

Plano de intervenção para proteção de APPs: Estudo de caso do Rio Espinharas na cidade de Patos –PB

Emmanoel Marques da Silva

Mestrando, UFPB, Brasil.
emmanuel_marquess7@hotmail.com

Sheila Rodrigues de Albuquerque

Mestranda, UFPE, Brasil.
sheilaarq1@gmail.com

Gabriel Lincoln Lopes Carvalho

Mestrando, UFPB, Brasil.
gabrielincolnlopes@live.com

Paulo Roberto de Oliveira Silva

Mestrando, UFPB, Brasil.
paulooliveira.arq@outlookc.om

José Augusto Ribeiro da Silveira

Professor Doutor, UFPB, Brasil.
ct.laurbe@gmail.com

RESUMO

Em virtude dos processos de urbanização dos últimos anos, percebeu-se uma perda considerável da relação dos recursos hídricos com as cidades, onde as Áreas de Preservação Permanente (APPs) aos poucos foram sendo degradadas e ocupadas de forma irregular. Diante desses cenários, leis como o código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) foram criadas na tentativa de amenizar e preservar as zonas ripárias dos rios, mangues, lagos, lagoas e demais corpos d'água, mas devido a problemas encontrados na aplicabilidade da própria lei. Dessa forma, este estudo se propôs a investigar as APPs do Rio Espinharas, na cidade de Patos/PB, no intuito de destacar intervenções que sejam capazes de gerar requalificações das margens do rio. O método de análise escolhido foi a pesquisa exploratória, com o apoio de técnicas como: visitas em campo, levantamentos fotográficos, coleta de dados, mapeamentos das APPs, por fim o diagnóstico do uso do solo e da bacia-hidrográfica. Os resultados deste estudo consistiram na proposta de um plano de parques lineares aplicado nas áreas de APPs do rio Espinharas, equipamentos urbanos nos quais tem a finalidade de proporcionar a requalificação, restauração e renaturalização das áreas degradadas pelos processos de ocupação irregulares e urbanização.

PALAVRAS-CHAVE: Áreas de Preservação Permanente. Plano de Intervenção. Rio-Cidade.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, as Áreas de Preservação Permanente (APP)¹, segundo o Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012), são as áreas de vulnerabilidade ambiental que fazem parte das margens de rios, mangues, topo de morro, encostas entre outros. São nessas áreas que as atividades bióticas e abióticas se desenvolvem com maior proporção e relevância (BRASIL, 2012). Contudo, do ponto de vista do contexto histórico, esta lei não vem sendo considerada de forma efetiva e/ou demonstra dificuldades na sua aplicabilidade, seja por parte da população ou dos gestores da cidade. Em sua maioria, as pessoas com menor poder aquisitivo têm dificuldades de acesso ao mercado imobiliário formal, tende-se, assim, a adotar medidas estratégicas de moradias, onde as APPs acabam se tornando o alvo de tais medidas, salientando que os riscos de ocupação das áreas de APPs não são considerados, mas levada em consideração apenas a necessidade de uma moradia, independentemente da situação (ALENCAR, 2016).

Todavia, não é apenas as ocupações irregulares que são encontradas em APPs, também são vistos: empreendimentos imobiliários, vias marginais, imóveis públicos entre outros que colaboram para as questões de impermeabilização e degradação das áreas de Apps. Mello (2008) declara que o conceito de APP no cenário brasileiro embute o que chamamos de princípio de intangibilidade: a vedação não só à retirada de vegetação, bem como a qualquer forma de uso e ocupação.

De acordo com a autora supracitada, existe um paradoxo em relação às APPs e as leis que regem a mesma, ou seja, de um lado temos as múltiplas funções urbanísticas, sociais e econômicas que os rios emanam para as cidades, além de sua capacidade de atração exercida sobre as pessoas, do outro, leis e causas jurídicas que proíbem e impedem a ocupação formal dessas áreas de margens dos corpos hídricos brasileiros urbanos, em busca da preservação ambiental.

Com base nos argumentos apresentados, nota-se que esse princípio de intangibilidade que rege os conceitos de APPs no Brasil é real, sendo oportuno para debates e avaliações sobre a forma legislativa como as estratégias foram construídas e aplicadas nestes últimos anos. Tendo em vista que o estabelecimento da legislação não tem proporcionado

¹ “Área de Preservação Permanente: 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).

reflexos significativos, em virtude da identificação nas áreas de margens de rios, lagos, córregos entre outros, habitações irregulares, comércios ilegais, projetos de parques a beira-rio, condomínios verticais entre outros usos, sendo assim, constatando o incumprimento da lei (MELLO, 2012).

Alencar (2016) sobre o Código Florestal aponta que as questões envolvendo a gestão dos corpos d'água aparecem na legislação urbanística², delimitando-se a forma de uso e ocupação das margens depois de uma grande parte delas estarem ocupadas. Desse modo, percebe-se que a dificuldade de compreender o Código Florestal nas questões das APPs para áreas urbanas, encontra-se na ausência de entendimento sobre a necessidade da proteção das áreas de margens dos recursos hídricos.

