



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DA PARAÍBA - CAMPUS JOÃO PESSOA
UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN, INFRAESTRUTURA E MEIO
AMBIENTE
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM
GESTÃO AMBIENTAL**

Ewerton Muller Almeida Lemos

**EXPANSÃO URBANA NO RIO CUIÁ EM JOÃO PESSOA/PB:
Contextualização do cenário atual e propostas para intervenções no
trecho limítrofe dos bairros Valentina e Mangabeira**

**João Pessoa/PB
2022**

Ewerton Muller Almeida Lemos

**EXPANSÃO URBANA NO RIO CUIÁ EM JOÃO PESSOA/PB:
Contextualização do cenário atual e propostas para intervenções no
trecho limítrofe dos bairros Valentina e Mangabeira**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, como parte dos requisitos necessários a obtenção do título de Graduação.

Orientador: Ismael Xavier de Araújo

**João Pessoa/PB
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Nilo Peçanha do IFPB, *campus* João Pessoa

L557e Lemos, Ewerton Muller Almeida.

Expansão urbana no Rio Cuiá em João Pessoa : contextualização do cenário atual e propostas para intervenções no trecho limítrofe dos bairros Valentina e Mangabeira / Ewerton Muller Almeida Lemos. – 2022.

51 f. : il.

TCC (Graduação – Tecnologia em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Educação da Paraíba / Unidade Acadêmica de Design, Infraestrutura e Ambiente / Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, 2022.

Orientação : Prof^o Ismael Xavier de Araújo.

1. Bacia hidrográfica – Rio Cuiá. 2. Ocupação irregular. 3. Impacto ambiental. 4. Crescimento urbano. 5. Degradação ambiental. I. Título.

CDU 556.51:504(043)



DECISÃO 2/2022 - CCSTGA/UA1/UA/DDE/DG/JP/REITORIA/IFPB

EWERTON MULLER ALMEIDA LEMOS

EXPANSÃO URBANA NO RIO CUIÁ EM JOÃO PESSOA/PB: Contextualização do cenário atual e propostas para intervenções no trecho limítrofe dos bairros Valentina e Mangabeira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão de Ambiental.

Aprovada em 03 de fevereiro de 2022

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ismael Xavier de Araújo (IFPB - JP) Orientador

Prof. Dra. Mirella Leôncio Motta e Costa (IFPB - JP) Examinadora

Prof. Me. Marcia Viana da Silva (IFPB - JP) Examinadora

(assinado eletronicamente)

JOÃO PESSOA

2022

Documento assinado eletronicamente por:

- Marcia Viana da Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 10/02/2022 19:45:33.
- Mirella Leôncio Motta e Costa, COORDENADOR DE CURSO - FUC1 - CCSTGA-JP, em 10/02/2022 16:01:41.
- Ismael Xavier de Araujo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 10/02/2022 15:36:07.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/02/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 258903

Código de Autenticação: 7be29498bd



NOSSA MISSÃO: Ofertar a educação profissional, tecnológica e humanística em todos os seus níveis e modalidades por meio do Ensino, da Pesquisa e da Extensão, na perspectiva de contribuir na formação de cidadãos para atuarem no mundo do trabalho e na construção de uma sociedade inclusiva, justa, sustentável e democrática.

VALORES E PRINCÍPIOS: Ética, Desenvolvimento Humano, Inovação, Qualidade e Excelência, Transparência, Respeito, Compromisso Social e Ambiental.

Dedico à Deus;

Também dedico esse trabalho à minha família, em especial aos meus filhos Enzo Müller e Eitor Müller, pois é por eles todo empenho em finalizar esse trabalho e conseguir minha tão sonhada graduação, já que através dela poderei dar-lhes uma melhor condição de vida.

AGRADECIMENTOS

À Deus por me permitir chegar até aqui e continuar firme e forte na luta por meus objetivos, e por me conceder tudo aquilo que almejo.

À minha família pelo apoio de sempre, por estar ao meu lado em todos os momentos.

À minha namorada e companheira de todas as horas Erika Alves, que me ajudou e incentivou para que eu conseguisse concluir o curso.

À instituição IFPB – Campus João Pessoa, que me forneceu todos os meios possíveis para a conclusão da graduação, além de fomentar minha vida profissional e me elevar quanto pessoa.

Aos professores do IFPB, em especial a professora Mirella Leoncio (coordenadora do curso de Gestão Ambiental) que me forneceu a assistência necessária para a conclusão do curso e ao professor Ismael Araújo que aceitou me orientar, ajudando, assim, na finalização desse trabalho.

“Agir, eis a inteligência verdadeira. Serei o que quiser. Mas tenho que querer o que for. O êxito está em ter êxito, e não em ter condições de êxito. Condições de palácio tem qualquer terra larga, mas onde estará o palácio se não o fizerem ali?”

Fernando Pessoa

RESUMO

Apesar de ter uma área de preservação permanente (APP), o rio Cuiá abriga, em suas várzeas, populosos aglomerados irregulares, acarretando na intensificação de diversos processos de degradação e a consequente descaracterização do Parque Natural Cuiá, enquanto Unidade de Conservação de Proteção Integral. Diante do exposto, este trabalho de conclusão de curso surge com o propósito de identificar, contextualizar e compreender o cenário atual de ocupação e os impactos na área de estudo. Para tanto, objetiva-se identificar os fatores de degradação do rio Cuiá a partir da caracterização e contextualização do cenário atual de ocupação territorial, no trecho limítrofe dos bairros Valentina e Mangabeira; bem como especificamente (1) realizar a caracterização socioambiental da área de estudo; (2) transcorrer sobre a evolução geohistórica do ambiente estudado e (3) propor possíveis formas de minimizar os impactos territoriais e socioambientais que foram observados na área estudada. Como procedimentos metodológicos foi utilizada uma pesquisa qualitativa para sistematização de resultados e constituição de proposições para adequação da área, por meio de pesquisa documental, bibliográfica, levantamento de registros diversos, visitas *in loco* para diagnóstico local. Como resultados, tem-se que os impactos ambientais identificados por esse estudo em 2021 são similares e permanecem os mesmos, sendo que em crescente expansão aos observados por outras pesquisas realizadas na área em anos anteriores, pelos autores Moura Filho (2014), Costa (2013) e Reis (2010), o que demonstra a aparente ineficácia de medidas remediadoras já adotadas, sendo necessárias pesquisas mais profundas e ações mais pontuais, principalmente de educação ambiental e de despoluição do rio e/ou renaturalização da área em seu entorno, tendo em vista que tal caracterização mais profunda foi impossibilitada de ser realizada por este estudo, devido as restrições de combate a pandemia do Covid-19. Por fim, esse estudo revela uma contextualização dos impactos ambientais oriundos da expansão urbana no trecho do rio Cuiá, na via de maior fluxo de pessoas e veículos, numa área de grande relevância por ligar dois dos bairros mais importantes da zona sul do município de João Pessoa, além de traçar ações que permitam a renaturalização do meio ambiente abordado.

Palavras -chave: Rio Cuiá. Ocupação Irregular. Impactos Ambientais.

ABSTRACT

Despite having a permanent preservation area (APP), the Cuiá River shelters, in its floodplains, populous irregular agglomerates, resulting in the intensification of several degradation processes and the consequent decharacterization of the Cuiá Natural Park, as a Conservation Unit of Integral Protection. In view of the above, this course conclusion work arises with the purpose of identifying, contextualizing and understanding the current occupation scenario and the impacts on the study area. Therefore, the objective is to identify the degradation factors of the Cuiá River from the characterization and contextualization of the current scenario of territorial occupation, in the bordering stretch of the Valentina and Mangabeira neighborhoods; as well as specifically (1) carry out the socio-environmental characterization of the study area; (2) go over the geohistorical evolution of the studied environment and (3) propose possible ways to minimize the territorial and socio-environmental impacts that were observed in the studied area. As methodological procedures, a qualitative research was used to systematize the results and constitute proposals for the adequacy of the area, through documental and bibliographic research, survey of various records, on-site visits for local diagnosis. As a result, the environmental impacts identified by this study in 2021 are similar and remain the same, with increasing expansion to those observed by other research carried out in the area in previous years, by the authors Moura Filho (2014), Costa (2013) and Reis (2010), which demonstrates the apparent ineffectiveness of remedial measures already adopted, requiring deeper research and more specific actions, mainly environmental education and depollution of the river and/or renaturalization of the area in its surroundings, having given that such a deeper characterization was unable to be carried out by this study, due to restrictions to combat the Covid-19 pandemic. Finally, this study reveals a contextualization of the environmental impacts arising from urban expansion in the stretch of the Cuiá River, on the road with the greatest flow of people and vehicles, in an area of great importance for connecting two of the most important neighborhoods in the south of the municipality of João. Pessoa, in addition to outlining actions that allow the renaturalization of the approached environment.

Keywords: River Cuiá. Irregular occupation. Environmental impacts.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Diagramação de um processo de inundação.....	22
Figura 02: Bairros que compreendem o trajeto do rio Cuiá.....	26
Figura 03: Registro histórico e vista aérea do bairro do Valentina em 1984.....	27
Figura 04: Registro de placas indicativas de instalação da rede de esgoto.....	28
Figura 05: Bacia hidrográfica do rio Cuiá.	31
Figura 06: Comunidade Francisco Porfírio sob dois ângulos.....	32
Figura 07: Estação de Tratamento de Esgoto – ETE de João Pessoa	33
Figura 08: Delimitação da área de estudo.....	35
Figura 09: Ausência de mata ciliar no rio Cuiá	36
Figura 10: Limpeza do rio com auxílio de retroescavadeira.....	37
Figura 11: Remoção da mata ciliar e acúmulo de terra nas margens (sentido Valentina- Mangabeira).	37
Figura 12: Presença de criação de animais no rio Cuiá (sentido Mangabeira-Valentina).....	38
Figura 13: Processo de assoreamento	38
Figura 14: Processo de carreamento de resíduos sólidos.....	39
Figura 15: Encostas.....	40
Figura 16: Processo de inundação parcial no rio Cuiá.....	40
Figura 17: Processo de eutrofização	41
Figura 18: Rio Cuiá e trecho da Comunidade Francisco Porfírio.....	42
Figura 19: Mosaico de imagens de construções em área de risco próximas ao rio Cuiá.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	-	Área de Preservação Permanente
BID	-	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CAGEPA	-	Companhia de Água e Esgoto da Paraíba
CBD	-	<i>Secretariat of the Convention on Biological Diversity</i>
CEHAP	-	Companhia Estadual de Habitação Popular
CONAMA	-	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DBO ₅	-	Demanda Biológica de Oxigênio
ECO-92	-	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
ETE	-	Estação de Tratamento de Esgoto
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPB	-	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
IPEP	-	Instituto de Previdência do Estado da Paraíba
MMA	-	Ministério do Meio Ambiente
ONG's	-	Organizações Não Governamentais
ONU	-	Organizações das Nações Unidas
PB	-	Paraíba
PIB	-	Produto Interno Bruto
PMJP	-	Prefeitura Municipal de João Pessoa
SABESP	-	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
UC	-	Unidade de Conservação
UFPB	-	Universidade Federal da Paraíba
ZEP	-	Zona Especial de Preservação

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVOS.....	17
2.1 OBJETIVO GERAL.....	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
3.1 O CRESCIMENTO URBANO E A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DOS RIOS	18
3.2 LINHAS GERAIS DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB.....	23
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	29
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO.....	31
5 RESULTADOS.....	35
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
7 REFERENCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

O que a maioria dos governantes globais afirmam como modelo capitalista de desenvolvimento econômico, camufla um contraponto de cunho negativo para a natureza: a segregação socioambiental e a exaustão da gestão de recursos naturais, advindas de processos de transformação da paisagem. No Brasil, por exemplo, tal afirmação tem base em análises subjetivas e simplificadas de empreendimentos públicos que sustentam a dinâmica econômica da sociedade.

