as peculiaridades de cada área.

Na área de influência da nascente do rio, correspondente aos pontos A, B e C, observou-se a falta dessa proteção natural (Figura 8), o que resultou na exposição das margens, favorecendo o processo de assoreamento e a deposição de resíduos de obras de contenção das próprias margens da nascente.

Figura 8: Supressão da vegetação na área de influência da nascente do rio Mandacarú



Fonte: Melo (2019)

No ponto D, essa vegetação deu lugar para a Avenida Tancredo Neves (Figura 9), nas proximidades do viaduto da BR 230, por onde o rio passa através de um canal.

Figura 9: Supressão da vegetação na Avenida Tancredo Neves



Fonte: Melo (2019)

Os pontos E e F (Figuras 10 e 11) correspondentes às comunidades Salinas Ribamar e Renascer, respectivamente, apresentam similaridades relacionadas a retirada da vegetação para

o estabelecimento de uma linha férrea que liga Santa Rita a Cabedelo e para o estabelecimento de habitações e sub-habitações, advindas das mais variadas áreas de João Pessoa e cidades interioranas do Estado da Paraíba. No que se refere à comunidade Renascer é possível perceber que a supressão da vegetação se deu predominantemente na margem direita do rio Mandacaru.

Figura 10: Supressão da vegetação na comunidade Salinas Ribamar



Fonte : Melo (2019)

Figura 11: Supressão da vegetação na comunidade Renascer



Fonte: Autora (2019)

Para Berrêdo (2018) o processo de urbanização não considerou a capacidade dos rios em armazenar grande parcela das chuvas e atenuar a velocidade do escoamento superficial através de seus fatores físicos, entre eles a mata ciliar.

De acordo com Rhoden *et al.* (2016), a presença da vegetação nativa confere o amortecimento das precipitações no solo e ao reduzir a velocidade do escoamento, possibilita a infiltração da água, o que reabastece o lençol freático e permite a recarga subterrânea, garantindo a permanência dos rios. Segundo Nogueira (2016), essa proteção se dá através da

capacidade da vegetação em reter sedimentos, recobrir o solo por meio da serrapilheira e fixá-lo através de suas raízes. Esse autor apresenta a função da retenção de precipitações pluviométricas por parte da vegetação nativa como um fator de grande relevância no processo de assoreamento. Para Jardim (2010), essa capacidade de retenção evita a entrada e concentração de poluentes no meio aquático e lhe atribui a função de “filtros” das águas que percorrem a bacia hidrográfica.

Shinzato (2014), apresenta a importância da vegetação na regulação microclimática, através de sua participação nos balanços de energia, que consideram a condutividade térmica entre superfície e o ar a nível local, o que se relaciona diretamente com processo de evapotranspiração. Esse processo, segundo o mesmo autor, consiste na perda de água através da evaporação de rios e solos, que quanto mais expostos, mais sujeitos a intensificação desse processo, e através da transpiração das plantas, onde ambos, em conjunto com as condições climáticas são capazes de atenuar o aumento da temperatura.

Em seus estudo Nogueira (2016), constatou que a presença da mata nativa garante a retenção de nutrientes e sua ciclagem, processos importantes para a manutenção da biodiversidade nesses ambientes. Conforme Jardim (2010), a biodiversidade existente nas áreas ribeirinhas são um reflexo da importância da vegetação na produção de alimentos. Para o ser humano, esse autor apresenta a mata como uma barreira natural de pragas e outras doenças.

Segundo Jardim (2010), apesar da legislação vigente permitir a supressão no caso de utilidade pública ou interesse social, estes devem apresentar baixa intensidade em seus impactos, o que não está sendo considerado pelo Poder Público e em consonância com a falta de sensibilidade e educação ambiental por parte da população e das grandes empresas, tem gerado efeitos avassaladores nos ambientes naturais. Penna (2017), corrobora essa afirmação, quando menciona a necessidade do conhecimento, das características do ambiente como auxílio do processo de urbanização, com o intuito de evitar alterações negativas e significativas.

6.3.2 Ocupações irregulares e inadequadas

As ocupações irregulares foram observadas principalmente nas comunidades Salinas Ribamar (Ponto E) e Renascer (Ponto F), onde as construções foram feitas através do aterramento das margens do rio mandacaru e com materiais próprios e até mesmo improvisados, interferindo diretamente na sua paisagem natural (Figuras 11 e 12).

Figura 12: Ocupação irregular na comunidade Salinas Ribamar



Fonte: Melo (2019)

Nos pontos situados na área de influência da nascente, foram observadas construções que mesmo que estejam regularizadas perante a Prefeitura Municipal de João Pessoa e a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), estão inseridas em áreas que deveriam ser destinadas como Áreas de Preservação Permanente (APPs) do rio Mandacaru, onde percebe-se que a legislação não foi considerada durante o processo de urbanização do município. Nas figuras 13 e 14, é possível identificar a presença da estação elevatória de esgoto da Companhia de Abastecimento de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA) (Ponto A) e a presença do Centro de Atividades Especiais Helena Holanda (Ponto C), na área de influência da nascente no Bairro Pedro Gondim. É preciso destacar que no que se refere à Estação Elevatória de Esgoto, sabe-se que este é um local estratégico para o seu funcionamento, devido às cotas do terreno.

Figura 13: Estação Elevatória de Esgoto da CAGEPA



A

Fonte: Melo (2019)

Figura 14: Centro de Atividades Especiais Helena Holanda



C

Fonte: Melo (2019)

Como consequência da expansão urbana dos municípios de João Pessoa e Cabedelo ocorreu o estabelecimento de ocupações nas proximidades dos rios, principalmente em área de enchentes e inundações. Essa situação retrata a falta de um planejamento urbanístico adequado, que levasse em conta aspectos ambientais.

Segundo Costa (2010), a ocupação irregular resulta em vários problemas urbanos relacionados a falta de infraestrutura local, que impede o estabelecimento de equipamentos urbanos e a circulação de veículos, inclusive de transportes públicos, essenciais no cotidiano das cidades. A ocupação irregular se dá predominantemente pela população de baixo poder aquisitivo, que na luta pela moradia decide habitar locais de difícil acesso, que devido à falta de saneamento básico, se tornam insalubres, tornando a população vulnerável às doenças de veiculação hídrica e expostas a ocorrência de enchentes e inundações, que podem causar perdas

humanas e materiais. Barbosa (2018) corrobora com esse autor, quando afirma que a problemática das ocupações irregulares bate de frente com a busca dos mais necessitados pelo direito à moradia e traz a falta de educação ambiental como um fator intensificador do processo de degradação ambiental, que se reflete na grande retirada da vegetação nativa, inclusive a de mangue e a deposição de lixo em suas margens. Segundo o autor, a falta de fiscalização em conjunto com o difícil acesso a essas áreas colaboram para a permanência e expansão das ocupações para as APPs, inclusive por aqueles que já possuem outras moradias, além de pequenos empreendedores loteadores.