No contexto das margens de rios e demais afluentes hídricos, as APPs são designadas em razão do princípio da largura do leito, onde pode ocorrer uma variação nestas medidas de proteção entre trinta e quinhentos metros (Tabela 01). Para mais, essas necessidades de alterações e mudanças resultaram em processos de discussão no âmbito do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e do Congresso Nacional, em 1999, porém continua sendo uma pauta presente nos dias atuais.

Tabela 01 – Largura de cursos de água e das respectivas APPs (em metros) conforme alterações do Código Florestal ao longo dos anos

1965		1986		1989		2012	
Curso de água	APP	Curso de água	APP	Curso de água	APP	Curso de água	APP
L < 10	5	L < 10	30	L < 10	30	L < 10	30
10 < L < 200	½ L	10 < L < 50	50	10 < L < 50	50	10 < L < 50	50
L > 200	100	50 < L < 100	100	50 < L < 200	100	50 < L < 200	100
-	-	100 < L < 200	150	200 < L < 600	200	200 < L < 600	200
-	-	L > 200	= L	L > 600	500	L > 600	500

Fonte: Cardoso(2012)

Mediante exposto, foi visto que leis e projetos de preservação existem, mas na prática apresentam dificuldades no seu cumprimento, isto porque dadas situações com relação as APPs são mais vulneráveis a degradação. No cenário brasileiro, a maioria das APPs encontra-se com alto nível de degradação, impermeabilização do solo, poluição das águas, solos inférteis, fauna e flora ameaçadas entre demais demandas que surgem diante do crescente processo de urbanização das cidades.

Com base no contexto recorrido, o intuito deste estudo é norteado pela busca de medidas de reconciliação da cidade com os rios, a partir da recuperação das APPs e sua implementação na malha urbana existente. Não é uma tarefa simples, isto porque as estratégias de reconciliação proposta para rios e cidades abrangem confrontos de relações de determinadas partes, ou seja, de um lado, há as zonas ripárias³ que correspondem às áreas de vegetação em torno do rio, áreas que desempenham as funções ambientais essenciais para a

² Em 1989, o Código Florestal foi novamente alterado pela Lei nº 7.803, com repercussão direta para a conservação das faixas marginais de cursos d'água, acrescentando o parágrafo único do Art. 2º, estabelecendo que para o meio urbano, a delimitação de APP ao longo de rios, entre outros, deverão observar legislação baseada nos planos.

³ Segundo The Japan Society of Erosion Control Engineering (2000) zonas ripárias são "áreas próxima a rios, lagos, pântanos, etc. Esta zona influencia fortemente a transferência de energia, nutrientes, sedimentos etc. entre os ecossistemas terrestre e aquático. Incluem planície, vertente, vegetação, e a estrutura subterrânea onde a água subterrânea se movimenta.

qualidade da água e que criam a dinâmica da bacia hidrográfica, nas termologias hidrológicas, geomórficas e ecológica, e do outro, a relação com as águas que se dirige a estruturação social, econômica, ambiental e histórica das cidades motivada pelas “múltiplas funções urbanas ligadas à água” (Mello, 2008).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho consiste na apresentação de um plano de intervenção com base no diagnóstico das áreas de APPs do Rio Espinharas, Patos/PB.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as áreas de APPs do Rio Espinharas;
- Identificar os fatores de degradação das APPs;
- Criar mecanismos de requalificação das áreas de APPs.

3 MÉTODOS E MATERIAIS DE ANÁLISE

O método aplicado para o cumprimento dos objetivos desta pesquisa caracterizou-se como exploratório, a fim de **aprofundar as questões da problemática**, e dessa forma possibilitar: a) delimitação da temática da pesquisa; b) precisão dos objetivos e c) formulação da hipótese. Para mais, “em geral, envolve: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão” (PRODANOV e FREITAS, 2013, p. 52). Além disso, a pesquisa se dividiu nas seguintes etapas:

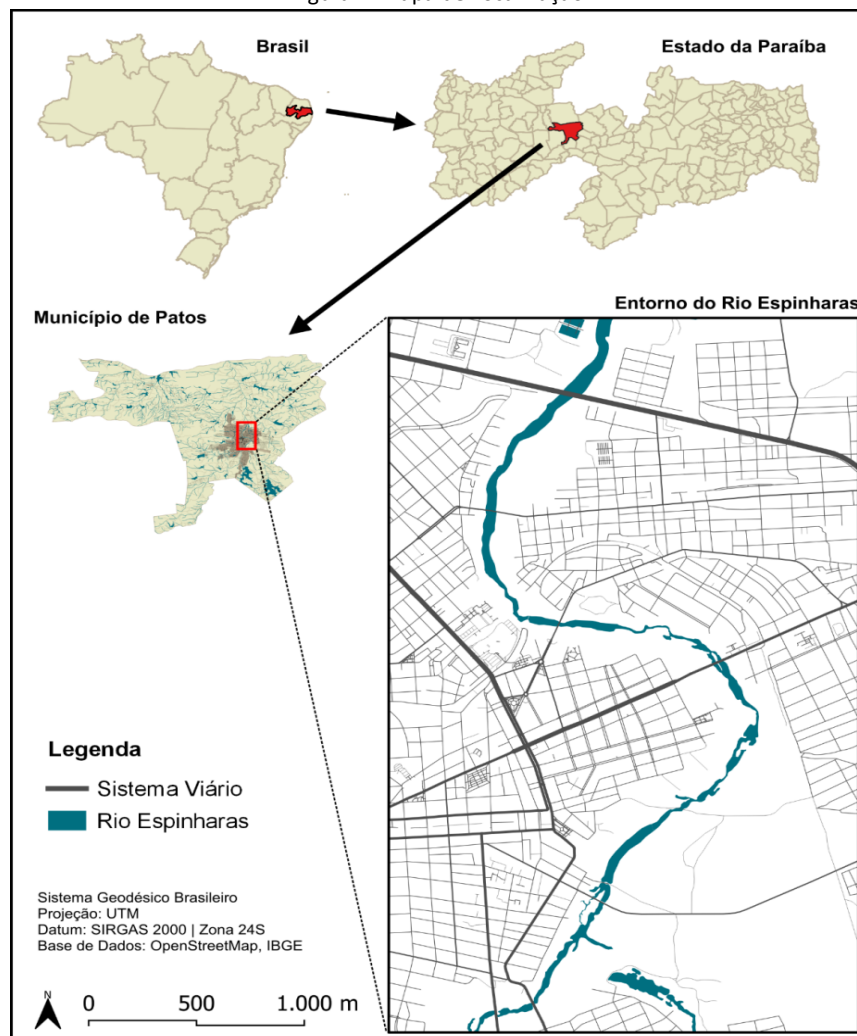
- **Etapla 01:** Na primeira etapa realizou-se a revisão de literatura, a partir de dissertações, artigos, teses, revistas e materiais digitais.
- **Etapla 02:** Na segunda etapa foram visitas *in loco* para compreender como estão as áreas de preservação, utilizando equipamentos de levantamento, fotográfico e de geoprocessamento.
- **Etapla 03:** Nesta etapa os dados obtidos foram analisados e apresentados em mapas e gráficos informativos, por meio do uso de programas como Qgis, AutoCAD e PowerPoint.
- **Etapla 04:** Na última etapa foram realizadas discussões acerca dos resultados e as devidas considerações finais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

Formado pela confluência entre os Rios da Cruz e da Farinha, o Rio Espinharas localiza-se na cidade de Patos no estado da Paraíba, sendo o recurso hídrico mais importante da região metropolitana da cidade. Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Patos tem uma população de aproximadamente 108 mil habitantes, e vem demonstrando forte crescimento e desenvolvimento urbano nos últimos anos (SILVA; LIMA; e MENDONÇA, 2013).

Figura 1- Mapa de Localização.



Fonte: Autor, 2022.

Com o crescimento e desenvolvimento das questões urbanísticas, as APPs que compõem as margens do rio Espinharas começaram a ser degradadas e ocupadas de forma irregular, além de outros problemas gerados na bacia hidrográfica como impermeabilização do solo, assoreamento e erosão do solo e demais pontos apontados neste estudo como poluição das águas, desmatamento e ocupações irregulares nas margens.

Para tanto, três pontos foram avaliados no intuito de compreender as APPs:

4.2 BACIA-HIDROGRÁFICA

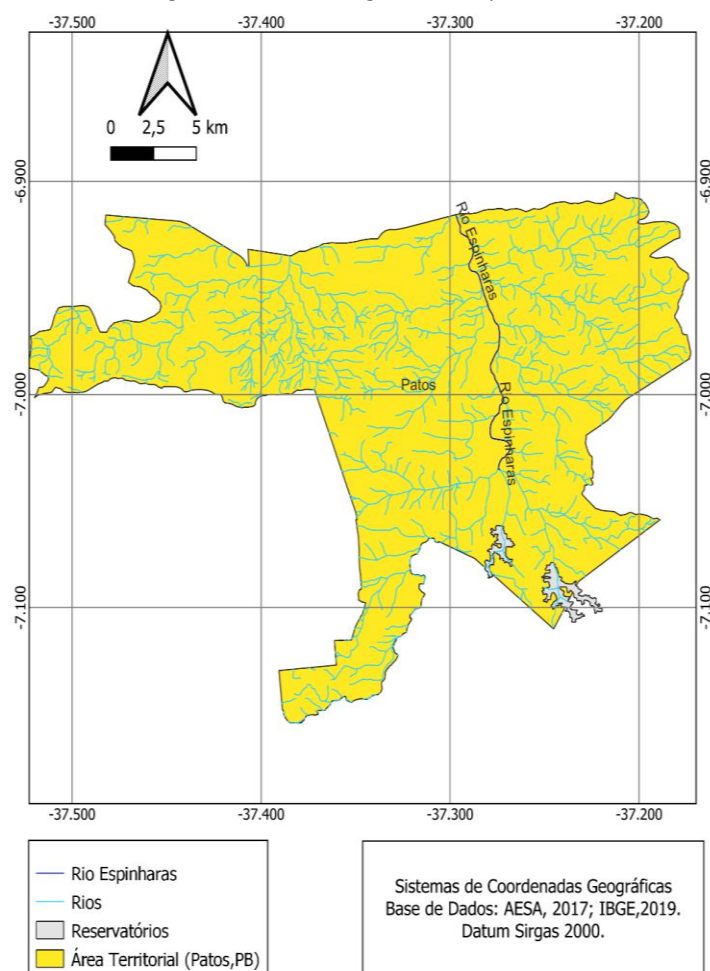
Segundo Gosrki (2010 p. 43), bacia hidrográfica corresponde à área, território dotado de declividade, que possibilita o escoamento das águas, que direta ou indiretamente se dirigem para um corpo de água central.