Isso porque, as propostas e empreendimentos em si, na maioria dos casos, desconsideram e/ou negligenciam os limites e condicionantes impostos pelas legislações ambientais. Por outro lado, a sociedade depara-se com uma sobreposição de legislações municipais, estaduais e federais, e principalmente, o descumprimento das políticas ambientais nacionais, o que acarreta, em contrapartida, o crescimento e a ocupação desordenada, notadamente nos grandes centros brasileiros.

Isso pode ser observado pelo intenso crescimento populacional das últimas décadas, que tem resultado em uma maior concentração dos habitantes por metro quadrado em áreas urbanas. Para se ter uma ideia, no Brasil, em 1940, a concentração urbana era de 31% da população total e, em 2010, já passava de 85% (MOTA, 2011). Outro aliado a esse fenômeno tem sido também o avanço econômico que concentra as oportunidades de emprego e desenvolvimento, em maior volume, nos grandes centros urbanos.

O Ministério das Cidades, através do Programa Capacidades, atenta para os problemas desencadeados pela informalidade territorial urbana advinda do crescimento populacional anteriormente colocado:

A diversidade da produção da informalidade territorial urbana envolve a ocupação de terrenos públicos e privados, estendendo-se indiscriminadamente em áreas periféricas desprovidas de infraestrutura física e social, sobre zonas rurais, sobrepondo-se às áreas inundáveis, banhados, beiras de rios e arroios, morros com condições geológicas e de relevo inadequadas (BRASIL, 2007a, p. 3).

Atrelado a isso, tem-se os problemas resultantes das péssimas condições de vida da população excluída, que além da segregação social, também se depara com os problemas socioambientais e de infraestrutura urbana das áreas ocupadas ilegalmente, como nos relata Costa (2013):

O aumento da população e a conseqüente expansão das cidades não são acompanhados de uma infraestrutura urbana que proporcione qualidade de vida para os habitantes. O crescimento desordenado, sem considerar as características do meio ambiente, resulta em problemas socioambientais, como as ocupações urbanas em áreas de risco, condições precárias de saneamento, desmatamentos, impermeabilização do solo, assoreamentos dos rios etc. (COSTA, 2013, p.15).

Somando-se a isso, tem-se o agravamento e a exaustão da gestão de recursos naturais, advindos dos processos de transformação da paisagem, principalmente oriundos da urbanização associada a políticas públicas pouco eficientes que impeçam e/ou minimizem ações de ocupação irregular em áreas próximas a rios e áreas de preservação ambiental.

Dentre os principais problemas resultantes da urbanização, a impermeabilização do solo desperta atenção especial, uma vez que interfere no ciclo hidrológico, modificando as condições naturais do meio e podendo resultar em inundações ou, indiretamente, na alteração da qualidade das águas e na veiculação de doenças hídricas. No caso das inundações, a possibilidade de gerar danos econômicos e sociais requer uma maior atenção da população e dos gestores (COSTA, 2013, p. 18).

Dentro desse contexto socioeconômico e ambiental brasileiro, pode ser contextualizado também a expansão da informalidade da ocupação urbana no município de João Pessoa, na Paraíba, tendo em vista, que a mesma tem apresentado um crescimento desordenado, sendo atualmente o surgimento das comunidades irregulares um dos maiores problemas socioambientais enfrentados pela gestão pública. Tal fato pode ser em decorrência de possíveis atos negligentes, com caráter permissivo e até mesmo possíveis ilicitudes nos atos governamentais, que não ofereceram alternativas eficientes para tal problema.

Conforme ressaltam Silva *et al.* (2015), ao citar dados de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a cidade de João Pessoa trata-se de uma cidade de médio porte, cujo crescimento populacional foi mais significativo a partir da década de 1960.

Esse fato se deu devido a criação de conjuntos habitacionais localizados em áreas periféricas, tendo em vista que o núcleo urbano já se encontrava em processo avançado de ocupação territorial, provocando um inchaço populacional e uma intensa especulação imobiliária, forçando a população a buscar áreas alternativas de moradia, que pela configuração territorial da cidade, ficam mais distantes dos polos de maior fluxo econômico, acarretando assim, o desenvolvimento da zona sul da cidade, antes pouco explorada e mais verde.

Com isso, as áreas verdes presentes nas periferias acabaram sendo alvo de intensas ações antrópicas com objetivo de construção de moradias populares, o que acarretou na supressão desenfreada em locais próximos, adjacentes e até nas próprias áreas de preservação ambiental, principalmente àquelas próximas a rios, que ligam os bairros, formando assim, subpolos econômicos para atendimento dessa crescente demanda.

Para ampliar o entendimento acerca desse conceito, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) define áreas verdes urbanas como:

o conjunto de áreas intraurbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Essas áreas verdes estão presentes numa enorme variedade de situações: em áreas públicas; em Áreas de Preservação Permanente (APP); nos canteiros centrais; nas praças, parques, florestas e Unidades de Conservação (UC) urbanas; nos jardins institucionais; e nos terrenos públicos não edificadas (MMA, 2021).

Por outro lado, Lombardo (1985) salienta que, para solucionar ou minimizar os impactos provocados pela urbanização nas áreas verdes, se faz necessário mais pesquisas das ciências que dialogam sobre questões urbanas e ambientais, com avaliações mais críticas e propositivas aos problemas ambientais inerentes ao fenômeno da dispersão urbana.

A dispersão urbana se expressa pela maior extensão dos tecidos urbanos[...], sobretudo a partir da segunda metade do século XX, em relação à realidade das cidades progressas, o que é reflexo de uma inversão entre crescimento populacional e crescimento territorial. Ou seja, as cidades atuais estão territorialmente maiores do que jamais foram e expandem-se mais sobre o território do que demanda o crescimento de sua população (CATALÃO, 2015, p.269).

Levando em consideração o que fora explanado e trazendo para um contexto local, tem-se a bacia hidrográfica do rio Cuiá. Uma região com quantidade significativa de área verde da cidade de João Pessoa que representa um dos mais importantes ecossistemas da Zona Sul e que tem apresentado intenso crescimento urbano e problemas ambientais associados a esta ocupação irregular, ocasionando forte impacto na qualidade de vida dos habitantes que ocupam as áreas que margeiam esse rio, além de intensos e recorrentes alagamentos e inundações nos períodos onde há incidências de chuvas, sendo alvo, por esse motivo, de pesquisas e estudos, que se preocupam com a minimização dos impactos e do manejo da área, desde a década de 80 (REIS, 2010; SOUSA FILHO, 2010; SILVA, 2007, COSTA, 2013).

Em se tratando de ocupação habitacional na bacia do Cuiá, na década corrente, são notórias múltiplas incompatibilidades na configuração territorial desse ambiente, que possivelmente foram consumadas em grande escala e em diversos pontos, cujos bairros limítrofes são: Grotão, Radialistas, Ernesto Geisel, José Américo, Valentina e Mangabeira.

Adicione-se a isso o fato de que a bacia abriga em suas várzeas populosos aglomerados irregulares, acarretando na intensificação de diversos processos de degradação e a consequente descaracterização do Parque Natural do Cuiá, enquanto Unidade de Conservação de Proteção Integral, apesar de ser uma Área de Preservação Permanente (APP), ou seja, trata-se de uma “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os

recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2012).

Além disso, nas áreas onde é identificado esse tipo de situação, o poder público é o principal responsável na condução das medidas de realocação, acompanhamento e orientação das famílias beneficiadas.

Nas ações envolvendo a necessidade de remoção de moradores de habitações ou áreas que apresentem impossibilidade de permanência dos habitantes no local, deve-se assegurar o respeito aos direitos humanos, tendo em vista que as pessoas sem moradia não devem ser penalizadas por sua condição [...]. As transferências devem compreender a disponibilidade de alternativas apropriadas para tal, em áreas próximas às moradias anteriores [...]. (BRASIL, 2007a, p. 12).

Ademais, o poder público na tentativa de minimizar os impactos, planejar ações sustentáveis, políticas de manejo e frear o avanço populacional nessa área, instituiu em lei a criação do Parque Natural Municipal do Cuiá, através do Decreto nº 7.517, de 17 de abril de 2012, o que representou avanço na gestão de áreas protegidas municipais, ao passo que tentou garantir a preservação da área, salvaguardando um espaço total de 43,17 hectares, conforme descrito no citado Decreto Municipal.

Diante do exposto, esta proposta de estudo surge com o propósito de identificar o cenário de ocupação e os impactos na área de estudo, a partir do seguinte questionamento: **quais os impactos socioambientais advindos da ocupação irregular e da exploração territorial da bacia do Cuiá, no trecho limítrofe dos bairros Valentina e Mangabeira?**

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Identificar os fatores de degradação da Bacia do Cuiá a partir da caracterização e contextualização do cenário atual de ocupação territorial, no trecho limítrofe dos bairros Valentina e Mangabeira.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar a caracterização socioambiental da área de estudo;
- Transcorrer sobre a evolução geohistórica do ambiente estudado;
- Propor possíveis formas de minimizar os impactos territoriais e socioambientais que forem observados na área estudada.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O CRESCIMENTO URBANO E A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DOS RIOS

A população de baixa renda, desassistida de políticas públicas, associada à existência de déficit habitacional para essa parcela ficam à mercê das políticas públicas para a construção de casas populares, o que pode ocasionar a invasão e a ocupação desordenada de áreas irregulares, devido, sobretudo a alta do setor imobiliário e a uma valorização dos imóveis no país e no mundo.

Somando-se a isso, a valorização imobiliária, por sua vez “se explica por motivos de ordem geral, em decorrência dos elevados índices de inflação e do crescimento da demanda gerados pela expansão econômica, e por razões locais, consequência das transformações urbanas” (BONDUKI, 1994 p.723).

De acordo com levantamento global feito em 54 países realizado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID),

a valorização imobiliária no Brasil foi de 121% nos cinco anos seguintes ao período pós-crise de 2008. Entre 2008 e 2011, a valorização anual ficou acima dos 20%. Em 2015 os bancos começaram a sentir a grave crise iniciada pelo país, diminuiu o financiamento de 80% para 50%, obrigando os compradores a ter que dar uma entrada maior, consequentemente diminuindo o número de compradores (ASSIS, 2020).

Isso porque, devido ao processo de burocratização da moradia social, ou seja, “a questão habitacional é assumida pelo Estado e pela sociedade como uma questão social, dando início a uma ainda incipiente política habitacional no país” (BONDUKI, 1994 p.712), o que leva a um processo mais dispendioso, oneroso e dependente de programas sociais que nem sempre atendem por completo toda a camada social que necessita desse benefício, principalmente em um país subdesenvolvido, em que há uma forte desigualdade social e a população sem moradia, com baixa renda e em situação de vulnerabilidade acaba por encontrar na ocupação desordenada uma solução de habitação mais rápida, mesmo esta estando em condições precárias, sem a mínima infraestrutura em saneamento básico (a exemplo de esgoto, canaletas para águas pluviais, água encanada, coleta de resíduos sólidos, previstas na lei de saneamento básico nº 11.445/2007), e com grave risco à vida (deslizamentos e péssimas condições de convívio humano).

Atrelado a isso, com uma prestação de serviço de saneamento ambiental precária, surgem interferências antrópicas aos ecossistemas, que se agravam ainda mais quando as regiões ocupadas irregularmente estão às margens de rios, que se caracterizam como áreas de proteção,

e, portanto, são inviáveis de ocupação gerando um agravamento tanto social quanto sanitário e ambiental.

a ocupação de áreas próximas a rios e mananciais é proibida pela Lei 4.771 de 15.09.1965, porém devido à crescente urbanização e especulação do mercado imobiliário muitas pessoas encontram nestes locais sua única possibilidade de ter o direito à moradia efetivado. Entretanto a ocupação destes espaços ambientalmente protegidos gera a poluição das águas decorrente da falta de sistema de saneamento básico adequado nessas “ocupações” habitacionais (ALMEIDA, 2014).