No que concerne a cidade de João Pessoa, Barbosa (2005) afirma que a segregação social involuntária decorrente das ocupações irregulares, se relaciona com dificuldade de acesso a serviços. Por outro lado, Moraes (2009), aponta o estabelecimento de grandes empreendimentos por parte da população de alto poder aquisitivo. Para Cunha, Lucena e Sousa (2017), tanto as ocupações irregulares como as regulares, em que ambas se apresentam inadequadas são resultados de um processo urbanístico sem planejamento e contribuem para o processo de degradação ambiental, principalmente no que tange a poluição dos rios. Esse contraste social com consequências ambientais negativas, também pode ser observado no decorrer da bacia hidrográfica do rio Mandacaru.

Os bairros Renascer e Salinas Ribamar, foram incluídos no Projeto de Gestão de Orlas Marítimas do Ministério do Meio Ambiente (MMA) em parceria com a Secretaria do Patrimônio da União (SPU), que em suas propostas de ação os delimitou como “área de estuário”. Segundo esse manual de gestão, o cenário desejado para essas áreas se caracteriza pela remoção das habitações situadas na área de inundação do rio e a construção de um calçadão, permitindo a recomposição da vegetação do manguezal, através da construção de cercas (MMA, 2006). No entanto não se tem mais informações sobre o projeto no que tange a essas comunidades.

6.3.3 Lançamento de esgoto doméstico

Todos os pontos visitados, apresentaram direta ou indiretamente o despejo de esgoto domésticos.

Na região de influência da nascente, correspondente ao ponto A, foi possível identificar uma vazão considerável através da tubulação de drenagem pluvial. Um fato que chamou a atenção, foi que durante os dias anteriores e no próprio dia de observação não ocorreu nenhuma precipitação. Desta forma, existe uma grande possibilidade de que esta vazão seja decorrente

de ligações clandestinas de esgotos naquela área, o que é profundamente lamentável, por se tratar de um comportamento ilegal, de irresponsabilidade ambiental, e o pior, proveniente de residências de um bairro de classe média e média alta, tendo em vista o alto padrão das residências e condomínios fechados, inseridos em uma região que existe esgotamento sanitário. No ponto B, também inserido na região da nascente, foi identificada uma canalização clandestina, que atravessava a rua em direção ao rio, despejando assim o esgoto (Figura 15).

Figura 15: Tubulação de drenagem pluvial e canalização de esgoto na área da nascente



Fonte: Melo (2019)

O ponto D, referente a Avenida Tancredo Neves, se destaca por apresentar o encontro das águas do rio Jaguaribe com o rio Mandacaru, através do desvio do curso natural do rio Jaguaribe. Nesse local é perceptível a diferença da cor aparente entre as águas dos dois rios, onde o rio Mandacaru possui águas em tons marrons enquanto o rio Jaguaribe possui águas em tons mais escuros (Figura 16).

Figura 16: Encontros das águas dos rios Jaguaribe e Mandacaru



Fonte: Melo (2019)

Os pontos E e F, referentes às Comunidades Salinas Ribamar e Renascer, respectivamente, apresentaram canalizações diretas para o rio Mandacaru (Figuras 17 e 18), visto que estão inseridas em locais de difícil acesso e sem condições mínimas de saneamento. Na comunidade Salinas Ribamar foi possível identificar a presença de roedores, atraídos pelo lançamento constante de esgoto doméstico no rio.

Figura 17: Roedores em canalização de esgoto na comunidade Salinas Ribamar



Fonte: Melo (2019)

Figura 18: Canalização de esgoto na comunidade Renascer



Fonte: Autora (2019)

Os despejos de esgoto doméstico e efluentes industriais é o tipo de poluição mais presente em rios urbanos. Essa poluição pode contribuir para o desenvolvimento de várias doenças no ser humano e em outras espécies que venham a ter contato com o mesmo, seja através do consumo direto ou através de sua utilização em atividades recreativas, higiênicas e

de exploração de recursos pesqueiros (FERREIRA, 2011). Segundo o autor a problemática do saneamento é decorrente de ações ineficientes e insuficientes dos Municípios, na coleta e tratamento desses efluentes, o que leva muitas vezes ao lançamento direto de esgoto nos rios, pela população e até mesmo por companhias de saneamento.

Segundo Viveiros (2009), os esgotos domésticos, dependendo de sua composição, apresentam grandes quantidade de resíduos orgânicos e inorgânicos e podem conter microrganismos que apresentem riscos à Saúde Pública e a biodiversidade local.

De acordo com Franco (2012), a utilização de oxigênio por parte das bactérias decompositoras de matéria orgânica nos rios, traz diversos problemas para o meio ambiente, principalmente para a biota aquática, devido à redução dos níveis de oxigênio dissolvido. Viveiros (2009) acrescenta que a autodepuração dos rios se torna um processo dificultoso diante da alta carga poluidora que recebem nos grandes centros urbanos.

O combate à poluição é tido como um dos objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos da Paraíba, no entanto, se observa que no que concerne ao rio Mandacaru, não existe ações efetivas que colaborem na garantia da qualidade de suas águas.

Se faz necessário que um Plano Diretor seja desenvolvido para a sub-bacia do rio Mandacaru, através da Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia do estado da Paraíba, e que o CBH do rio Paraíba, se encarregue de garantir que este esteja em concordância com as metas direcionadas ao rio Paraíba, além de participar efetivamente no processo de implementação de programas e projetos e da cobrança de valores pelo uso do rio Mandacaru, principalmente no que tange ao lançamento de efluentes.

6.3.4 Pavimentação de estradas e rodovias

A presença de pavimento pode ser observada nas áreas de influência da nascente (Pontos A e C), através de rodovias que no momento da visita possuíam pouca movimentação (Figura 19), porém, vale ressaltar que nestes pontos existem empreendimentos e instituições, o que acentua o tráfego em horários de pico.

Figura 19: Presença de rodovias nas áreas de influência da nascente do rio Mandacaru



Fonte: Melo (2019)

A Avenida Tancredo Neves (Ponto D), demonstra acentuada movimentação (Figura 20), devido à presença do shopping Manaíra nas proximidades e ao acesso as praias e outros estabelecimentos comerciais.