A sub-bacia do rio Espinharas tem como área de superfície cerca de 3.330 km² sendo seus limites circundados pelas sub-bacia do rio Taperoá ao sudeste, ao sudoeste pelo rio Pajeú, pelos afluentes do rio São Francisco, ao oeste pelas sub-bacias do rio Piancó e Médio Piranhas e pôr fim ao leste a sub-bacia do rio Seridó (AES, 2010).

Em relação à microbacia do rio Espinhas percebe-se alterações desfavoráveis para dinâmica das águas, e consequentemente ocasionando problemas como erosão e infiltração

da água, sendo esse um dos principais impactos nas bacias hidrográficas, nos quais são provocados pelos processos da urbanização da cidade de Patos/PB.

Figura 2 - Bacia- Hidrográfico rio Espinharas



Fonte: Arquivos de Pesquisa (2022)

Estudos realizados nos últimos anos demonstram que as bacias hidrográficas próximas de áreas urbanas sofrem a influência de impactos nos quais contribuem para a aceleração do assoreamento dos rios quando comparada com as bacias em áreas que mantêm as suas áreas naturais preservadas. Entre os inúmeros problemas ocasionados pela erosão tem-se a exposição do solo em virtude da retirada da vegetação. Tal situação é presente no rio Espinharas, que vem passando por transtornos devido aos processos de urbanização da sua bacia, e assim recebendo impactos dos efeitos de erosão do solo e perda vegetal.

Figura 3- Solo com processos erosivos nas margens do rio Espinharas



Fonte: Arquivos de Pesquisa (2022)

Outra demanda identificada na bacia hidrográfica do rio Espinharas é a impermeabilização do solo, que implica na diminuição da infiltração da água, e promovendo o aumento do escoamento direto, os quais sobrecarregam as redes de drenagem natural da cidade e assim provocando enchentes. Segundo Montgomeru (1992), quanto maior o nível de impermeabilização do solo, mais frequentes, severas e longas são as inundações.