No contexto do ambiente natural, essas interferências antrópicas aos ecossistemas, oriundas das ocupações irregulares de áreas próximas a rios e mananciais, podem ocasionar degradação ambiental. Dessa forma, o termo degradação está muito relacionado a perturbações e distúrbios do ecossistema.

Sanchez (2011, p. 34) e Silva (2012), ao citarem o Guia de Recuperação de Áreas Degradadas da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP (2003), nos informa que degradação são “as modificações impostas pela sociedade aos ecossistemas naturais, alterando as suas características físicas, químicas e biológicas e comprometendo, assim, a qualidade de vida dos seres humanos”.

Willian, Bugin e Reis (1990 *apud* RONDINO, 2005, p. 84), definem que “a degradação de uma área ocorre quando a camada de vegetação nativa e a fauna forem destruídas, removidas ou expulsas; a camada fértil do solo for perdida, removida ou enterrada; e a qualidade e regime da vazão do sistema forem alteradas”.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a *Secretariat of the Convention on Biological Diversity (CBD)*, publicado no livro “Panorama da Biodiversidade nas Cidades Ações e Políticas” (MMA, 2012), as cinco tendências principais dos processos de urbanização têm implicações para a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos:

- Espera-se que a área urbanizada triplique entre 2000 e 2030, enquanto as populações urbanas em níveis nacionais quase duplicarão [...];
- Essa expansão urbana utilizará uma grande quantidade de recursos naturais;
- A maior parte da expansão urbana ocorrerá em áreas de baixa capacidade econômica e humana, o que limitará a proteção da biodiversidade e o manejo dos serviços ecossistêmicos [...];
- A expansão urbana está ocorrendo rapidamente em áreas adjacentes e *hotspots* de biodiversidade [...];
- As taxas de urbanização são maiores em regiões do mundo sem capacidade de informar a criação de políticas e onde existem arranjos de governança urbana com deficiência de recursos e pouco capacitados [...] (MMA, 2012).

Esse estudo, por sua vez, embora enfatize a bacia hidrográfica do Cuiá, pretende abordar somente o trecho limítrofe dos bairros Valentina e Mangabeira, como especificado na metodologia.

Vale ressaltar as palavras de Silva (2007), que contribui com o conceito de bacia

hidrográfica.

O conceito de bacia hidrográfica pode ser aplicado a cada rio do sistema hídrico, e sua abrangência é determinada em função da extensão do leito principal, de seus afluentes, e do comportamento do relevo do terreno. [...] Ambientalmente, pode-se dizer que a bacia hidrográfica é a unidade ecossistêmica e morfológica que melhor reflete os impactos das interferências antrópicas [...] (SILVA, 2007, p. 20).

Conforme ressalta Anjos (2014),

Além da área urbana legal, usos e ocupações irregulares compõem os vetores de expansão do tecido urbano com força de distensão predominantemente em direção as margens do rio Cuiá e seus contribuintes, geralmente em setores de baixo valor imobiliário. Essas ocupações são responsáveis pela supressão da vegetação e deterioração de todo o ecossistema. Percebe-se que os avanços dos assentamentos humanos convergem para as áreas de sensibilidade ecológica e restrições legais, devido, entre outros, a ausência efetiva de fiscalização e insuficiência de políticas públicas adequadas de produção de habitação social (ANJOS, 2014, p. 109).

Os fatores que influenciam a permanente e progressiva degradação da área ramificam-se principalmente, na ausência de políticas públicas ambientais. Dispensa-se um estudo pormenorizado para se constatar, através da escassez de planos e obras de revitalização, a diminuição brusca nos investimentos em gestão ambiental para as áreas verdes, diferentemente do período de 2008 a 2012, onde houve a criação de parques municipais, a exemplos do Parque Municipal Natural do Cuiá e do Plano Municipal da Mata Atlântica. Assim, conclui-se que mesmo que subsídios concretos e eficazes sejam constituídos, a prontidão da governança municipal é imprescindível para o desenvolvimento positivo do contexto.

Os rios naturalmente sofrem modificações, como tudo que há no meio ambiente. Essas modificações alteram tanto a estrutura física e química da água, de percurso do seu leito, quanto da paisagem que o circundam, dependendo dos fenômenos que ocorrem ao seu redor nos diferentes períodos do ano, sendo fruto de intensos e cíclicos processos que surgem, por exemplo, nos períodos de estiagem, onde a matéria orgânica se concentra, como também nos períodos chuvosos, onde a vazão da água aumenta, caracterizando o mecanismo de resiliência do rio e retroalimentação do equilíbrio da fauna e flora locais.

Quando existe a influência antrópica, esse movimento natural fica prejudicado, tendo em vista que o processo de urbanização desordenado geralmente desencadeia ações que causam intensa degradação ambiental como: desmatamento da mata ciliar; deslizamentos de terra; lançamento de efluentes; assoreamento; eutrofização; inundações; descarte irregular de resíduos sólidos; impermeabilização do solo; dentre outros.

Segundo Sánchez (2008) degradação ambiental pode ser definida como qualquer mudança adversa nos processos, nas funções ou nos componentes ambientais, e tem ocorrido em várias bacias hidrográficas do planeta.

Somando-se a esse conceito, temos a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, nº. 001/86, no seu art.1º, que traz a definição de Impacto Ambiental como sendo

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

Para se ter uma ideia, a degradação ambiental em relação ao uso de rios para subsistência humana e crescimento de suas populações e cidades, está intrinsecamente ligada ao uso e ocupação do solo negligenciada no processo antrópico de urbanização, sendo por si só, uma relação muito antiga, no qual esse processo de urbanização demonstra o desenvolvimento do domínio humano sobre a natureza, ora modificando-a ora destruindo-a.

Esta relação de intimidade entre rios e cidades brasileiras, entretanto, não tem se dado sem conflitos. Veremos que os rios tem tido suas margens ocupadas por habitações informais ou irregulares, e suas águas transformadas em coletores de lixo e de esgoto doméstico e industrial. Ao longo dos anos, cidades e rios tem travado muitos embates, principalmente através de enchentes periódicas. Cidades invadindo as águas, e águas invadindo as cidades – situações pendulares, cíclicas, geradas a partir de antigos conflitos entre os sistemas da cultura e os sistemas da natureza (COSTA, 2006, p. 10).

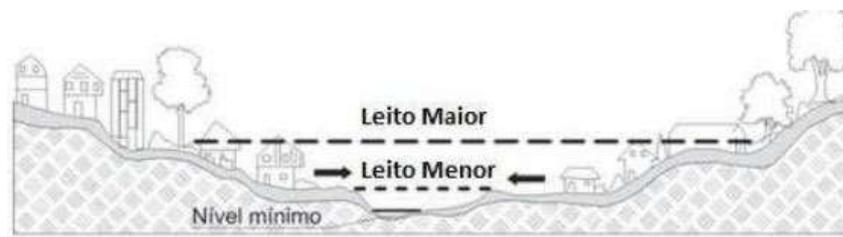
Especula-se ainda que, devido a degradação ambiental e aos impactos ambientais, a maior parte dos rios do mundo tenha sido afetado, levando à diminuição da biodiversidade existente e ao surgimento de doenças hídricas, relacionadas à poluição; inundações; ao assoreamento; à eutrofização; entre outros fatores químicos e físicos da água. “A má qualidade das águas devido à intensa poluição, principalmente por esgotos domésticos e industriais, faz com que apareçam diversas doenças ocasionadas por bactérias, protozoários e vírus, que em muitos casos, levam a morte” (MOURA FILHO, 2014).

Dentre esses problemas, os mais comuns são a eutrofização e as inundações. Tundisi e Matsunara-Tundisi (2008) apontaram que o processo de eutrofização é acelerado nos rios de forma significativa com o aumento do nitrogênio e do fósforo, produzidos pelas atividades humanas, atividades essas que se caracterizam, por exemplo, como ações de intensa produção e lançamento de efluentes nas porções aquáticas inseridas nas regiões urbanas, principalmente advindas de moradias construídas irregularmente, sem saneamento básico, baixa infraestrutura e cujo os moradores sofrem com a ausência de uma educação ambiental eficiente.

Além disso, independente de como se cristalice as atividades humanas e o processo planejado ou não de urbanização, que geram a degradação ambiental dos rios, dois fatores são determinantes na incidência e nos riscos advindos do fenômeno da inundação (Figura 01) que

acometem as áreas urbanas localizadas próximas aos rios: a impermeabilização do solo e a eficiência do sistema de drenagem. No primeiro caso, ocorre a redução da água infiltrada, em virtude do aumento do fluxo pluvial, de forma proporcional, ao aumento das áreas impermeabilizadas, fazendo com que o escoamento das águas seja direcionado às áreas de relevo mais baixo. No segundo, tanto o pico de enchente quanto a velocidade de drenagem aumentam proporcionalmente, diminuindo os pontos de alagamentos nas áreas pavimentadas, mas aumentando a vazão para o leito do rio (CHOW; MAIDMENT; MAYS, 1988).

Figura 01: Diagramação de um processo de inundação



Fonte: Adaptado de Tucci (2003) e Costa (2013)

Os gestores públicos, por sua vez, gerenciam a criação de planos e execução de obras geralmente voltadas ao planejamento eficiente da drenagem de zonas urbanas regularmente habitadas, sem levar em consideração fatores adversos (inundações, deslizamentos, entre outros) que impactam diretamente as áreas habitadas irregularmente, fazendo com que haja prejuízos significativos na porção vulnerável da cidade.

Outro aspecto importante e que marca o processo de urbanização desordenado e, conseqüentemente caracteriza a degradação ambiental, é a devastação da mata ciliar, tendo como objetivo principal a construção de moradias. Esse aspecto é causador de inúmeros fatores de risco à manutenção da vida nos rios, bem como da preservação da estrutura do mesmo. Um rio sem a mata ciliar pode apresentar a alta possibilidade de assoreamento, que consiste no depósito de sedimentos no fundo do corpo d'água.

Isso ocorre devido a ausência de raízes que tem o papel de reter a terra e evitar que em períodos chuvosos, sedimentos escorram para o fundo do rio. Com a retirada da mata ciliar e a construção de moradias, há um agravamento no processo de assoreamento, já que geralmente o local desmatado é aterrado para garantir a consistência do terreno em que serão construídas as moradias, influenciando também na extinção de espécies aquáticas, e tornando a calha do rio menos profunda, havendo maiores transbordamentos de água ao longo dos anos.

Todos esses fatores e processos elencados acima são comuns em diferentes países

subdesenvolvidos como o Brasil, principalmente em localidades em que existe uma maior celeridade no processo de desenvolvimento urbano, a exemplo de João Pessoa – PB.

Na cidade de João Pessoa, há um nítido avanço da urbanização caracterizado pelas construções de grandes empreendimentos públicos e privados, que tentam acompanhar o crescimento populacional e do Produto Interno Bruto (PIB) da região, que alcançou “o valor de R\$ 25.768,09 em 2019” (IBGE, 2021).

Hoje, João Pessoa tornou-se um pólo de desenvolvimento com instalações de grandes empresas que geram empregos e atraem pessoas do interior para a capital, fazendo com que a demanda por moradia cresça desordenadamente e novas ocupações subnormais surjam. Assim, com a ausência de políticas públicas, que acompanhem o crescimento populacional a curto, médio e longo prazo, para a construção de moradias, têm-se agravado as degradações ambientais na cidade.

Nessa perspectiva, para compreender a situação atual da questão ambiental nos rios da cidade de João Pessoa, é importante a análise do contexto histórico da ocupação e desenvolvimento da cidade, a fim de fomentar um diagnóstico e possíveis minimizações de problemas trazidos pela situação das ocupações ribeirinhas, especialmente o caso da Comunidade Francisco Porfírio, situada na principal ligação dos bairros Valentina e Mangabeira.