Figura 20: Avenida Tancredo Neves



Fonte: Melo (2019)

De acordo com Franco (2013), apesar da facilidade de mobilidade urbana, existem impactos negativos consideráveis da inserção de rodovias em APPs, a exemplo da retirada de habitats, através do desmatamento e uso do solo; a morte de espécies por atropelamento e a perda de qualidade da água, ar e solo. Cândido Filho (2011), acrescenta a estes, os cortes e aterros do solo, o que culmina na intensificação de processo erosivos nas margens que já se encontram desprotegidas e instáveis, e com a alta velocidade do escoamento superficial, devido a impermeabilidade da superfície e de sistemas de drenagem inefficientes/ausentes, no carreamento de sedimentos causadores do assoreamento do leito do rio.

Na comunidade Salinas Ribamar (Ponto E) é possível identificar a presença de calçamento a poucos metros do rio (Figura 10). No Renascer (Ponto F), é possível observar um calçamento improvisado pelos próprios moradores, utilizando inclusive conchas de mariscos resultantes do processo de beneficiamento realizado naquela área, conforme nos distanciamos do rio e adentramos a comunidade (Figura 21).

Figura 21: Calçamento feito pelos próprios moradores na comunidade Renascer



Fonte: Autora (2019)

Segundo Silveira (2015), os impactos decorrentes de obras de pavimentação variam conforme as características físicas, biológicas e antrópicas. Para Franco (2013), é possível afirmar que elas exercem uma grande influência na paisagem e nos aspectos ambientais.

Para Shinzato (2014), as obras de pavimentação em conjunto com as fachadas de casas e outros estabelecimentos urbanos, contribuem para a modificação do clima local, visto que sem a vegetação e com o solo impermeabilizado, o processo de evapotranspiração fica comprometido e a recarga subterrânea inviabilizada.

6.3.5 Disposição final de resíduos sólidos

Uma grande variabilidade de resíduos sólidos pode ser observada na bacia hidrográfica do rio Mandacaru. Na área da nascente, correspondente ao ponto A, foram identificados resíduos de construção, muitos destes utilizados nas obras de contenção da própria nascente. No ponto C, foram identificadas quantidades consideráveis de papel e papelão (Figura 22).

Figura 22: Disposição de resíduos sólidos na área da nascente do rio Mandacaru



Fonte: Melo (2019)

Na Avenida Tancredo Neves, correspondente ao ponto D, o rio Mandacaru recebe um grande aporte de resíduos, principalmente da comunidade São José, de forma indireta através das águas do rio Jaguaribe (Figura 23).

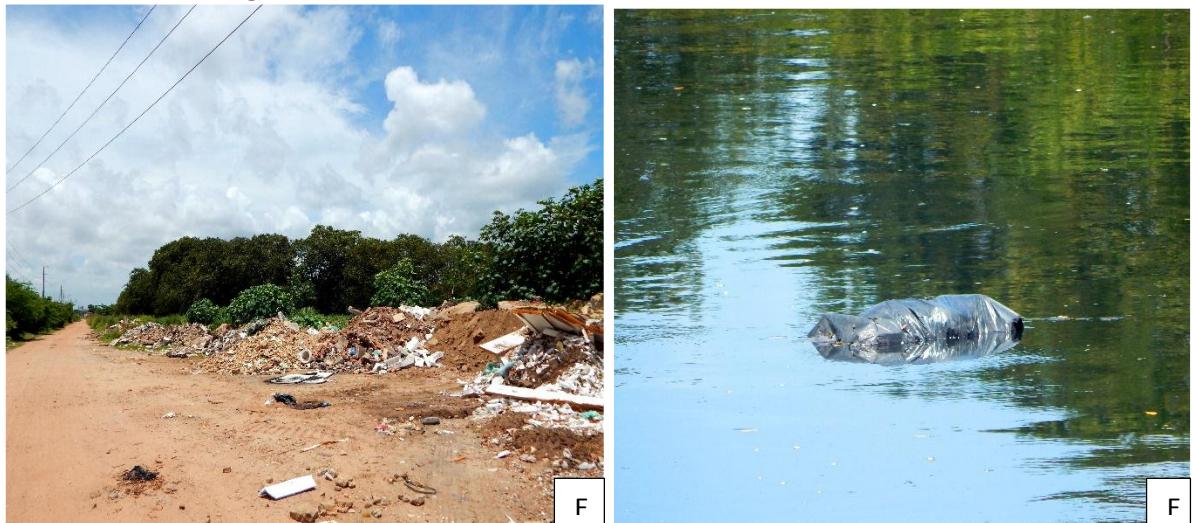
Figura 23: Grande quantidade de resíduos nos rios Jaguaribe e Mandacaru



Fonte: Melo (2019)

Na comunidade Salinas Ribamar (Ponto E), foram encontrados resíduos de construção civil, mais precisamente resíduos de demolição. Nesse ponto de observação também se observou a presença de resíduos domésticos lançados diretamente no rio (Figura 24).

Figura 24: Resíduos encontrados na comunidade Salinas Ribamar



Fonte: Melo (2019)

Na comunidade Renascer foi possível observar a presença de resíduos sólidos domésticos nas áreas de mangue, destacando-se a presença expressiva de sacos plásticos, que certamente são lançados diretamente pela população nos rios, devido ao péssimo hábito de jogar nos rios aquilo que não lhe serve, bem como trazido também pelo escoamento superficial durante o período de chuvas (Figura 25).

Figura 25: Resíduos domésticos encontrados na comunidade Renascer



Fonte: Autora (2019)

Segundo Armelin (2011), os resíduos sólidos podem consistir em sedimentos carregados pelo escoamento superficial da água das chuvas, resíduos resultantes da construção ou demolição de estruturas e em resíduos resultantes de atividades domésticas, comerciais e de limpeza urbana. O autor apresenta a problemática da disposição final de resíduos nos leitos dos

rios e em suas margens, de forma direta, através da população residente nesses locais ou indireta, através da obstrução de galerias de águas pluviais e do escoamento superficial.

A demanda por mais produtos gera maior quantidade de resíduos, que em conjunto com o desperdício e a falta de educação ambiental e efetivação de ações de saneamento básico, implicam no processo de degradação ambiental (PIUNTI, 2001). Segundo Rocha (2007), a produção industrial é responsável pela grande geração de produtos de vida útil curta, que resultam apenas em embalagens, que mesmo que venham a possuir propriedades que favoreçam a sua reutilização, devido à falta de coleta e tratamento específico, são destinadas aos aterros sanitários e ao meio natural.