Figura 4 - Maior enchente registrada na cidade de Patos/PB– ano de 2009

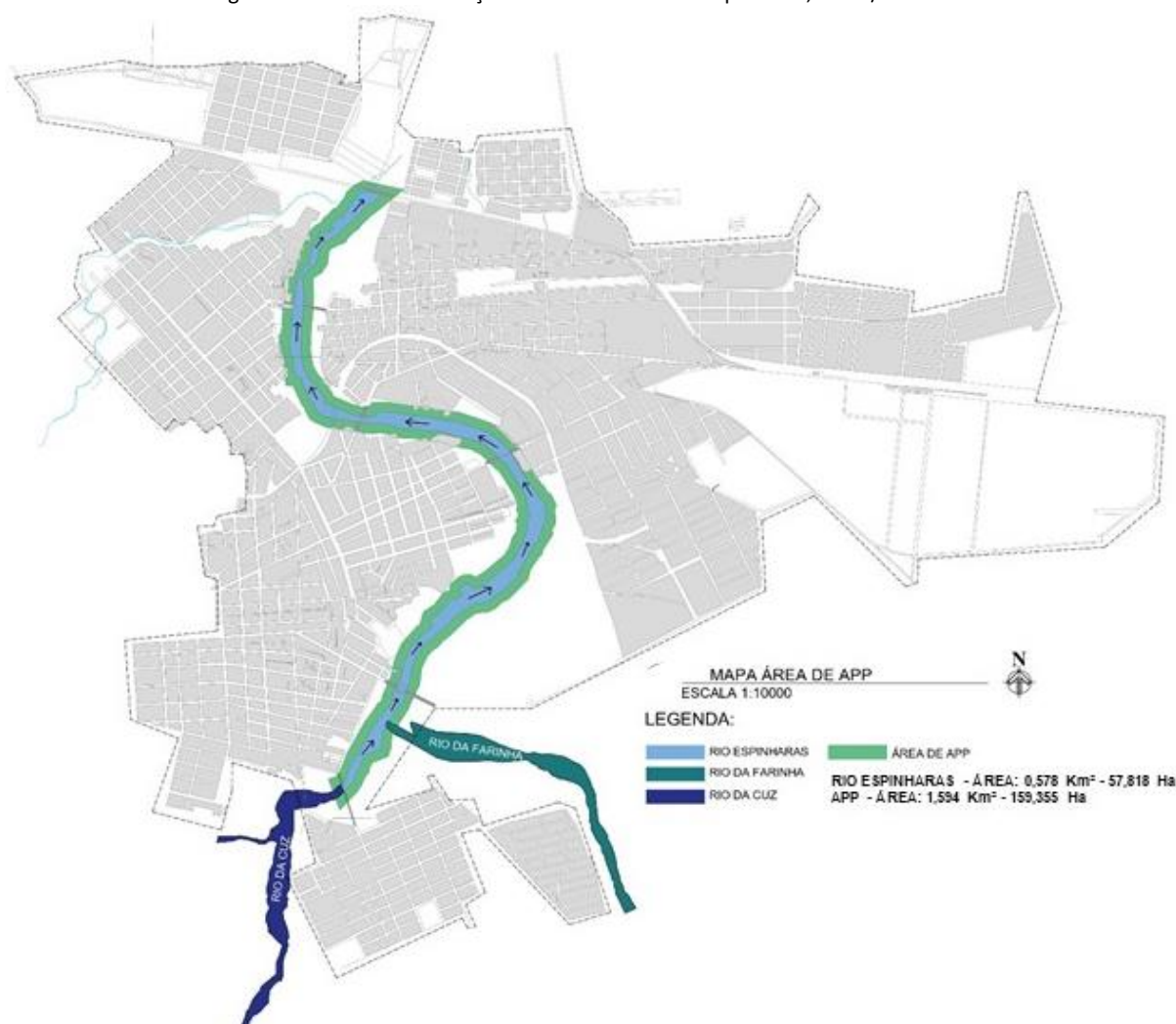


Fonte: Figueiredo (2012)

4.3 Áreas de Preservação Permanente - APP

Em vista do diagnóstico das APPs que são áreas nas quais estão protegidas pela lei nº 4771/65, juntamente com as modificações introduzidas pela Lei nº 7.803/89, que segundo o Ministério do Meio Ambiente (CONAMA), na sua resolução nº004 de 1985, especifica o que são áreas de preservação e sua dimensão em relação aos cursos d'água, destaca também o mapa da demarcação das APPs do rio Espinharas, com o objetivo de entender como essas áreas são afetadas pelos processos da urbanização da cidade nas margens do rio.

Figura 5 - Áreas de Preservação Permanente do Rio Espinharas, Patos/PB



Fonte: Acervo Pessoal, 2022

Com a elaboração do mapa de APP e com a realização de visitas técnicas, identificou-se que as áreas periféricas de alguns bairros da cidade estão em desacordo com as leis vigentes sobre APPs e seus condicionantes, pois foi visto um valor expressivo de habitações presentes nas APP do rio Espinharas.

Hoje, o rio Espinharas é formado por um leito fluvial que, em média, tem uma largura de 50 metros, onde perante a lei tanto do Código Florestal como do CONAMA, as áreas de APPs para rios com uma calha nestas dimensões, devem apresentar uma área de preservação de 100 metros de extensão em cada margem do rio. Entretanto, tal situação não se prevalece no rio Espinharas, pois constatou-se na zona de margem adensamentos significativos, que, por sua vez, está formado por construções irregulares de uso residencial, comercial ou institucional.