3.2 LINHAS GERAIS DO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB

Capital da Paraíba, o município de João Pessoa é considerado a terceira capital mais antiga do Brasil, tendo em vista que foi fundada em 05 de agosto de 1585, com a denominação de Nossa Senhora das Neves, que logo foi alterada para Filipéia de Nossa Senhora das Neves e extraiu da geografia o sentido de sua criação (MELLO, 2008). Está localizado na região Nordeste, sendo considerada uma das principais áreas litorâneas e turísticas do estado.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a cidade possui uma população estimada de 825.796 habitantes, cujo principal bioma é a Mata Atlântica, com uma área de unidade territorial de 210,044 km². Possui um sistema de esgotamento sanitário adequado em 70,8 %, sendo de 25,1 % a urbanização de vias públicas e arborização de vias públicas em torno de 78,4 % (IBGE, 2021).

No que tange ao seu processo histórico de ocupação, este foi marcado por intensas e

sangrentas disputas territoriais entre os nativos, portugueses, franceses, holandeses e espanhóis, tendo início às margens do rio Sanhauá e depois avançando rumo ao mar.

Isso se justifica pelo próprio processo histórico de colonização a que foi submetido todo o território brasileiro, principalmente em virtude do fato da maioria da concentração de centros coloniais, que futuramente se tornaram cidades, se estabelecerem próximos a rios, em virtude das vantagens comerciais e bélicas que esses ambientes naturais proporcionavam aos interesses dos conquistadores. Isso tanto é verdade que:

É muito antiga a relação de intimidade que se estabelece entre rios e cidades brasileiras. Muitas das cidades coloniais surgiram inicialmente às margens dos rios - mesmo aquelas situadas em baías ou à beira mar. É, portanto, a partir de rios - grandes, médios, ou ainda pequenos cursos d'água - que muitos núcleos urbanos brasileiros vão surgir. Os rios tinham muito a oferecer, além de água: controle do território, alimentos, possibilidade de circulação de pessoas e bens, energia hidráulica, lazer, entre tantos outros. E desta forma as paisagens fluviais foram paulatinamente se transformando também em paisagens urbanas (COSTA, 2006, p. 10).

Assim o intenso processo de urbanização de João Pessoa também não foi diferente, experienciado principalmente após a conquista sangrenta dos portugueses sobre o território da Paraíba, sendo iniciado de forma tardia, por volta do final do século XIX. Isso graças a produção algodoeira e ao declínio do trabalho escravo no Brasil, que por conseguinte, estimulou o crescimento dos serviços de âmbito público na capital e a prática de residência permanente dos grandes senhores de engenho na cidade, expandindo seu território a partir das margens do rio Sanhauá (GONÇALVES *et al.*, 1999).

Dessa forma, a cidade foi crescendo entre 1885 a 1923, surgindo bairros próximos ao atual centro da cidade, tais como: Jaguaribe, Torre e Cruz das Armas. Com a tendência cada vez maior da população abastada a querer desbravar áreas mais próximas ao litoral, em 1920 é inaugurada a principal avenida da cidade e a fundamental via que liga o centro à praia: a Avenida Epitácio Pessoa (RAFAEL *et al.*, 2009; MOURA FILHO, 2014).

Com esse feito, surgem novos bairros, como Tambaú e Cabo Branco, hoje considerados os pólos turísticos mais importantes e onde o metro quadrado é o mais caro da cidade. Esse fator favoreceu o surgimento contínuo de ocupações irregulares pela população de baixa renda, em áreas de preservação ambiental que circundam esses bairros, a exemplo da comunidade São José, que foi instalada às margens do rio Jaguaribe.

Isso porque, as pessoas de baixa renda passaram a prestar serviços essenciais à classe média e alta residente dos bairros supracitados, e buscaram se instalar em locais mais próximos do seu ambiente de trabalho, se sujeitando, em sua grande maioria, a serem reféns de situações de vulnerabilidade habitacional em prol da rápida inserção no mercado de trabalho e

subsistência.

Outro fator importante para o processo de urbanização da cidade, foi a instalação da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) em 1955, que impulsionou a criação de novos bairros para atender a demanda habitacional próxima a esse centro de ensino (RAFAEL *et al.*, 2009; MOURA FILHO, 2014).

Com a instalação da parte administrativa e acadêmica da universidade no campus universitário, a estrutura urbana da cidade vai sendo modificada, atraindo para as suas imediações, novos conjuntos habitacionais entre eles, o Conjunto Castelo Branco I, construído em 1967 e o Castelo Branco II. O Conjunto Castelo Branco I foi construído com o objetivo de atender à população de uma favela localizada na Av. José Américo (Beira Rio) (OLIVEIRA, 2001, p 8).

Somado aos fatores da instalação da UFPB e da criação dos bairros de classe alta, a população de menor poder aquisitivo começa a se fixar em bairros mais afastados desses pólos turísticos e do centro da cidade, localizados mais ao Sul, sendo o rio Cuiá o principal ponto de delimitação entre esses bairros e foco dessa pesquisa.

Quanto ao processo de aumento da densidade populacional da Zona Sul, este causou impactos ambientais negativos na bacia do rio Cuiá, além da supressão da vegetação, da impermeabilização do solo, da contaminação dos lençóis subterrâneos e diminuição do perímetro da Zona Especial de Preservação - ZEP.

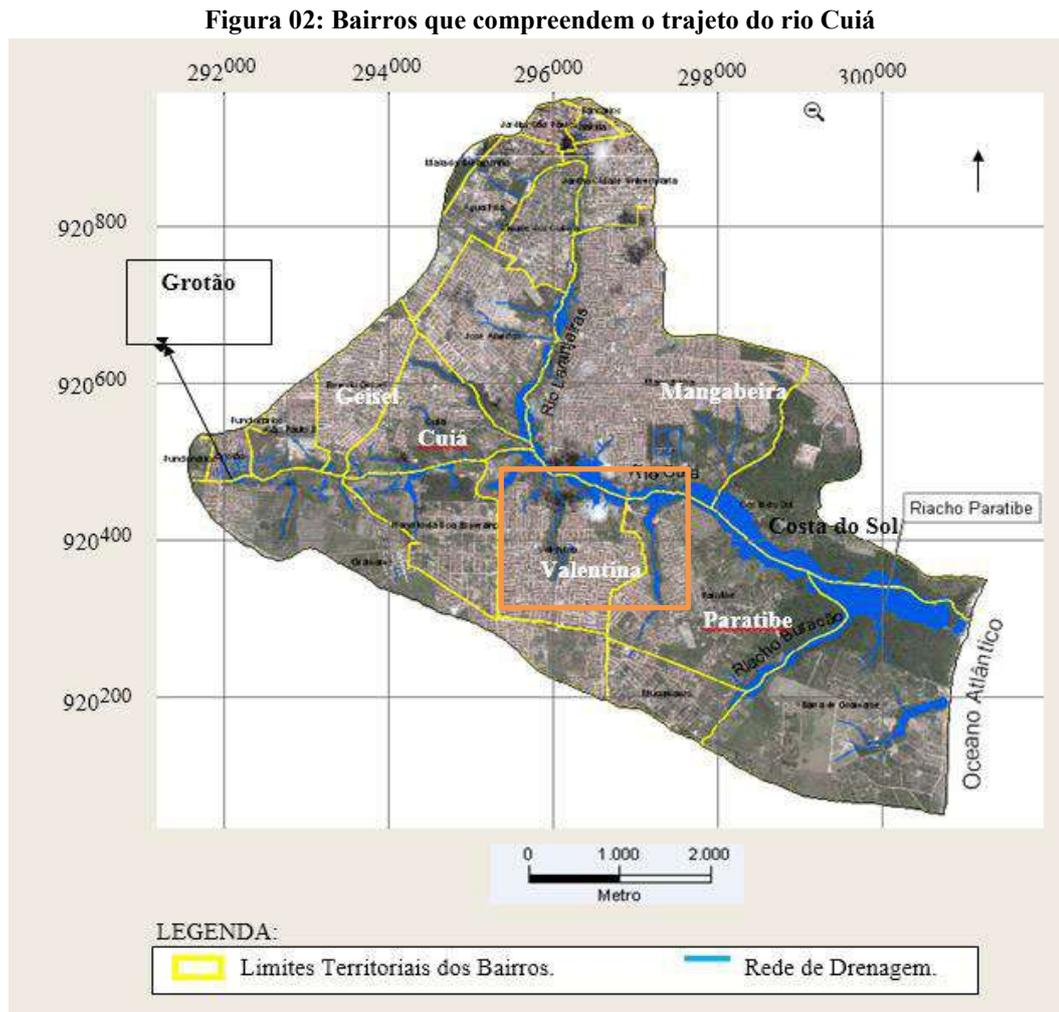
No que tange à contribuição dos loteamentos implantados na bacia do rio Cuiá, para a dispersão do tecido da cidade de João Pessoa, Gomes (2006, p.35) escreve que:

A expansão da cidade de João Pessoa através da criação de loteamentos na periferia da cidade foi uma prática fundamental para o processo de ampliação do tecido urbano; a exemplo dos loteamentos: Quadramares I, Walfredo Guedes Pereira e Planalto da Boa Esperança. Estes foram surgindo através da iniciativa privada, mas, sobretudo se enquadrando dentro das especificidades da Lei do uso e parcelamento do solo urbano e do Código de Urbanismo da cidade de João Pessoa (GOMES, 2006, p.35).

Seguindo esse contexto, a ocupação da Zona Sul de João Pessoa/PB se deu a partir de 1983, com a criação de loteamentos e conjuntos habitacionais. No entorno da Bacia do rio Cuiá foram instalados o Conjunto Habitacional Tarcísio de Miranda Burity, conhecido popularmente como Mangabeira, e o Conjunto Habitacional Valentina de Figueiredo, concluído em 1985, que foi realizado pelo Instituto de Previdência do Estado da Paraíba (IPEP)¹ em duas etapas: Valentina I e Valentina II (SILVEIRA, 2011).

¹ Essa nomenclatura foi modificada em 2003, passando o órgão a ser denominado Companhia Estadual de Habitação Popular – CEHAP (BONATES, 2007). Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/bitstream/123456789/12305/10/MarianaFB.pdf.txt> . Acesso em: 30 set 21.

A inauguração do Conjunto marcava o início da ocupação da porção sul da bacia do rio Cuiá, no médio curso. Os Conjuntos do Grotão, Mangabeira e Valentina foram os primeiros a se aproximarem das Zonas Especiais de Preservação da bacia do rio Cuiá, sendo, o Valentina de Figueiredo, o primeiro conjunto a transpor o vale do rio Cuiá, como apresentado na figura 02.



Fonte: Adaptado de Reis (2010, p. 82).

Dentro desse processo implantação de conjuntos habitacionais na bacia do rio Cuiá, o Valentina de Figueiredo foi inicialmente um plano projetado, loteado e aprovado para ser um Parque Residencial, a fim de minimizar a demanda por unidades habitacionais da grande João Pessoa, contemplando prioritariamente os funcionários públicos do estado, pelo decreto nº 1.202, de 16 de setembro de 1982 e assinado pelo prefeito Damásio Franca, cujo processo de construção desse bairro, foi instituído no governo de Tarcísio Burity (1979-1982) e a obra aconteceu no início do governo Wilson Braga (1983-1986) (SOUSA, 2014).