De acordo com Piunti (2001), a poluição dos recursos naturais, além de gerar risco à saúde da população, se torna um entrave ao desenvolvimento socioeconômico, tendo em vista a dependência desses recursos para os meios de produção. Esses problemas podem ser exemplificados pelo mau cheiro, a proliferação de vetores de doenças, a contaminação das águas e a mortandade da biota (ARMELIN, 2011).

Para ANA et al. (2013), essa situação é um reflexo da falta de ferramentas adequadas para o descarte correto desses resíduos, o que acarreta diversos problemas socioambientais. Segundo Armelin (2011), um exemplo disso é a dificuldade de coleta de resíduos em ocupações irregulares, onde uma boa parte desses moradores não se disponibiliza em levar seus resíduos para locais de fácil acesso do caminhão de lixo e acabam lançando diretamente o lixo nos rios ou em suas proximidades. É o caso da comunidade Renascer, que devido aos “becos” estreitos que possui, não permite a entrada de carros, logo para terem seus resíduos recolhidos, aos moradores devem se dirigir para as ruas no bairro Renascer III, por onde passa o caminhão coletor.

No rio Jaguaribe ocorre ações de limpeza e desassoreamento por parte da Prefeitura Municipal de João Pessoa, no entanto, percebe-se que essa ação não foi suficiente para solucionar o problema da quantidade de resíduos no rio, que continuam sendo direcionados para o rio Mandacaru. Desta forma se faz necessário que novas estratégias sejam desenvolvidas, envolvendo ações de saneamento, educação ambiental e fiscalização, como uma parceria entre os municípios de Cabedelo e João Pessoa.

De acordo com Rocha (2007), essa situação só poderá ser combatida através de ações voltadas para o cuidado com a saúde da população e para com o meio ambiente, sendo necessário que o governo cumpra com seu papel na busca pelo ambiente equilibrado, inclusive em comunidades carentes, e que o setor privado reveja suas formas de produção e gestão de produtos.

6.3.6 Disposição final de conchas de mariscos

Como mencionado anteriormente, a comunidade Renascer se destaca pela intensa atividade de mariscagem que desenvolve. No entanto, no local é possível observar a disposição final das conchas na margem direita do rio, resultantes do processo de beneficiamento, formando grandes depósitos que estão sendo carregados para o leito (Figura 26).

Figura 26: Depósitos de conchas de mariscos na comunidade Renascer



Fonte: Acervo da Autora (2019)

Segundo Ferreira (2018), para a retirada da carne dos mariscos, inicialmente é feita a sua desidratação em uma panela sem água. O produto final que consiste nas conchas é descartado de forma irregular nas margens do rio mandacaru. De acordo com Santos (2014), os resíduos de carne presentes nas conchas, quando entram em processo de decomposição interferem negativamente na qualidade da água, e suas conchas favorecem o processo de assoreamento do leito do rio. Silva (2018) aponta a intensificação desses impactos durante a dinâmica de cheia da maré, onde os lixiviados de matéria orgânica das conchas contribuem para a eutrofização do rio, através da ação de colônias de microrganismos decompositores.

Segundo Silva (2018), do volume de mariscos extraídos pela comunidade, apenas 10% é aproveitado, enquanto 90% corresponde às conchas descartadas irregularmente. Segundo o autor, as conchas possuem compostos policristalinos de carbonato de cálcio, proteínas e glicoproteínas, ferro, alumínio, sulfato, magnésio e traços de manganês, além de apresentar uma considerável resistência a fraturas. Devido a sua rica composição, diversas destinações podem ser dadas a essas conchas, que podem ser utilizadas na composição de adubo orgânico e como componente de rações para animais e na produção de argamassas para a construção civil, diminuindo a utilização de matéria prima, reduzindo custos e evitando impactos ambientais (SANTOS, 2014).

Alguns estudos foram realizados na área, com o intuito de identificar melhores formas de reciclagem dessa biomassa. Como solução para a disposição inadequada de conchas de mariscos nas margens do rio mandacaru, Santos (2014), realizou um estudo que buscou identificar a possibilidade de sua utilização na fabricação de tijolos ecológicos, o que diminuiria a ocorrência de impactos ambientais e auxiliaria na renda da comunidade. Como resultado, foi identificado pela autora que a utilização de conchas de mariscos nas proporções de 30, 50 e 60%, apresentaram valores aceitáveis pela norma ABNT 6136, no que se refere as propriedades de absorção de água, perda de massa e resistência à compressão. De semelhante forma, Ferreira (2018), verificou a eficiência da utilização das conchas, após processos de trituração, pulverização e calcinação na adsorção de amônia, e identificou a capacidade de remoção de 48,1 %, enquanto Silva (2018), verificou a eficiência na adsorção de fosfato em 97,3%, o que poderia auxiliar na etapa de filtração de águas em usinas de beneficiamento. Diante dessas constatações é possível identificar a importância de incentivos por parte do Gestores públicos, no desenvolver dessas práticas sustentáveis.

Como mencionado anteriormente, os moradores buscaram aproveitar as conchas de mariscos na pavimentação das estreitas ruas da comunidade, o que ajudou a reduzir consideravelmente a quantidade de conchas nas margens dos rios, porém, tendo em vista que a mariscagem é um processo contínuo, se faz necessários medidas mais eficazes no tratamento dessa biomassa.

A atividade de mariscagem representa grande importância na comunidade, pois é garantia de subsistência de várias famílias. Diante da atual situação do rio, a atividade está perdendo a sua força ao mesmo tempo que favorece o processo de degradação através da disposição inadequada das conchas de mariscos. Apesar dos esforços de alguns moradores locais, a exemplo do grupo de mulheres pescadoras e marisqueiras do Renascer III, que busca produzir artesanato com as conchas dos mariscos, atividade que anteriormente contava com maior quantidade de adeptos e que foi reduzindo com os anos, se observa que a atual situação pede medidas com resultados mais urgentes para a retirada e aproveitamento das conchas.

Para Bezerra (2014), é necessário que se desenvolva uma consciência ambiental por parte dos pescadores, marisqueiros e catadores de caranguejo, no que concerne a qualidade e a consequente continuidade do fornecimento de recursos pesqueiros pelo rio Mandacaru, o que pode se dar através da participação no processo de fiscalização da captura ilegal de espécies, no cuidado com a exploração demasiada de recursos pesqueiros e na redução dos impactos de suas atividades..