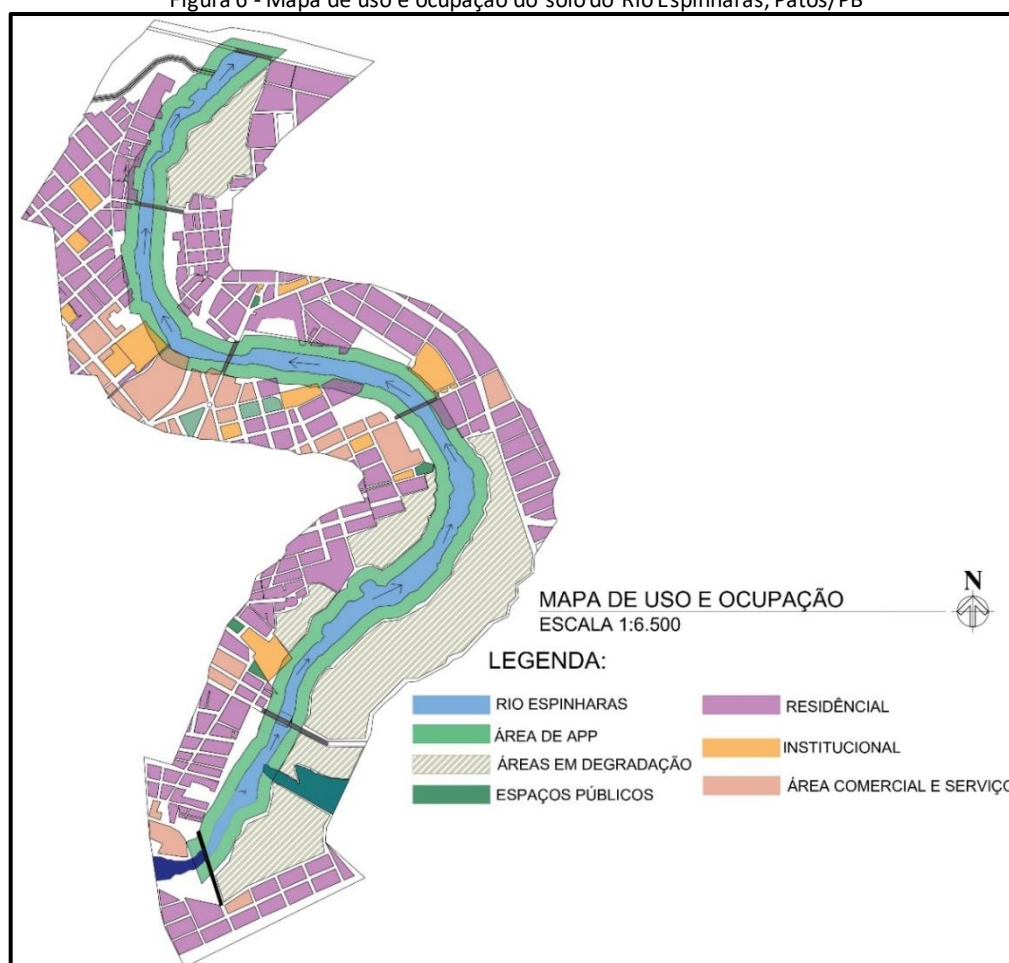
4.3 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Como mencionado anteriormente as áreas de implantação da cidade de Patos foram estabelecidas nas margens do rio Espinharas, gerando assim, ocupações irregulares conforme as leis de proteção das áreas de margens de recursos hídricos.

Ao longo do percurso das águas do rio Espinharas estão presentes habitações irregulares, localizadas em áreas de riscos e vulnerabilidade, e que segundo o Código Florestal Brasileiro não são áreas permitidas para quaisquer tipos de ocupação.

Assim, para maior compreensão dessas ocupações nas margens do rio, foi desenvolvido o mapa de uso e ocupação do solo, considerando uma distância de 300 metros em relação as suas margens e destacando as tipologias das edificações em residencial, institucional e comercial.

Figura 6 - Mapa de uso e ocupação do solo do Rio Espinharas, Patos/PB



Fonte: Elaborado pelos Autores (2022)

Notou-se uma considerável quantidade de edificações que estão presentes nas margens do rio, desde empresas de grande porte até instituições educacionais que estão inseridas em áreas que deveriam estar preservadas. Desse modo, percebe-se que a gestão pública teve atitudes de flexibilidade para empresas realizassem a construção de edificações nessas áreas de preservação, sem considerar as exigências do código Florestal e sem nenhum tipo de estratégia de preservação para as áreas ocupadas, nas quais impactam diretamente o ecossistema do rio.

Figura 7 – Shopping às margens do Rio Espinharas



Fonte: Acervo Pessoal (2022)

Outro fator identificado em relação as edificações que estão situadas nas margens do rio, é que todos os edifícios não estão com as fachadas frontais voltadas para os rios, ou seja, para as APPs, demonstra-se que existe um descaso em relação ao curso das águas que contornam a cidade de Patos, ainda é possível constatar que essas edificações estão dispostas de uma maneira que inviabiliza a visualização da paisagem natural do rio (Figura 8).

Figura 8 - Edificações contornando o rio Espinharas



Fonte: Arquivos de Pesquisa (2022)

Com a realização do estudo nas margens do rio Espinharas, ficou evidente que as áreas de proteção e preservação (APPS) enfrentam problemas devido as ocupações irregulares que estão implantadas em seu território, fazendo-se necessário intervenções de requalificações dessas áreas.