Figura 03: Registro histórico e vista aérea do bairro do Valentina em 1984



Fonte: Sousa (2014)

Sousa (2014) nos informa ainda que, o bairro Valentina de Figueiredo foi reconhecido, a época de sua inauguração em 1984, como o maior conjunto habitacional executado no Norte e Nordeste brasileiro por um Instituto de Previdência Estadual, o então IPEP. A infraestrutura do plano era composta de 4.401 unidades residenciais, em sua primeira etapa, sendo construído “com toda a infraestrutura básica, incluindo sistema de drenagem, 160 mil metros quadrados de área pavimentada, sistema de abastecimento d’água integral e uma eficiente e moderna rede de distribuição de energia elétrica” (SOUSA, 2014).

Vale salientar que, o Conjunto Valentina de Figueiredo foi implantado nas mesmas condições de Mangabeira e a caracterização de que foi utilizada “toda a infraestrutura básica” de que trata Sousa (2014), não corresponde ao que tem-se determinado na Política Nacional de Saneamento Básico (nº 11.445/2007), tendo em vista que na época de sua implantação, por exemplo, não era obrigatório a previsão de instalação de esgotamento sanitário, de pavimentação em todas as ruas e de sarjetas para escoamento das águas pluviais como aspectos fundamentais para compor a infraestrutura básica do conjunto. Como alternativa para destinação dos efluentes domésticos, era comum o uso de fossas, o que anos depois, começou a ser substituído por instalações graduais de esgotamento sanitário em vários trechos do bairro (Figura 04).

Figura 04: Registro de placas indicativas de instalação da rede de esgoto



Fonte: Acervo do autor, 2021.

Embora o bairro tivesse sido bem planejado nos moldes da época de sua implantação, toda essa estrutura e política pública criadas não conseguiram acompanhar o crescimento populacional do bairro a longo prazo, bem como não evitou o aparecimento de instalações irregulares de casas em áreas de preservação ambiental, sendo o rio Cuiá, o principal recurso natural impactado pelas ações antrópicas.

Sendo assim, ao longo do trajeto do rio Cuiá, encontram-se dezenas de ocupações que deram origem aos bairros de Paratibe, Monsenhor Magno (Mussumago) e Boa Esperança, bem como houve o aparecimento de comunidades subnormais no seu entorno, a partir de ocupações irregulares, tais como: Frei Damião, Santa Bárbara, Mangão e Francisco Porfírio. Essa última localizada no exato trecho de estudo, por estabelecer-se na principal via pavimentada de mesmo topônimo que liga o bairro Valentina ao bairro de Mangabeira, sendo cruzada pelo rio Cuiá.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objeto de estudo deste trabalho de conclusão de curso é a Expansão Urbana na bacia do Cuiá, especificamente no trecho limítrofe dos bairros Valentina e Mangabeira, que perpassam o Rio Cuiá, com foco nas proximidades da comunidade Francisco Porfirio, localizada na rua de mesmo topônimo, que nos últimos anos tem apresentado maior crescimento desordenado com casas, comércios e depósitos de veículos em estruturas de zinco e alvenaria, próximas ao leito do rio e vias de acesso, considerando seus atributos naturais e avaliando os impactos decorrentes da ocupação das áreas no entorno.

Para tanto, foi realizada inicialmente uma pesquisa documental, por meio de levantamento de registros diversos e, principalmente, bibliográficos, que abordam estudos sobre o rio Cuiá, a exemplo das legislações urbano-ambientais municipais, trabalhos publicados por instituições de ensino, bem como as instituições externas que desenvolvem atividades na região, a exemplo da Organização Não-Governamental SOS Rio Cuiá.

Quanto ao método, este caracteriza-se como observacional, por ser um dos mais utilizados pelas ciências sociais e “por um lado, pode ser considerado como o mais primitivo e, conseqüentemente, o mais impreciso. Mas, por outro lado, pode ser tido como um dos mais modernos, visto ser o que possibilita o mais elevado grau de precisão nas ciências sociais.” (GIL, 2008, p. 16), o que contribui para a compreensão dos impactos ambientais das sociedades sobre elas mesmas, como *feedback* do geossistema.

Monteiro (2001, p. 81) descreve que o geossistema:

visa a integração das variáveis “naturais” e “antrópicas” (etapa análise), fundindo “recursos”, “usos” e “problemas” configurados (etapa integração) em “unidades homogêneas” assumindo papel primordial na estrutura espacial (etapa síntese) que conduz ao esclarecimento do estado real da qualidade do ambiente (etapa aplicação) do “diagnóstico” (MONTEIRO, 2001, p. 81).

A primeira etapa do conjunto de ações, portanto, compreendeu o levantamento bibliográfico e o diagnóstico local através de visitas *in loco*, de forma a ampliar o máximo possível de informações nas seguintes categorias: (i) equipamentos de infraestrutura urbana; (ii) legislação e normas gerais de uso do solo e preservação/conservação de áreas verdes; (iii) dados gerais sobre saneamento ambiental e impactos ambientais na área de estudo.

Para a realização da primeira etapa, foi feita extensa pesquisa em sites de instituições de ensino e seus repositórios, utilizando a palavra chave “Rio Cuiá”. Também foram feitas visitas *in loco* com realização de registros fotográficos pelo autor, bem como foi levado em consideração informações advindas de experiências e vivências do autor, tendo em vista que

o trecho é um local que faz parte da rotina e percurso diário do mesmo.

Com isso, os dados obtidos na primeira etapa, permitiram realizar o levantamento das principais contribuições e referências bibliográficas e documentais relacionadas à contextualização histórica e dinâmica atual da cidade e da área de estudo, à relativa estruturação da política ambiental municipal, principalmente nos aspectos concernentes à gestão de áreas protegidas e a sua localização, que possibilitaram a exequibilidade da pesquisa.

Dessa forma, a pesquisa utilizou-se de uma abordagem qualitativa, considerando o pesquisador, simultaneamente como o sujeito e o objeto da pesquisa, obtendo assim, uma análise a partir dos ângulos distintos, e considerando a sua proximidade em relação ao fenômeno observado, os atores locais e suas dinâmicas.

Quanto a sua aproximação do objeto e sua relação, toma-se como procedimento as pesquisas bibliográficas para reforçar o embasamento teórico, principalmente no que concerne às concepções acerca das temáticas que abrangem ocupação e expansão urbana, e legislação ambiental e urbana.

Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 54) pesquisa bibliográfica ocorre

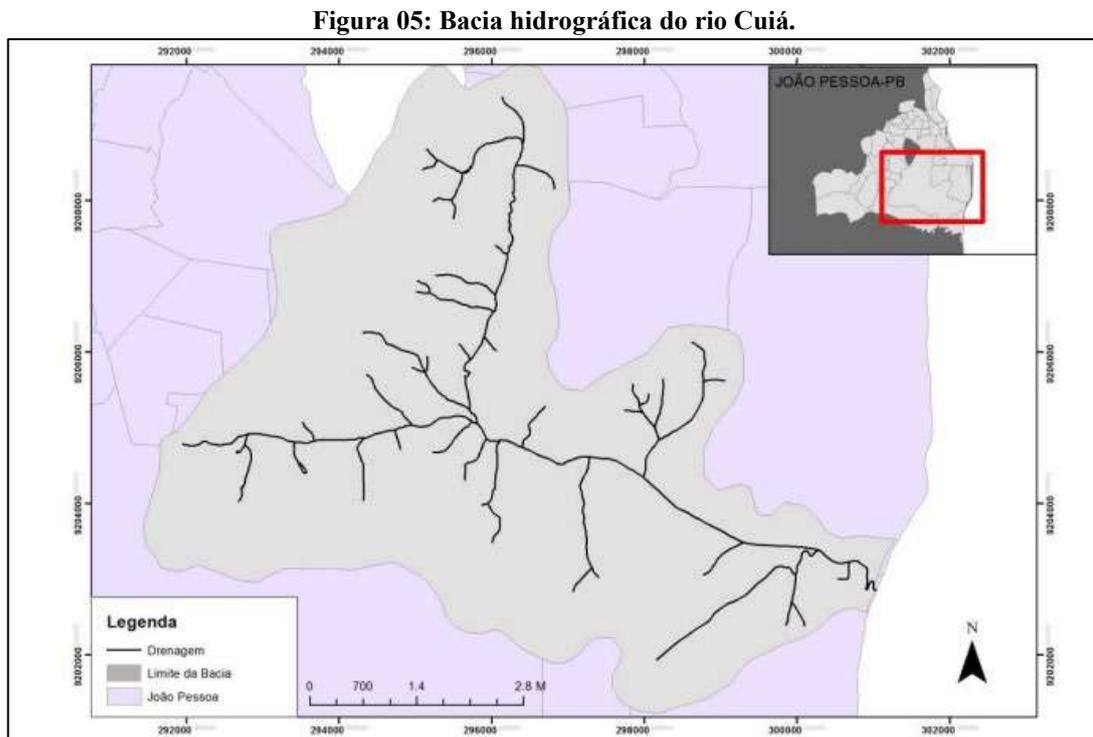
quando elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa. Em relação aos dados coletados na internet, devemos atentar à confiabilidade e fidelidade das fontes consultadas eletronicamente. Na pesquisa bibliográfica, é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 54).

A segunda etapa consistiu da sistematização dos resultados e constituição das proposições para adequação da área, tanto por parte do Poder Público como da sociedade civil.

Vale salientar que essa pesquisa foi realizada num período atípico devido a pandemia de Covid-19, que dificultou a obtenção de dados em instituições públicas por conta das restrições sanitárias estabelecidas pelos decretos municipais e estaduais, a modificação do regime de trabalho das repartições públicas e a dilatação de prazos para o fornecimento de informações perante órgãos públicos, os quais aumentaram o prazo de resposta das solicitações de informações, dificultando e atrasando ainda mais o processo de coleta de dados.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

A bacia hidrográfica do rio Cuiá, a qual pertence o rio Cuiá, baliza-se ao Norte, com a bacia hidrográfica do rio Jacarapé, ao Sul, com a bacia hidrográfica do rio Gramame, a Oeste, pelo bairro Ernany Sátiro e a Leste, pelo Oceano Atlântico, entre as coordenadas 9.210.000N/302.000E e 9.200.000N/292.000E, como pode ser observado na figura 05 (REIS, 2010; COSTA, 2013).



Fonte: Costa (2013).

Segundo Silva (2007), a bacia abrange uma área aproximada de 39 km², com elevações que atingem até 60 m de altitude em relação ao nível do mar. O seu principal curso d'água é o rio Cuiá, que possui uma extensão de aproximadamente 9 km. Sua nascente situa-se no trecho oeste do bairro do Grotão e sua desembocadura na praia do Sol, litoral do bairro do Valentina.

Em relação ao trecho que liga os bairros do Valentina ao bairro de Mangabeira, nota-se a presença da comunidade chamada Francisco Porfirio. Essa comunidade é composta por casas e comércios que visualmente são perceptíveis a ausência de saneamento básico (como esgotamento sanitário adequado e sarjetas para escoamento das águas pluviais) em conformidade com a Política Nacional de Saneamento básico nº 11.445/2007.

Com relação a via que liga os dois bairros supracitados, no qual o objeto de estudo se

localiza, vale ressaltar que esta possui dois nomes: no sentido Mangabeira-Valentina, até a altura da ponte denomina-se Rua Francisco Porfírio, após a ponte, seguindo para o Valentina, passa a se chamar Rua Brasilino Alves da Nóbrega .

O início histórico da ocupação nessa área se deu de forma gradativa entre os anos de 1983 e 1985, que marcaram a inauguração do bairro de Mangabeira e a implantação do conjunto do Valentina de Figueiredo respectivamente, provavelmente após a construção de uma via pavimentada de ligação entre esses dois bairros.

Com o passar dos anos, o crescimento urbano acelerado nessa região impulsionou as invasões de áreas de preservação ambiental, tendo em vista que as mesmas são isentas de oneração municipal por serem ocupações irregulares. Além disso, a especulação imobiliária crescente impôs indiretamente, à população desprovida de moradia, a busca por alojamentos em espaços ocupados por vegetação nativa, influenciando com isso, no aumento do desmatamento e na supressão da mata ciliar, próximos às margens do rio Cuiá, no referido trecho.