7 CONCLUSÕES

Os aspectos que influenciaram no processo de formação dos conjuntos habitacionais Renascer II, III e IV, refletiram decisões de cunho político que não consideraram os fatores socioambientais, o que levou a formação da comunidade Renascer nas margens do rio Mandacaru.

O rio Mandacaru passou por diversas transformações, devido à formação de comunidades, habitações de classe média e alta e diversos empreendimentos, que devido ao descaso dos gestores públicos nas ações de saneamento e ordenamento territorial, interferem na qualidade deste ecossistema aquático.

A atividade pesqueira na comunidade Renascer tem caráter tradicional e de subsistência, logo existe uma relação de pertencimento ao lugar, embora em decorrência dos diversos impactos muitas das atividades pesqueiras tem sido realizadas em áreas mais afastadas da comunidade.

A comunidade Renascer sofre diariamente com os efeitos cumulativos dos impactos que ocorrem na bacia hidrográfica do rio Mandacaru, ao mesmo tempo que colabora para o processo de degradação desse rio.

A pesca realizada tradicionalmente na comunidade tende a se extinguir, devido à queda da produção pesqueira ao longo do tempo, em função da degradação do rio mandacaru, caso não sejam tomadas medidas urgentes para sanar esses problemas.

A possível extinção da atividade pesqueira na comunidade Renascer colaborará para um quadro de miséria das famílias ali presentes.

A ausência de informações sobre o rio Mandacaru, o processo de urbanização e a atividade pesqueira da comunidade Renascer, por parte da Prefeitura Municipal de Cabedelo, inviabiliza a adoção de medidas para solucionar os problemas relacionados à falta de saneamento e ordenamento territorial através de sua gestão.

As ações realizadas pela Prefeitura Municipal de João Pessoa possuem caráter pontual e não estão sendo suficientes para impedir o avanço do processo de degradação do rio Mandacaru.

O rio Jaguaribe influencia diretamente na qualidade da água do rio mandacaru, o que exige uma gestão integrada, participativa e descentralizada de ambas as bacias, com a participação dos entes federativos e de todos os setores da sociedade, como responsabilidade do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O valor do rio Mandacaru é inestimável. Desta forma para garantir a recuperação e o equilíbrio ambiental deste ecossistema se faz necessária a mobilização de todos os setores da sociedade e dos representantes de todas as esferas governamentais, inclusive através de um consórcio entre as cidades de João Pessoa e Cabedelo, tendo em vista que o rio Mandacaru está inserido em ambas e que recebe influência direta do rio Jaguaribe, seu principal afluente, que também sofre com problemas ambientais.

O primeiro passo do ponto de vista da Engenharia Ambiental é inibir as fontes de poluição, principalmente no que se refere ao lançamento de esgoto. Para isto, se faz necessário uma intensificação de ações de saneamento básico, seja na construção de fossas sépticas, que consistem em obras mais econômicas e de rápida execução ou através da implantação de um sistema de coleta e tratamento de esgoto. No que se refere às ligações clandestinas de esgoto através do sistema de drenagem pluvial e vice-versa, se faz necessária a implantação de sistemas de monitoramento, com o intuito de verificar e tomar medidas cabíveis para a solução deste problema.

No que concerne as habitações e sub-habitações localizadas na área de inundação do rio, se faz necessário que o poder público estabeleça um diálogo com a população, considerando aspectos sociais e culturais, que levem em conta a relação que existe entre os moradores e o rio Mandacaru e as relações que estes estabeleceram com aquele lugar. Essa ação poderá propiciar a recomposição da mata ciliar nas margens do rio, assim como a vegetação de mangue. Após a realização dessas ações é preciso que seja intensificada a fiscalização para inibir a formação de novos aglomerados urbanos, através de uma nova expansão dessas comunidades.

A solução para a disposição final de resíduos sólidos consiste basicamente na intensificação dos processos de coleta, tratamento e disposição final de resíduos por parte do Poder Público Municipal e de ações de educação ambiental por parte da população, que se apresentam como as principais fontes poluidoras na questão dos resíduos. No que se refere aos resíduos oriundos de construção civil e de outros empreendimentos, se fazem necessárias a fiscalização e a aplicação de multas.

Propiciar a recuperação do rio Mandacaru é estabelecer um novo cenário socioambiental, visto que se retira a população de uma situação de vulnerabilidade, além de garantir a o desenvolvimento e a permanência de espécies e, conseqüentemente, da atividade pesqueira na região.

REFERÊNCIAS

- ANA. Agência nacional de águas. A evolução da gestão de recursos hídricos no Brasil. *In*: AGÊNCIAS NACIONAL DE ÁGUAS. **A evolução da gestão de recursos hídricos no Brasil**. Brasília: [s.n], 2002. Cap. 1.
- ANA. Agência nacional de águas. **Cuidando das águas: soluções para melhorar a qualidade dos recursos hídricos**. 2.ed. Brasília: [s.n], 2013.
- ARAÚJO, D. L. S. **Análises físico-químicas da água que margeia a croa “boca do rio” em área de extração de marisco no estuário do rio Paraíba do Norte**. Orientadora: Prof^ª. Dr^a. Ane Josana Dantas Fernandes. 38 f. 2015. Monografia (Técnico em Meio Ambiente) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Cabedelo. 2015.
- ARAÚJO, M. V. FREIRE, G. S. S. Análise dos impactos ambientais causados em estuários: estudo do estuário do Rio Acaraú, Ceará-Brasil. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 8, n. 24. p. 111-123. Dezembro. 2007.
- ARMELIN, L. F. Estudo do comportamento dos resíduos sólidos veiculados pelo rios urbanos junto aos vertedores de entrada de reservatórios de controle de cheias. Orientador: Prof. Dr. Podalyro Amaral de Souza. 2011. 140 p. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade de São Paulo, 2014.
- ARRUDA, R. N. **Utilização do geoprocessamento no estudo temporal da expansão urbana no município de Cabedelo- PB**. Orientadora: Prof. Ma. Analígia Chaves Silva. 2015. 40 f. Monografia (técnico subsequente em meio ambiente) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2015.
- BAILÃO, T. L. **Análise da qualidade da água do estuário do Rio Mandacaru, Paraíba-Brasil**: seus atuais usos e implicações ambientais. Orientador: Dr. Gilson Ferreira de Moura. 2011. 61 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, 2011.
- BARBOSA, Adauto Gomes. **Produção do espaço e transformações urbanas no Litoral Sul de João Pessoa–PB. 2005. 191 f**. Orientador: Prof. Dr. Ademir Araújo da Costa. 2005. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2005.
- BARBOSA, Alessandra Santos. **O modelo processual cooperativo intersubjetivo aplicado às ocupações irregulares consolidadas em áreas urbanas de preservação permanente**. Orientador: Carlos Augusto Alcântara Machado, 2018. 169 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade Federal de Sergipe, 2018.
- BARBOSA, T.; FURRIER, M.; SOUZA, A. Antropogeomorfologia do município de Cabedelo-Paraíba, Brasil. **GOT, Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, [s/l], n. 13, p. 59-81. 2018.
- BERRÊDO, E. D. **Limites e possibilidades da legislação urbanística e ambiental na bacia hidrográfica Guaranhuns, em VILA VELHA/ES**. Orientadora: Daniela Bonatto. 2018. 192f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal do Espírito Santo, 2018.