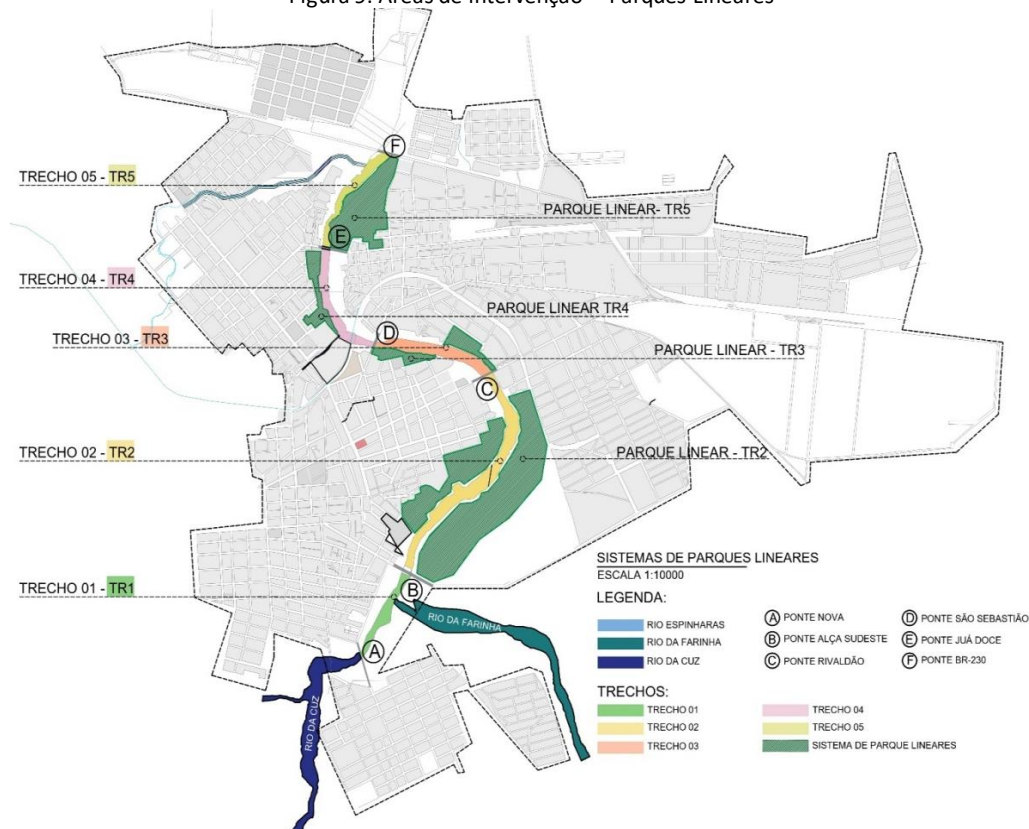
4.4 PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Com base nos diagnósticos da bacia-hidrográfica das áreas de APPs e do uso e ocupação do solo, o próximo passo deste estudo se deu a partir de uma proposta de intervenção nas margens do rio, no intuito de promover estratégias eficientes para o estabelecimento de conexões entre a cidade e as margens do rio, bem como a recuperação das APPs e suas potencialidades para a cidade.

Desse modo, para o plano de intervenção do rio, pensou-se em um plano de parques lineares estabelecidos com base em parâmetros urbanísticos e aplicados nas margens dos cursos d'água, além da importância de estarem conectados aos trajetos dos rios a rede hídrica. Normalmente maiores em seu comprimento do que em sua largura, os parques lineares estabelecem ligações entre os espaços verdes, protegem e recuperam o ecossistema local, permitindo o controle de enchentes, e ainda proporcionando em suas áreas, ambientes de lazer e entre outras atividades.

Pensando em todos esses fatores positivos que a implantação de parques verdes provoca no Rio Espinharas, foi elaborada uma rede de parques lineares, os quais estão distribuídos ao longo do seu percurso, em busca da criação de ambientes que favoreçam o ecossistema local (fauna e flora) e o desenvolvimento sustentável da cidade. A proposta visa escolher as áreas mais afetadas pela expansão da malha urbana nas margens do rio e, consequentemente, estabelecer parâmetros que colaborem no controle do crescimento desorganizado, e, assim, gerar medidas que proporcionem relações eficientes entre as margens do rio e a cidade, transformando as APPs em um conjunto de parques lineares (Figura 9).

Figura 9: Áreas de intervenção – Parques Lineares



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Com a implantação de parques lineares a cidade passa a ganhar diversos benefícios para os seus habitantes como: disponibilidade de áreas sombreadas; melhoria da umidade do ar, diminuição das ilhas de calor e melhoria da permeabilidade do solo, bem como a, passagem mais rápida das águas pluviais, entre outras vantagens. De maneira geral, a cidade de Patos/PB passa a expressar maior vitalidade e sensação de bem-estar para toda a sua população.

Para compreender melhor o funcionamento da ligação entre os parques e as suas áreas indicadas, desenvolveu-se um sistema de raios entre as áreas centrais de cada local selecionados para a inserção de cada um dos parques, e dessa forma, obtendo-se melhor visualização da permeabilidade criada entre os mesmos, o que proporciona experiência positivas de caminhabilidade ao longo de todo o trajeto. Por este motivo, foram lançados raios de 500 metros nos parques lineares, e com isso estabelecendo visualizações amplas e estratégicas de visualização entre as áreas de conexão e se us espaços (Figura 10).

Figura 10: Raios delimitadores - Parques Lineares



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Em suma, a proposta para os parques lineares tem como objetivo corroborar para uma harmonização entre os meios urbanos e naturais. Tudo isso por meio da integração dos espaços verdes, áreas de esporte e lazer, sistemas de circuitos de caminhada, contemplação espacial, ambientes interligados entre o rio e a cidade e medidas de reinserção entre rio e a cidade, ou seja, o estabelecimento de estratégias eficientes baseadas nas potencialidades das margens do rio Espinharas e as suas APPs.