A figura abaixo, apresenta os registros realizados sob duas óticas da comunidade Francisco Porfírio: vista das margens da via que liga os bairros Valentina – Mangabeira, e a outra dando destaque a passagem do rio, abaixo dessa via, no mesmo sentido.

Figura 06: Comunidade Francisco Porfírio sob dois ângulos



Fonte: Acervo do autor, 2021.

Verifica-se ainda a presença de resíduos de esgoto, oriundos de estábulos e chiqueiros presentes em residências próximas às margens do rio, que adicionado a todos os dejetos e lixo depositados ao longo do percurso do rio Cuiá, caracterizam intenso impacto ambiental que prejudica a qualidade da água e sobrevivência da biota aquática.

Somando-se a toda essa poluição, é lançado ainda no rio o esgoto tratado da Estação de

Tratamento de Esgoto (ETE) de Mangabeira, que é monitorado pela Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba (CAGEPA). Segundo Reis (2010), o esgoto das comunidades de Valentina de Figueiredo, Mangabeira e Geisel entra na ETE e, após tratamento na lagoa facultativa e anaeróbia, o esgoto é despejado no rio Cuiá (Figura 07).

Figura 07: Estação de Tratamento de Esgoto – ETE de João Pessoa



Fonte: Leite, 2017.

Nessa perspectiva, a ETE configura-se como um potencial degradador do rio Cuiá, tendo em vista que trata-se de um dos pontos de alto índice de contaminação, o que compromete a qualidade da água alterando parâmetros como: cor, Demanda Biológica de Oxigênio (DBO₅) e os coliformes totais e termotolerantes, destacados por estarem em desacordo com o atual enquadramento do rio Cuiá e prejudicando a qualidade da água principalmente nesse trecho do rio (LEITE, 2017).

Observa-se ainda, a incidência de diversos problemas socioambientais que têm tornado a área objeto de diversos estudos, como por exemplo: intensas e frequentes inundações que trazem prejuízos materiais aos moradores e bloqueiam o tráfego na via; assoreamento do rio devido ao depósito irregular de detritos em seu leito; poluição da água por conta do lançamento de efluentes da própria comunidade Francisco Porfírio e da ETE (como citado acima); entre outros.

Nesse sentido, este trabalho constitui uma oportunidade de aprofundar o conhecimento sobre os reais e significativos impactos socioambientais causados aos ecossistemas que abrangem o trecho definido, principalmente nas proximidades da comunidade Francisco Porfírio, que nos últimos anos tem apresentado crescimento desordenado com casas, comércios e depósitos de veículos em estruturas de zinco e alvenaria, próximos ao leito do rio e vias de acesso, levando em consideração dados e registros da área.

Para se ter uma ideia de quanto essa temática se torna relevante, assim como o que

ocorre com o rio Cuiá em João Pessoa, tem-se diversas pesquisas que se debruçam sobre o intenso processo de degradação de rios por meio da interferência antrópica da urbanização, sobretudo de ocupações irregulares e crescimento urbano próximos a áreas de rios em várias cidades do Brasil, a exemplo da Lagoa do Prato Raso em Feira de Santana - BA (VARGAS, 2008), do Rio Tietê – SP (ZANIRATO, 2011), do Rio Sanhaúa - PB (BARBOSA; FURRIER, 2013); do Rio Tracunhaém em Nazaré da Mata-PE (DIAS; OLIVEIRA; SILVA, 2019), dentre outros.

Ademais, realizar essa pesquisa justifica-se porque é importante entender o cenário que compõem a constante deteriorização desse rio, pois diversas pesquisas e estudos vêm sendo feitos na região, a exemplo de Reis (2010) e Costa (2013), e no entanto, pouco se tem intervindo na prática para mudança dessa realidade, fazendo com que a situação só venha se agravando ao longo dos anos, trazendo transtornos tanto para a população residente quanto para a gestão pública.

Entender o cenário é o que se dedica essa pesquisa, visto que as informações geradas, a partir desse panorama, podem possibilitar o auxílio na construção, no planejamento e execução de políticas públicas, a curto, médio e longo prazo visando intervenções reais e eficientes para a recuperação parcial ou total do rio e, conseqüentemente, a minimização dos impactos evidenciados.

5 RESULTADOS

O trecho a que se debruça essa pesquisa, limita-se à área que liga os bairros de Mangabeira à Valentina, tendo como principal foco os impactos provenientes da urbanização desordenada desse local, através das ocupações irregulares presentes e suas influências antrópicas sobre o rio Cuiá, ocupações essas delimitadas no mapa da figura 08:

Figura 08: Delimitação da área de estudo



Fonte: Google Earth, 2022.

Pode-se perceber, na imagem acima, que próximo ao leito do Rio Cuiá há uma estação de tratamento de esgoto que recebe resíduos dos bairros do Valentina, Mangabeira e Geisel. Além dessa estação, o rio também convive com interferências de ocupações irregulares que não se limitam apenas a Comunidade Francisco Porfirio, tendo em vista que, bem próxima à ETE, existe uma comunidade chamada de Comunidade Mangão que também faz lançamentos no rio, mas que devido o momento pandêmico e a insegurança no local, não pôde ser objeto dessa pesquisa.

Conforme os procedimentos metodológicos propostos, foram realizadas visitas *in loco*, das quais houve a captação de imagens acerca das condições atuais do rio no trecho estudado.

As imagens que compõe o acervo do autor foram captadas durante o ano de 2021, a fim

de trazer dados mais recentes e diagnosticar ações antrópicas visíveis na situação atual em que se encontra a área de estudo.

Na Figura 09, apresenta-se um dos primeiros impactos perceptíveis na área estudada: a remoção da mata ciliar, registrada em dois pontos no trecho estudado, sendo a primeira no sentido Mangabeira -Valentina, e a segunda no sentido Valentina - Mangabeira.

Figura 09: Ausência de mata ciliar no rio Cuiá



Fonte: Acervo do autor, 2021.

O processo de retirada da mata ciliar é caracterizado pela ausência da vegetação nativa ocasionada, principalmente, por interferência antrópica, que impacta negativamente o corpo d'água, influenciando no percurso do rio, na sua profundidade, na qualidade da água e na capacidade de autodepuração.

No caso do Rio Cuiá, a área reservada para a mata ciliar deve ser de 30 m de extensão, tendo em vista que o Código Florestal Brasileiro (LEI Nº 12.651/2012) determina essa delimitação de APP, em cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura (BRASIL, 2012a).

Entretanto, ações de supressão da mata ciliar são realizadas pela Prefeitura Municipal de João Pessoa objetivando a limpeza e dragagem do rio, uma solução paliativa para controle de inundações na área, com o uso de retroescavadeira e, portanto, a retirada da vegetação é realizada para facilitar o acesso do maquinário ao leito do corpo d'água (Figura 10).

Figura 10: Limpeza do rio com auxílio de retroescavadeira



Fonte: Prefeitura Municipal de João Pessoa (PMJP, 2020).

Essa tentativa de limpeza, através da retirada de resíduos sólidos do rio, tem como objetivo desobstruir o percurso visando aumentar a profundidade e impedir inundações nos períodos chuvosos. No entanto, tal prática acaba causando impacto ambiental e deixando o leito do rio desprotegido tanto das ações humanas quanto das ações naturais (Figura 11). A retirada da mata ciliar funciona, por exemplo, como uma oportunidade para famílias de baixa renda ocuparem irregularmente o local, sendo a alocação dessas famílias, após a ocupação, um processo burocrático e demorado, agravando ainda mais a degradação do rio.

Sendo assim, a devastação da mata ciliar também causa o êxodo de animais nativos e a diminuição da biodiversidade local, tendo em vista a modificação do habitat e a redução de alimentos para esses seres vivos.

Figura 11: Remoção da mata ciliar e acúmulo de terra nas margens (sentido Valentina-Mangabeira).



Fonte: Acervo do autor, 2021.

Além disso, a própria população local, que busca ocupar o espaço com moradias e criações de animais, também executa a ação de supressão vegetativa nas margens do rio, como demonstra a figura 12:

Figura 12: Presença de criação de animais no rio Cuiá (sentido Mangabeira-Valentina)



Fonte: Acervo do autor, 2021.

Uma das consequências da ação de remoção da mata ciliar é o assoreamento do rio, que pode ser percebido quando analisa-se toda a extensão do trecho estudado. Na Figura 13, registrada no sentido Mangabeira-Valentina, pode-se observar um intenso processo de assoreamento do Rio Cuiá.

Tal processo tem também influência das ações da Prefeitura Municipal de João Pessoa (PMJP), através da Defesa Civil, que, conforme foi mostrado na figura 10, realiza o desassoreamento do rio com o auxílio de retroescavadeira e, para garantir o acesso desse maquinário ao leito do rio, retira a vegetação ciliar, demonstrando um aspecto contraditório. Além disso, a PMJP deposita, nas margens, os sedimentos retirados do fundo do corpo d'água, permitindo que os mesmos detritos retornem ao rio através das ações dos ventos e das chuvas.

Figura 13: Processo de assoreamento



Fonte: Acervo do autor, 2021.

O processo de assoreamento faz parte do ciclo natural e consiste no acúmulo de sedimentos no fundo do rio, que se intensifica em períodos chuvosos, tendo em vista que há um escoamento dos detritos, presentes nas margens e/ou carregados pela chuva. No caso do rio Cuiá, esse processo é mais intenso devido a ação humana e acarreta interferência na profundidade do rio, o que evidencia impactos diretamente na capacidade de autodepuração, propicia inundações, que afetam a população do entorno e aqueles que necessitam trafegar no trecho, bem como acentua as condições de eutrofização.

Na área também observa-se situações favoráveis à ocorrência do processo de carreamento de resíduos sólidos (Figura 14), que é caracterizado pelo transporte de sedimentos e materiais do solo através do escoamento da água da chuva.

Conforme pode ser observado na imagem abaixo, o descarte irregular de resíduos sólidos no entorno do rio faz com que, em períodos chuvosos, o lixo descartado fique acumulado nesse ponto. Isso porque, o aumento do volume do fluxo da água associado à estrutura física a qual foi construída a ponte, sem levar em consideração os aspectos ambientais e as configurações de relevo do terreno, facilitam a baixa vazão da água e permitem aglomeração de detritos nesse ponto, o que agravam os problemas socioambientais recorrentes nos períodos de grande volume pluviométrico na região.

Figura 14: Processo de carreamento de resíduos sólidos



Fonte: Paraíba, 2021.

Nas áreas do entorno do rio Cuiá, nota-se ainda a existência de encostas (Figura 15) que podem ter sido criadas durante a construção da via de ligação entre os bairros Valentina e Mangabeira, ocupadas irregularmente por moradias, fato esse que será abordado mais a frente nessa pesquisa. Essas ocupações influenciam na retirada da vegetação que protege a encosta, favorecendo, com isso, os deslizamentos de terra e agravando a ação de carreamento de resíduos sólidos em direção ao Rio Cuiá.

Figura 15: Encostas

Fonte: Acervo do autor, 2021.

Vale salientar que, as ocupações construídas sobre as encostas podem ter risco de desabamento, especialmente durante os períodos chuvosos, devido a exposição do solo. Acrescenta-se a isso, o descarte irregular de resíduos sólidos na área, que aumenta o volume de materiais a serem transportados pela chuva, que por sua vez, acarretam em inundações e aumentam a vulnerabilidade social e sanitária na região.

Na Figura 16, pode-se observar o início do processo de inundação no Rio Cuiá exatamente no trecho de estudo

Figura 16: Processo de inundação parcial no rio Cuiá

Fonte: MAIS PB, 2018.