BEVILACQUA, A. F. **A bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento: limites e perspectivas.** Orientador: Prof. Dr. Paulo Romano Reschilian. 2011. 145 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Universidade do Vale da Paraíba, 2011.

BEZERRA, I. S. **Pesca artesanal e desafios sociais: um estudo de caso do município de Cabedelo (PB).** Orientadora: MSc Jeane de Freitas Azevedo. 2014. 29 f. Monografia (Técnico Subsequente em Pesca) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2014.

BONFIM, F. M. **Análise de impacto ambiental e da qualidade da água na zona urbana de Crateús – CE.** Orientador: Prof. Dr. George Satander Sá Freire. 2013. 145 f. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento e meio ambiente)- Universidade Federal do Ceará, 2013.

BRASIL. **Constituição (1988).** Art. 30 Inciso VIII de 1988. Constituição Federal, Brasília, DF, 1988.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445,** de 05 de janeiro de 2007. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, 05 jan. 2007. p. 3.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.651,** de 25 de maio de 2012. Diário Oficial da União, Poder Legislativo, Brasília, DF, 25 maio. 2012. p. 1.

BRASIL. **Lei Federal nº 24.643,** do dia 10 de junho de 1934. Coleção das Leis do Brasil, Poder Executivo, 10 jun. 1934. p. 679.

BRASIL. **Lei Federal nº 7.661,** do dia 16 de maio de 1988. Documento Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 maio. 1988. p. 8633.

BRASIL. **Lei federal nº 7.803,** de 18 de julho de 1989. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jul. 1989.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.433,** do dia 08 de janeiro de 1997. Documento Oficial, Poder Legislativo, Brasília, DF, 08 ago. 1997. p. 470.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 369,** de 28 de março de 2006. Diário Oficial da União, Poder executivo, 28 mar. 2006. Seção 1, p. 150-151.

CABEDELLO. **Lei Municipal nº 1.540,** do dia 12 de agosto de 2011. Poder Legislativo, Cabedelo, PB, 12 ago. 2011.

CAMACHO, S. **Intervenções em corpos hídricos urbanos: Uma visão da atual conjuntura no Brasil.** Orientador: Prof. Dr. Jefferson Nascimento de Oliveira. 2016. 155 f. Dissertação (Mestrado em engenharia civil) - Universidade Estadual Paulista, 2016.

CÂNDIDO FILHO, Geraldo da Fonseca. **Verificação da efetividade do licenciamento ambiental de rodovias no estado de Minas Gerais.** Orientador: Wilson José Guerra. 2011. 113 f. Dissertação (Pós- Graduação em Sustentabilidade Sócioeconômica Ambiental)- Universidade Federal de Ouro Preto, 2011.

CARNEIRO, M. C. M. O. *et al.* A gestão do saneamento no brasil e sua relação com a gestão de recursos hídricos. **INOVAE-Journal of Engineering, Architecture and Technology Innovation**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 100-116, jan./dez., 2018.

CARVALHO, A. P. V.; BRUMATTI, D. V.; DIAS, H.C.T. Importância do manejo da bacia hidrográfica e da determinação de processos hidrológicos. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, [s.l.], v. 2, n. 2, p. 148-156, dez., 2012.

CEREZINI, M. T. **Gestão integrada e sustentável da água em bacias hidrográficas: ferramentas, desafios e diretrizes**. Orientador: Prof. Dr. Frederico Yuri Hanai. 2018. 255 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de São Carlos, 2018.

CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. **Ecossistemas marinhos: recifes, praias e manguezais**. Maceió: EDUFAL, 2005.

COSTA F. G.; COSTA J. A.; SILVA. **Plano de manejo da restinga de Cabedelo. Institucional** Cabedelo, 2016. Disponível em: http://icmbio.gov.br/portal/imagens/stories/plano_de_manejo_Flona_Restinga_de_Cabedelo.pdf . Acesso em 12 de abr. 2019.

COSTA, J. R. **Sustentabilidade ambiental local: O caso da comunidade pesqueira de Ponta Grossa- Icapuí- Ceará- Brasil**. Orientador: Prof. George Satander Sá Freire. 2003. 91 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, 2003.

COSTA, R. S. S. **Riscos socioambientais e ocupação irregular em áreas de enchentes nos bairros: Olarias, Poti Velho, Alto Alegre, São Francisco e Mocambinho-Teresina (PI)**. Orientador Darlene Aparecida de Oliveira Ferreira. 2010. 175 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, 2010.

CUNHA, J. P. S.; LUCENA, R. C. F.; SOUSA, C. A. F. Monitoramento do uso e ocupação de Áreas de Preservação Permanentes urbanas com o apoio de geotecnologias: O caso do rio Jaguaribe em João Pessoa-PB. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 5, n. 30, p. 42- 50. 2017.

CUNHA-LIGNON, M. *et al.* Estudos de Caso nos Manguezais do Estado de São Paulo (Brasil): Aplicação de Ferramentas com Diferentes Escalas Espaço-Temporais. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, [s/l], v. 9, n. 1. p. 79-91. 2009.

DIEB, M. A.; MARTINS. P. D. O rio Jaguaribe e a história urbana de João Pessoa/ PB: da harmonia ao conflito. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL. 27., 2017, São Paulo, **Anais...** São Paulo: NOVOTEL Jaguará, 2017. p. 2-22.

DUARTE, A. A. L. S. VIEIRA, J. M. P. Caracterização dos ambientes estuarinos: mistura em estuários. **Engenharia Civil**, Braga, n. 6. p. 41-55.1997.

FERNANDES, A. ALVES, B. Dos estuários e das propriedades gerais dos espaços estuarinos. *In*: CONGRESSO DA GEOGRAFIA PORTUGUESA, AS DIMENSÕES E A RESPONSABILIDADE SOCIAL DA GEOGRAFIA, 11., 2017, Porto. **Atas...** Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto/Associação Portuguesa de Geógrafos, 2017. p. 293-296.