5 CONCLUSÃO

Concluiu-se diante das investigações realizadas sobre a correlação das margens dos rios e as APPs, compreende distintas justificativas que podem ser aplicadas em prol da valorização e preservação das zonas ripárias dos recursos hídricos e especificamente dos rios urbanos, que para este estudo foi direcionado para o rio Espinharas, na cidade de Patos/PB.

Entretanto, no Brasil, a definição do que são as faixas marginais de proteção, ainda é um tema complexo, em virtude das inúmeras variáveis que são possíveis. Tendo em vista a largura do leito como o único componente que define as faixas de APPs, e dessa forma, colaborando para as áreas de várzeas, dinâmica das águas e controle de inundações. Em contrapartida, esse atributo não deveria ser o único componente de definição das faixas de preservação, pois outros elementos também devem ser considerados como: profundidade, inclinação, topografia, velocidade e capacidade de absorção da água, entre outros fatores.

Por outro lado, o Código Florestal e seus princípios de intangibilidade mostram-se colaboradores para o processo de desvalorização das áreas de margens dos rios e consequentemente das APPs, e assim, sendo ineficaz o funcionamento desta lei, sobretudo quando se trata da diversidade climática e de biomas das diversas regiões do Brasil.

Diante desse cenário, a pesquisa compreendeu que os fatores de preservação das áreas de margens dos rios e a sua importância para requalificação das APPs, onde os parques lineares se destacam como estratégias relevantes de intervenção para as margens do Rio Espinharas.

Portanto, a partir de um determinado planejamento, no qual foi subsidiado pelo entendimento e pela identificação de características importantes para a valorização das margens dos recursos hídricos, sobretudo os rios, entendeu-se que as cidades juntamente com gestores são capazes de reverter cenários de deterioração, e assim, promover realidades positivas e oportunas para a melhoria da qualidade de vida do espaço urbano e seus habitantes.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Anna Karina Borges de. **URBANISMO SENSÍVEL ÀS ÁGUAS: O paradigma da sustentabilidade na concepção de projetos para recuperação de rios urbanos**. 2016. 295 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.
- 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. 2012.
- BECK, U. (1986). **Sociedade de risco: Rumo a uma outra modernidade**. 2ª ed. São Paulo: Editora 34, 2011. 384 p.
- GIL, Antônio Carlos. **COMO ELABORAR PROJETOS DE PESQUISA**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 176 p.
- GORSKI, Maria Cecília Bar. **RIOS E CIDADES: RUPTURA E RECONCILIAÇÃO**. 2008. 245 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008.
- HOUGH, M. (1995). **Cities and Natural Process**. New York: Routledge, 2002.
- MALLEA, Amahia. **Rivertown: rethinking urban rivers**. *Technology and culture*, v. 50, n.1, p. 217 -218, 2009
- MELLO, Sandra Soares. (2005); "**As funções ambientais e as funções de urbanidade em margens de cursos d'água**". *Oculum Ensaio Revista de Arquitetura e Urbanismo*, Campinas, v.4, p.49-61. Disponível em: **Erro! A referência de hyperlink não é válida..** ISSN: 1519-7727.
- _____. (2008); "**Na beira do rio tem uma cidade: Urbanidade e valorização dos corpos d'água**". 348f. Tese (Doutorado) – Brasília: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade de Brasília.
- _____. (2012); "**Espaços urbanos em beira d'água**". In: *Seminário de áreas de preservação permanente em meio urbano*, 2., 2012, Natal. Anais... Brasília: ANPUR, p.1-20.
- PRODANOV, Cleber Cristiano. FREITAS, Ernani César. **Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Rio Grande do Sul: Editora Feevale, 2013.
- SILVA, R. M.P. **Alteração da cobertura vegetal na sub-bacia do Rio Espinharas no período 2000-2010: o geoprocessamento como ferramenta para o gerenciamento ambiental**. 2011. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais. CSTR/PPGF, Patos-PB, 143p.: il. 2011.
- SILVA, R. M.P.; LIMA, J. R.; MENDONÇA, I. F. C. **Alteração da cobertura vegetal na Sub - Bacia do Rio Espinharas de 2000 a 2010**. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 18, n.2,p. 202-209, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v18n2/a11v18n2.pdf>>. Acesso em: 10 outubro 2022.
- SILVA, Rosângela M. P.; LIMA, Joedla R.; MENDONÇA, Izaque F. C. de. **Alteração da cobertura vegetal na Sub-Bacia do Rio Espinharas de 2000 a 2010**. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v18n2/a11v18n2.pdf>>. Acesso em: 10 outubro 2022.
- SPIRN, Anne Whiston. **O jardim de Granito: A natureza no Desenho da Cidade**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1995.