As inundações no Rio Cuiá acontecem em períodos chuvosos, através do escoamento da água pluvial, da impermeabilização do solo, da presença de lixo no corpo d'água e do assoreamento do rio que diminuem a vazão do mesmo, agindo como fatores de intensificação

de alagamento na área que dificultam o tráfego local e trazem prejuízos materiais e danos à saúde dos moradores do entorno.

Somando-se a isso, o escoamento das águas pluviais corroboram com o assoreamento do rio e o transporte de resíduos, permitindo que os materiais transportados permaneçam no corpo d'água depois que o processo de inundação chega ao fim. Com isso, a presença de lixo é percebida logo após a redução do nível da água do rio.

Com o assoreamento, a diminuição da vazão e a redução da capacidade de autodepuração, pode-se observar um intenso processo de eutrofização do Rio Cuiá, causado principalmente pelo lançamento de efluentes no leito do rio (Figura 17).

Figura 17: Processo de eutrofização



Fonte: Acervo do autor, 2021.

O processo acima identificado demonstra um nível de matéria orgânica superior as condições normais de um corpo d'água, fato esse que pode ser comprovado pela presença de um manto de vegetação típica de águas poluídas que encobre toda a superfície do rio, dificultando a passagem de luz solar e a oxigenação da água, o que diminui a existência de animais aquáticos no trecho observado.

Esse processo pode ter sido causado pelo lançamento de efluentes no rio, principalmente pelas residências que ficam no seu entorno e que não dispõem de saneamento básico e nem de uma educação ambiental eficiente, situação essa bastante explanada na fundamentação teórica dessa pesquisa.

Em se tratando de processos químicos e físicos da água, seria de suma importância uma análise microbiológica da água, para se verificar com precisão os índices exatos de matéria orgânica e tipos de contaminantes presentes no trecho abordado, para com isso, ser possível

realizar uma intervenção mais eficaz e um trabalho de conscientização e sensibilização da população para minimização dos impactos com base em dados científicos. Essa análise não foi realizada por essa pesquisa devido as restrições de combate a pandemia de Covid-19, que impossibilitou o acesso aos laboratórios de análise microbiológica, permanecendo como sugestão à pesquisas futuras.

Destaca-se ainda que, as interferências antrópicas no rio se tornam mais intensas com a construção de moradias irregulares em seu leito (Figura 18).

Figura 18: Rio Cuiá e trecho da Comunidade Francisco Porfírio



Fonte: Acervo do autor, 2021.

Essas moradias, com o passar do tempo, foram se expandindo e formaram, hoje, a comunidade Francisco Porfírio, constituída de casas e comércios com estrutura de alvenaria. Dessa forma, percebe-se que essas estruturas foram construídas de modo desordenado, sem obedecer os mínimos critérios técnicos de segurança e de meio ambiente, infringindo as legislações vigentes.

De acordo com Anjos (2014), esses tipos de moradias são consideradas, tipologicamente, como aglomerados subnormais, que tiveram um crescimento acentuado em 2012, nas proximidades do Rio Cuiá.

Em 2012, a área urbana passou a ocupar 69% da bacia, o que significa 2.754,56 ha, entre conjuntos habitacionais e aglomerados de moradias subnormais (favelas). Os espaços voltados para o cultivo foram dando lugar aos loteamentos, sendo reduzidos para 7%, representando 291,54 ha (ANJOS, 2014, p.109).

Por tratar-se de área de invasão, não há esgotamento sanitário e por localizar-se próximo ao leito do rio, a construção de fossas é dificultada, já que qualquer escavação feita requer drenagem periódica com alto custo de manutenção, procedimento este inviável dada à vulnerabilidade dos moradores da localidade. Além disso, o trecho estudado apresenta ainda construções em área elevada (Figura 19), em cima das encostas próximas ao leito do rio, conforme o mosaico de imagens abaixo.

Figura 19: Mosaico de imagens de construções em área de risco próximas ao rio Cuiá



Fonte: Acervo do autor, 2021.

Dessa forma, percebe-se um risco de erosão dessa encosta por conta do desmatamento existente, estendendo às casas, o risco de desabamento no período de fortes chuvas. Associado a isso, a impermeabilização da via devido a pavimentação, propicia o processo de carreamento de materiais por águas pluviais e o escoamento acentuado da água pluvial contribuindo com a degradação ambiental do corpo d'água.

Para tanto, se faz necessário um conjunto de ações que possam minimizar os impactos citados, visando a renaturalização (devolver o aspecto natural) do trecho estudado e principalmente, a recuperação de um dos mais importantes rios de João Pessoa.

Propõem-se em concordância com a pesquisa de Moura Filho (2014), dentro desse conjunto de ações, por exemplo, a realização do processo de renaturalização do Rio Cuiá, com foco na minimização e/ou eliminação dos agentes de degradação do rio, a saber:

- Realocação de domicílios, sítios e estabelecimentos comerciais próximo ao rio;
- Replanteio da mata ciliar;
- Retirada dos resíduos sólidos;
- Melhoria da qualidade da água através do redirecionamento dos efluentes lançados clandestinamente no rio para a estação de tratamento;
- Fiscalização por parte de órgãos responsáveis para inibir novas ocupações irregulares, bem como lançamentos de efluentes no corpo d'água.

No que tange a realocação de domicílios, como forma de acesso a moradia adequada, esta é um dos direitos humanos fundamentais garantidos a todos pela legislação internacional e também pela Constituição Federal Brasileira, principalmente porque moradias instaladas em áreas de risco correspondem a ambientes precários, insalubres e que ferem à dignidade humana. Essa garantia foi reconhecida em 1948 pela Declaração Universal dos Direitos Humanos como integrante do direito a um padrão de vida adequado, e em 1966 pelo Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, elevando-o a categoria de direito humano universal, aceito e aplicável em todas as partes do mundo como um dos direitos fundamentais para a vida das pessoas. (ONU, 1948; NAÇÕES UNIDAS, 1992; BRASIL, 2013, p.9)

Somando-se a isso, a Constituição Federal Brasileira de 1988, através da Emenda Constitucional nº 26/00, em seu artigo 6º, afirma que são direitos sociais “a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados”. Acrescentando no artigo 182 que, a política de desenvolvimento urbano tem por objetivo ordenar “[...] as funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes”, e a propriedade urbana cumpre esta função “quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor” (BRASIL, 1998, art 182, § 2; BRASIL, 2013, p.40).

Por outro lado, visando a preservação permanente, não se deve apenas sanar os problemas ambientais e suas fontes, mas também realizar ações de educação ambiental eficientes com as populações que residem nos bairros em que o rio Cuiá percorre, principalmente para a conscientização e sensibilização da população quanto à manutenção da naturalidade do rio.

No que tange as Estratégias de Educação Ambiental, estas são importantes ferramentas aplicadas para a melhoria e preservação de determinada área. Assim, na tentativa de renaturalizar o rio Cuiá, minimizar os impactos ambientais e os problemas socioambientais apresentados nesse estudo, bem como sensibilizar a população do entorno sobre a importância

de se preservar o rio Cuiá, tanto sob os aspectos ambientais quanto nos aspectos sanitários visando a melhoria da qualidade de vida dos mesmos, propõem-se:

- Elaboração de atividades lúdicas de conscientização e sensibilização da população local sobre a importância da preservação do rio Cuiá aplicadas a população do entorno, em escolas dos bairros adjacentes, objetivando a manutenção desse ambiente para gerações futuras;
- Aproveitamento do potencial paisagístico do rio para incremento de rotas e circuitos de ecoturismo (camping; trilhas ecológicas; trilhas de ciclismo; arborismo; práticas de piquenique, contemplação da natureza; entre outros), objetivando a busca por informações e uso sustentável desse ambiente;
- Incentivo à produção de trabalhos acadêmicos para traçar ações de recuperação do rio, pautadas em análises científicas, visando a renaturalização desse ambiente;
- Realização de matérias jornalísticas e campanhas publicitárias que possibilitem a disseminação de informações concretas, sobre a história e a importância do rio Cuiá para a cidade de João Pessoa;
- Implementação de parcerias entre secretarias municipais e Organizações Não Governamentais (ONG's) para capacitação de moradores como agentes voluntários de fiscalização e cuidado com esse meio natural, cabendo ao poder público, orientar os cidadãos a utilizar também os canais de denúncia para os casos de poluição ambiental e ocupações irregulares, tornando-os agentes ativos nesse processo.

Ressalta-se que, as ações aqui sugeridas podem servir de incentivo a outras pesquisas que escolham o rio Cuiá como tema, fortalecendo a discussão sobre os impactos ambientais nesse meio natural e avaliando novos fatores para a sua recuperação e manutenção.

Por fim, a busca por informações e levantamento de dados corroboram para o fomento de novos projetos de intervenção na área visando a renaturalização do rio, projetos esses que possam trazer dados a partir: da análise e monitoramento microbiológica da água, para definir os agentes poluidores; e da aplicação de questionário e de realização de visitas aos moradores, para identificar condições mais específicas das moradias e traçar o aspecto social com precisão, tendo em vista que a pandemia impossibilitou que ações nesses aspectos fossem executadas nessa pesquisa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a expansão urbana desordenada, escassez de fiscalização, ausência de cuidado com o meio ambiente natural e a falta de políticas públicas para fomentar o processo de desburocratização, principalmente no que diz respeito a construção de casas populares e realocação de famílias das áreas de ocupação irregular, a natureza vem sendo modificada radicalmente por ações antrópicas.

Quase como efeito cascata, as ações antrópicas refletem em impactos ambientais consideráveis para qualquer ambiente natural, já que modifica sua condição inicial desde sua estrutura física à composição química. Dessa forma, os impactos causados num rio podem criar prejuízos em toda sua extensão, e não apenas na parte em que a degradação ocorre, dependendo das características físicas do rio, como: extensão, profundidade, nível de preservação no entorno e quantidade de pontos de interferência.

Sendo assim, conclui-se que os impactos ambientais no trecho estudado são gerados direta ou indiretamente: pela construção e/ou amplificação de edificações; e pela ineficiência (ou ausência) de mecanismos de drenagem pluvial e saneamento, que modificam e interferem em sua naturalidade de forma pontual, permitindo, assim, ações de recuperação e manutenção desse meio natural.

Portanto, os impactos ambientais identificados por esse estudo em 2021/2022 estão em consonância com as degradações ambientais de outras bacias hidrográficas em países subdesenvolvidos, sendo que em crescente expansão aos observados por outras pesquisas realizadas na área de estudo, em anos anteriores pelos autores Moura Filho (2014), Costa (2013) e Reis (2010), o que demonstram a aparente ineficácia de medidas remediadoras já adotadas, sendo necessária pesquisas mais profundas e ações mais efetivas, principalmente de educação ambiental e de despoluição do rio e renaturalização da área em seu entorno.

Por fim, esse estudo identificou os fatores de degradação do rio Cuiá a partir da caracterização e contextualização do cenário de ocupação territorial, no trecho limítrofe dos bairros Valentina e Mangabeira, observando os impactos ambientais oriundos da expansão urbana no trecho do rio Cuiá, na via de maior fluxo de pessoas e veículos, numa área de grande relevância por ligar dois dos bairros mais importantes da zona sul de João Pessoa, além de propor ações que permitam a renaturalização, minimização de impactos socioambientais, a partir da aplicação de estratégias de Educação Ambiental e elaboração de políticas públicas eficientes no meio ambiente abordado.

7 REFERENCIAS

ALMEIDA, Larissa Silva. **Ocupação habitacional das áreas de rios e mananciais em face da preservação de recursos hídricos. Exercício regular de um direito ou violação de um princípio de direito fundamental?**. 2014. Disponível em:

<https://jus.com.br/artigos/27947/ocupacao-habitacional-das-areas-de-rios-e-mananciais-em-face-da-preservacao-de-recursos-hidricos> . Acesso em 01 jan. 22

ANJOS, W. F. de. **Dispersão urbana x áreas verdes: um estudo sobre a zona especial de preservação natural da bacia do Rio Cuiá, na cidade de João Pessoa-PB**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) - Universidade Federal da Paraíba. UFPB: João Pessoa, 2014.