FERREIRA, A. G. L. **Proteção das águas: breve análise sobre o lançamento de esgotos domésticos nos corpos hídricos**. Orientador: Profº Drº Bruno Camilotto Arantes. 2011.99f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental). Universidade Federal de Ouro Preto, 2011.

FERREIRA, M. L. M. **Ensaio adsorptivos do nutriente amônia em casca do marisco (anomalocardia flexuosa)**. Orientadora: Prof^a Dr^a Ane Josana Dantas. 2018. 26 f. Monografia (Técnico em Meio Ambiente) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2018.

FOLONI, F. M. **Rios sobre o asfalto: conhecendo a paisagem para entender as enchentes**. Orientadora: Norma Regina Truppel Constantino. 2018. 210 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Estadual Paulista, 2018.

FRANCO, Michel Carvalho et al. **Verificação da qualidade de corpos hídricos na área urbanizada de Jataí (GO)**. Orientador: Hildeu Ferreira Assunção. 2013. 53 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí, 2013.

GARCIA, E. S. **Percepção ambiental relacionada à atividade de pesca na comunidade Renascer (Cabedelo- PB)**. Orientador: Prof. Dr. Gilson Ferreira de Moura. 2009. 49 f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, 2009.

GOMES, H. M. **A FUNSAT e a remoção de favelas- O caso do Renascer II**. Orientadora: Prof^a Janete Lins Rodrigues. 1986. 56 f. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, 1986.

JARDIM, Paloma Bibiano. **Qualidade de água de nascentes como reflexo do manejo do uso e ocupação do solo e conservação da mata ciliar, no município de Ouro Branco, MG**. Orientadora: Vera Lúcia de Miranda Guarda. 2010. 116 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Ouro Preto, 2010.

LEAL, A. C. Planejamento ambiental de bacias hidrográficas como instrumento para o gerenciamento de recursos hídricos. **Entre-Lugar**, Dourados, v. 3, n. 6, p. 65-84, jun./dez. 2012.

LEONARDO, H. C. L. **Indicadores de qualidade de solo e água para avaliação do uso sustentável da microbacia hidrográfica do rio Passo Cue, Região Oeste do Estado do Paraná**. Orientador: Prof. Dr. Walter de Paula Lima. 2003. 121 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Universidade de São Paulo, 2003.

LOUREIRO FILHO, L. S. L. **A competência [sic] do município na zona costeira urbana**. Orientadora: Prof^a Odete Medauar. 2014. 225 f. Tese (Doutorado em Direito) - Faculdade de Direito da Cidade de São Paulo, 2014.

MEDEIROS, J. R. C. **Dicionário corográfico do estado da Paraíba**. 4. ed. João Pessoa: Editora IFPB, 2016.

MIRANDA, L. B. CASTRO, B. M. KJERFVE, B. Introdução ao estudo dos estuários. In: MIRANDA, L. B. CASTRO, B. M. KJERFVE, B. **Princípios de oceanografia física de estuários**. 1. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002. p.27-47.

MMA. **Projeto orla: manual de gestão**. Brasília: MMA, 2006.

MORAIS, L. M. F. A. **Expansão urbana e qualidade ambiental no litoral de João Pessoa-PB**. Orientador: Dr. Roberto Sassi, 2009. 156 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

NOGUEIRA, Armando Mendes et al. **Mata ciliar na proteção de fluxo de nutrientes em corpos hídricos lacustres**. 2016.

O Renascer e sua gente. Direção: Aguinaldo Gonçalves. Produção : Grupo Korpalmart/ Núcleo do PT. Cabedelo. Documentário. 1995. 38'15". Disponível em: <https://youtu.be/MfM2ax2ZmKE> . Acesso em 25 mar. 2019

OLIVEIRA, L. V. **Guerras luso-holandesas na capitania da Paraíba (1631- 1634):** um estudo documental e historiográfico. Orientador: Gustavo Aciolli Lopes. 2016, 255f. Dissertação (Mestrado em História) - Universidade Federal da Paraíba, 2016.

PENNA, T.V.C. **Rios urbanos e paisagem: do convívio à Negação em Cachoeiro De Itapemirim ES.** Orientador: Eneida Maria Souza Mendonça. 2017. 193 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal do Espírito Santo, 2017.

PEREIRA, M. P. R. *et al.* Participação popular nos comitês de bacia hidrográfica. Do discurso a prática na sub bacia do rio Ribeirão Jequitibá- MG. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA E GESTÃO TERRITORIAL E XXXIV SEMANA DE GEOGRAFIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, 1., 2018, Londrina, **Anais...** [s.l.]: UEL, 2018. p. 492-502.

PEREIRA, S. I. B. **Percepção nas dimensões socioambiental das mulheres marisqueiras da comunidade Renascer em Cabedelo.** Orientador: Profº Maurício Camargo. 2014. 20 f. Monografia (Técnico Subsequente em Meio Ambiente) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2014.

PIUNTI, R. C. A coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos: considerações energéticas ambientais e sociais para a região das bacias dos rios piracicaba e capivari- SP. Orientadora: Profª Drª Sônia R. da C. Seixas. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos) – Universidade Estadual de Campinas, 2001.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. R. L. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 22, n. 63, p. 43-60, 2008.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Pesquisa científica. In: PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2.ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Cap. 3. Disponível em: <http://www.feevale.br/editora>. Acesso em: 15 abr. 2019.

REZENDE, G. B. M; ARAÚJO, S. M. S. As cidades e as águas: ocupações urbanas nas margens de rios. **Revista de Geografia**, Recife, v. 33, n. 2, p. 119- 135. 2016.

RHODEN, A. C. *et al.* A importância da água e da gestão dos recursos hídricos. **Revista de Ciências Agroveterinárias e Alimentos**, [s.l.], n. 1, 2016.

RIBEIRO, M. M. R.; RIBEIRO, M. A. F. M.; VIEIRA, Z. M. C. L. Comitê das bacias hidrográficas do litoral sul da Paraíba – Brasil: uma possibilidade para a discussão e a resolução de conflitos? In: CONGRESSO SOBRE PLANEAMENTO E GESTÃO DAS ZONAS COSTEIRAS DOS PAÍSES DE EXPRESSÃO PORTUGUESA, 8., 2015, Aveiro. **Anais...** Lisboa: APRH, 2015. p. 1-15.

ROCHA, V. G. Gestão de resíduos sólidos- Barra dos Coqueiras/ SE. Orientador: Profº Drº Roberto Rodrigues de Souza. 2007. 152 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, 2007.

RODRIGUES, D. D. L. **Mulheres e política no estado da Paraíba: A atuação de Lúcia Braga em meio as práticas políticas locais.** Orientador: Paulo Giovani Antonino Nunes. 2017. 211f. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal da Paraíba, 2017.

SANTOS, A. P. S. **Alternativas de aproveitamento das conchas de marisco de anomalocardia flexuosa (Linnaeus, 1767) como material agregado para a elaboração de tijolos ecológicos na comunidade de marisqueira dos Renascer, Cabedelo- PB.** Orientador: Profº Maurício Camargo Zorro. 2014. Monografia (Técnico Subsequente em Meio Ambiente) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2014.

SANTOS, A. P. S. **Alternativas de aproveitamento das conchas de mariscos de anomalocardia flexuosa (Linnaeus, 1767) como material agregado para a elaboração de tijolos ecológicos na comunidade de marisqueiras do Renascer, Cabedelo- PB.** Orientador: Maurício Camargo Zorro. 2014. f. Monografia (Técnico em Meio Ambiente)- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2014.

SANTOS, A. P. S. **Alternativas de aproveitamento das conchas de mariscos de anomalocardia flexuosa (LINNAEUS, 1767) como material agregado para elaboração de tijolos ecológicos na comunidade de marisqueiras do Renascer, Cabedelo- PB.** Orientador: Maurício Camargo Zorro. 2014. 20 p. Monografia (Técnico em Meio Ambiente)- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2014.

SANTOS, A. P. S. Conhecendo o manguezal através do lúdico nas escolas públicas da comunidade de renascer, cabedelo-pb. *In: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇO DE CALDAS*, 18., 2016, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais: O Espaço Cultural da Urca, 2016.

SANTOS, L.B.D. Rios urbanos brasileiros, um bem comum poluído. **ESCENÁRIOS: empresa y territorio**, Medellin, v. 7, n.9, p. 9-12, jan./jun., 2018.

SANTOS-GAREIS, M. G. O urnabo - uma experiência em comum: os bairros de periferia e a ação das associações de bairro em campina grande. **Territorios**. Bogotá, n. 11, p. 173-193. 2004.

SCHUSSEL, Z.; NETO, P. N. Gestão por bacias hidrográficas: do debate teórico à gestão municipal. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, n. 3, p. 137-152, jul./set.2015.

SHINZATO, Paula. **Impacto da vegetação nos microclimas urbanos em função das interações solo-vegetação-atmosfera.** Orientadora: Denise Helena Silva Duarte. 2014. 204 f. Tese (Doutorado em Arquitetura). Universidade de São Paulo, 2014.

SILVA, A. I. S. **Ensaio adsorptivos dos nutrientes amônia, nitrito e fosfato em casca do marisco (anomalocardia flexuosa).** Orientadora: Profª Drª Ane Josana Dantas Fernandes. 2018. 16 f. Monografia (Técnico em Meio Ambiente) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2014.

SILVA, E. L. P. **Da casa ao mangue: Abordagem sócio- ecológica do processo de trabalho das marisqueiras dos estuários do rio Paraíba/ PB.** Orientadora: Prof. Dra. Marinalva de Sousa Conserva. 2011. 201 f. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) – Universidade Federal da Paraíba, 2011.

SILVA, E. V.; RODRIGUEZ, J. M. M. Planejamento e zoneamento de bacias hidrográficas: a geoeologia das paisagens como subsídio para uma gestão integrada. **Caderno Prudentino de Geografia**, n. 36, p. 4-17, 2014.

SILVA, E. V.; RODRIGUEZ, J. M. M.; CABO, A. R. Educação ambiental aplicada ao planejamento e gestão de bacias hidrográficas. **Revista GeoAmazônia**, v. 3, n. 6, p. 110-120, jul/dez. 2016.

SILVA, J. B. **Territorialidade da pesca no estuário de Itapessoca- PE: Técnicas, petrechos, espécies e impactos ambientais**. Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Fernanda A. Torres. 2006. 83 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

SILVEIRA, N. F. N. **Proposição de metodologia para avaliar o desempenho da gestão ambiental em obras de implantação e pavimentação de rodovias**. Orientadora: Mônica de Abreu Azevedo. 2015. 244f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Viçosa, 2015.

Soma Brasil - Documentário Renascer. Direção: Ellen Camacho. Produção: Ricardo Pessoa, Raissa Freire e Wellington Ribeiro. Documentário, 12'54". Disponível em: https://youtu.be/6ae_3C2pFSY. Acesso em 15 abr. 2019.

SOUZA, E. A. **Mata da AMEM, Cabedelo-PB: possibilidades de co-gestão**. Orientador: Prof^a Dr^a Loreley Gomes Garcia. 2000. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal da Paraíba, 2014.

SOUZA, M. G. **Comunidade Renascer e Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo: uma abordagem sócio-ambiental**. Orientador: Prof^a Edvaldo Carlos de Lima. 2007. Monografia (Bacharel em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, 2007.

SOUZA, M. G. **Comunidade Renascer e Floresta Nacional da Restinga de Cabedelo: uma abordagem sócio-ambiental**. Orientador: Prof^a Edvaldo Carlos de Lima. 2007. 83 f. Monografia (Bacharel em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, 2007.

TEODORO, V.L. I. *et al.* O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, [São Paulo], v. 11, n. 1, p. 137-156. 2007.

TRAJANO, L. L. **Avaliação preliminar da água que margeia a croa do ferro do estuário do rio Paraíba, em área de extração de marisco**. Orientadora: Prof^a Dr^a Ane Josana Dantas Fernandes. 2014. 40 f. Monografia (Técnico Subsequente em Meio Ambiente)- Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2014.

VENTURA, C. SOUSA, J. FERNANDES, A. Os estuários e as alterações climáticas: impactos da subida do nível médio das águas do mar em Vila Franca de Xira. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT)**, [s/l], n. 11.p. 327-350. Junho. 2017.

VIVEIROS, J. I. A. **Capacidade de auto-recuperação de cursos d'água urbanos: estudo de caso: Córrego Campestre em Lins-SP**. Orientador: Sérgio Luís de Carvalho. 2009. 168 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Estadual Paulista, 2009.

WOLKMER, M. F.; PIMMEL, N. F. Política Nacional de Recursos Hídricos: governança da água e cidadania ambiental. **Seqüência: estudos jurídicos e políticos**, v. 34, n. 67, p. 165-198, 2013.