ASSIS, Anderson Antony Rodrigues. **Melhorias para o departamento de vendas: Estudo de Caso da Pointer Imóveis**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração). Pontificia Universidade Católica de Goiás. Escola de Gestão e Negócios. Goiânia, 2020. Disponível em:

<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/377/1/DOCUMENTOS%20PUBLICA%C3%87%C3%83O%20AUTORIZADOS%20TCC%20-%20Anderson%20Assis.pdf>
Acesso em: 27 dez. 21.

BARBOSA, Tamires Silva; FURRIER, Max. **OCUPAÇÕES IRREGULARES E IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS ÀS MARGENS DO RIO SANHAUÁ, PARAÍBA / BRASIL**. Revista Percurso - NEMO Maringá, v. 5, n. 2 , p. 91- 107, 2013. ISSN: 2177-33002013. Disponível em:

https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:RAwxg7TL_y8J:https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Percurso/article/download/49576/751375140598+&cd=13&hl=es-419&ct=clnk&gl=br . Acesso em: 01 jan. 22.

BONDUKI, Nabil Georges. **Origens da habitação social no Brasil**. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. Análise Social, vol. xxix, 1994, 711-732p.

Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/470900/mod_resource/content/1/Origens%20da%20habita%C3%A7%C3%A3o%20social%20no%20Brasil.pdf . Acesso em: 27 dez. 21.

BRASIL. CONSTITUIÇÃO FEDERAL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm.

BRASIL, MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Curso de gestão ambiental em urbanização de assentamentos precários**. Brasília – DF, 2007a.

BRASIL. **LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 08 jan. 2007. Retificado em 11 jan. 2007.

BRASIL. **LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 25 mai. 2012.

BRASIL. Código Florestal Brasileiro. **LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 mai. 2012a.

BRASIL, SECRETARIA DE DIREITOS HUMANOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Direito à Moradia Adequada.** Coordenação Geral de Educação em SDH/PR, Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção e Defesa dos Direitos Humanos: Brasília, 2013. Disponível em: https://urbanismo.mppr.mp.br/arquivos/File/DH_moradia_final_internet.pdf. Acesso em: 04 jan. 22.

CATALÃO, Igor. **DISPERSÃO URBANA: APONTAMENTOS PARA UM DEBATE.** Revista Cidades, 2015. Volume 12, n. 21. 250-277p.

CHOW, V. T., MAIDMENT, D. R., MAYS, L. W. **Applied hydrology.** Nova York, McGraw-Hill, 1988. 572p.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001/86. 1986.** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 17 fev. 1986

COSTA, L. M. S. A. **Rios urbanos e o desenho da paisagem.** In: COSTA, L. M. S. A. (Org.). Rios e paisagem urbana em cidades brasileiras. Rio de Janeiro: Viana & Mosley. Editora/Editora PROURB, 2006.

COSTA, Antônio Henrique Araújo. **Simulação dos Impactos da Urbanização sobre as inundações urbanas na bacia hidrográfica do rio Cuiá (PB).** Dissertação apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da Universidade Federal da Paraíba. UFPB: João Pessoa, 2013.

DIAS, Anderson Vitor Lopes; OLIVEIRA, Pablo Wesley Alves de; SILVA, Helena Paula de Barros. **DEGRADAÇÃO DAS MARGENS DO RIO TRACUNHAÉM: UMA ANÁLISE PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DA GEOGRAFIA ESCOLAR.** VI Congresso Nacional de Educação. CONEDU, 2019. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA14_ID2218_12082019123032.pdf. Acesso em: 01 jan. 22.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, R. C.; LAVIERI, M. B. F.; LAVIERI, J.; RABAY, G. **A questão urbana na Paraíba.** João Pessoa: UFPB, 1999.

GOMES, Márcia Maria Costa. **A cidade dos olhos verdes: Precariedade urbana (um estudo sobre as implicações sócio-espaciais da Lei que altera o uso das áreas verdes para construção de habitação popular em João Pessoa-PB)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama João Pessoa. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/joao-pessoa/panorama> . Acesso em: 20 nov 21.

LEITE, João Paulo Ramalho. **MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO CUIÁ, JOÃO PESSOA/PB. 2017**. Trabalho de conclusão de curso (graduação em gestão ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/646/1/TCC%20-%20Jo%C3%A3o%20Paulo%20Ramalho%20Leite.pdf> . Acesso em: 01 jan. 22.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles**. O exemplo de São Paulo. São Paulo, Hucitec, 1985.

MAIS PB. **Chuva fecha via entre Valentina e Mangabeira**. Disponível em: <https://www.maispb.com.br/254446/semob-alagamento-interdita-ladeira-entre-mangabeira-e-valentina.html> . Acesso em: 10 out. 21.

MELLO, José Octávio de Arruda. **História da Paraíba: lutas e resistências**. 11ª ed. A União: João Pessoa, 2008.

MERWADE, V. et al. Uncertainty in flood inundation mapping: current issues and future directions. **Journal of Hydrology Engineering**, v.13, n.8, p. 608-620, jul/ago. 2008.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Panorama da Biodiversidade nas Cidades: Ações e Políticas - 2012**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/publicacoes/cidades-sustentaveis/category/138-geral> > Acesso em: 20 jun 20.

MMA, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Parques e Áreas Verdes**. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/parques-e-%C3%A1reas-verdes.html>> Acesso em: 27 dez 21.

MONTEIRO, C. A. **Geossistema: a história de uma procura**. São Paulo. Contexto, 2001.

MOURA FILHO, João Bosco Lelis de. **A observação geográfica da degradação ambiental do rio Cuiá, no município de João Pessoa/PB**. Monografia (Curso de Geografia, UEPB, 2014.

MOTA, S. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro. Fortaleza: ABES, 2011. 380p.

ONU – ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Brasília: Ministério das Relações Exteriores. Ministério da Justiça, 1948.

ONU – ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS. **Pacto Internacional sobre Direitos Econômicos, Sociais e Culturais**. Adotado pela Assembleia das Nações Unidas em 16 de dezembro de 1966 e em vigor em 3 de janeiro de 1976. Brasília: Ministério das Relações Exteriores, Ministério da Justiça, 1992.

OLIVEIRA, Francisco Borges de. **Degradação do meio físico e implicações ambientais na bacia do rio Jaguaribe**. Dissertação (Mestrado em Geociências). Universidade Federal de Pernambuco. Recife: UFPE/CTG, 2001.

PARAÍBA, Governo do Estado. **Defesa Civil e Corpo de Bombeiros fazem mapeamento das áreas de risco da Capital**. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/noticias/defesa-civil-e-corpo-de-bombeiros-fazem-mapeamento-das-areas-de-risco-da-capital> . Acesso em: 10 out 21

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA. **DECRETO nº 7.517, de 17 de ABRIL de 2012**. Cria o Parque Natural Municipal do Cuiá – “Parque Cuiá” - Unidade de Conservação Municipal. Semanário Oficial. João Pessoa, 13 a 19 de maio de 2012, nº 1322, Pág. 001/20. Disponível em: http://antigo.joaopessoa.pb.gov.br/portal/wp-content/uploads/2012/05/2012_1322.pdf . Acesso em: 20 set. 21.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA. **Equipe do programa João Pessoa em Ação faz limpeza nos rios Cuiá e Jaguaribe e nas Três Lagoas, 2020**. Disponível em: <http://antigo.joaopessoa.pb.gov.br/equipe-do-programa-joao-pessoa-em-acao-faz-limpeza-nos-rios-cuia-e-jaguaribe-e-nas-tres-lagoas/> . Acesso em: 01 jan. 22.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico] : métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAFAEL, R de A; ARANHA, T. R. B. V; MENESES, L. F de; SARAIVA, A. G. S. **Caracterização da evolução urbana do município de João Pessoa/PB entre os anos de 1990 e 2006, com base em imagens obtidas de meda resolução**. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. p. 819-826 Natal: INPE, 2009.

REIS, A.L.Q. **Índice de sustentabilidade aplicado à Bacia do Rio Cuiá - João Pessoa (PB)**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

RONDINO, E. **Áreas verdes como destinação de áreas degradadas pela mineração: estudos de caso no Município de Ribeirão Preto, Itu e Campinas, Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba: SP, 2005 126p.

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Guia de Recuperação de áreas degradadas**. (Cadernos de Ligação). São Paulo: SABESP, 2003.

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

SANCHEZ, P. M. **De áreas degradadas a espaços vegetados. Potencialidades de áreas vazias, abandonadas e subutilizadas como parte da infraestrutura verde urbana.** Universidade de São Paulo, 2011.

SILVA, Aline de Alcântara. **Espaços livres na paisagem urbana contemporânea de São Paulo: os casos da Praça Victor Civita.** 2012. 249 f. : il. ; 30cm. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

SILVA, Brunielly de Almeida; *et al.* **BORDAS URBANAS DA CIDADE DE JOÃO PESSOA, PARAÍBA: ANÁLISE ESPACIAL COMPARADA ENTRE OS BAIRROS PERIFÉRICOS DO TECIDO URBANO.** XVI ENANPUR: Espaço, Planejamento e Insurgências. Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <https://anais.anpur.org.br/index.php/anaisenanpur/article/view/1459/1438> . Acesso em: 20 jun. 2020.

SILVA, L. P. e. **Modelagem e Geoprocessamento na identificação de áreas com risco de inundação e erosão na bacia do rio Cuiá.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.

SILVEIRA, Júlio Gonçalves da; SILVEIRA, José Augusto Ribeiro. **Produção e apropriação do espaço nas fronteiras intraurbanas de cidades de porte médio: um estudo de caso sobre a ocupação e o uso do solo nas bordas da cidade de João Pessoa-PB.** Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

SOUSA, Bertrand. **Valentina de Figueiredo: 30 anos de história, 2014** . Matéria publicada no site Portal Valentina. Disponível em: <https://portalvalentina.com.br/site/valentina-de-figueiredo-30-anos-de-historia/>. Acesso em: 20 nov 21.

SOUSA FILHO, R.B. **Construção de cenários urbanos através de técnicas de geoprocessamento como auxílio para o ordenamento do território: a Bacia Hidrográfica do rio Cuiá, João Pessoa-PB.** 2010. 101 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010.

TUCCI, C.E.M; BERTONI, J.C. (Org). **Inundações urbanas na América do Sul.** Porto Alegre: ABRH, 2003.

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

VARGAS, Hilda Ledoux. **OCUPAÇÃO IRREGULAR DE APP URBANA: UM ESTUDO DA PERCEPÇÃO SOCIAL ACERCA DO CONFLITO DE INTERESSES QUE SE ESTABELECE NA LAGOA DO PRATO RASO, EM FEIRA DE SANTANA, BAHIA.** Sitientibus, Feira de Santana, n. 39, p.7-36, jul./dez. 2008. Disponível em: http://www2.uefs.br:8081/sitientibus/pdf/39/1.1_ocupacao_irregular_de_app_urbana.pdf . Acesso em: 01 jan. 22.

ZANIRATO, Silvia Helena. **História da ocupação e das intervenções na várzea do Rio Tietê.** Revista Crítica histórica. Ano II nº4. Dezembro, 2011. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/criticahistorica/article/view/2770/pdf> . Acesso em: 01 jan. 22.

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC (cópia)

Assunto: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC (cópia)
Assinado por: Ewerton Muller
Tipo do Documento: Anexo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Ewerton Muller Almeida Lemos, ALUNO (20152620138) DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL - JOÃO PESSOA, em 09/03/2022 16:10:59.

Este documento foi armazenado no SUAP em 09/03/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 457237

Código de Autenticação: 5b24ee8d70

