

CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP, LOCALIZADO NO MÉDIO CURSO DO RIO PARAÍBA DO NORTE, MUNICÍPIO DE ITABAIANA - PB

Mariana N. de Moraes¹
Ruan B. B. dos Santos²
Sidcléa S. de Freitas³
Williams S. G. de Lima⁴

RESUMO

O acelerado e intenso processo de urbanização das cidades, em especial à das cidades ribeirinhas, motivou a implementação de áreas que são ambientalmente preservadas no Brasil. Essa implementação, que sofreu fortes influências internacionais, vem ocorrendo desde o início da década de 30, mas apenas com a medida provisória nº 2.166-67 de 2001 que essas áreas passaram a ser denominadas como Áreas de Proteção Permanente -APP. Para o novo código florestal brasileiro, essas áreas são de suma importância para a manutenção da vegetação de determinadas áreas, em especial àquelas APPs que estão localizadas próximas a rios, lagos ou nascentes, já que a preservação e manutenção da vegetação dessas áreas influi na quantidade e qualidade da água ali existente. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo a caracterização de área ao longo do trecho do Rio Paraíba que banha a cidade de Itabaiana-PB, no qual destacou-se as áreas de preservação ali existentes, escolhendo uma determinada Área de Proteção Permanente, onde através do software Google Earth Pro e de visitas in loco, foi possível realizar sua delimitação e análise ambiental. Através da análise ambiental, pôde-se identificar, ações de contaminação antrópicas, degradação do solo, acúmulo de resíduos. Tendo em vista a falta de fiscalização por parte dos poderes públicos municipais, bem como as possíveis medidas referentes a restauração dessa área.

Palavras-chave: Código florestal brasileiro; Degradação ambiental; Restauração; Reflorestamento.

ABSTRACT

The accelerated and intense process of urbanization of cities, especially that of riverside cities, motivated the implementation of areas that are environmentally preserved in Brazil. This implementation, which has undergone strong international influences, has been taking place since the beginning of the 1930s, but only with provisional measure No. 2,166-67 of 2001 that these areas came to be called Permanent Protection Areas - APP. For the new Brazilian forest code, these areas are of paramount importance for the maintenance of the vegetation of certain areas, especially those APPs that are located close to rivers, lakes or springs, since the preservation and maintenance of the vegetation of these areas influences the quantity and water quality there. In this context, the present study aimed to characterize the area along the stretch of the Paraíba River that bathes the city of Itabaiana-PB, in which the preservation areas there stood out, choosing a particular Permanent Protection Area, where through Google Earth Pro software and on-site visits, it was possible to delimit and analyze the environment.

¹ Engenheira Ambiental. E-mail: marianadanobrega@hotmail.com

² Diretor de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Prefeitura Municipal de Itabaiana, Itabaiana-PB. E-mail: blandow2012@gmail.com

³ Engenheira Ambiental – Companhia de Cimento da Paraíba. E-mail: sidclea@hotmail.com

⁴ Professor do Curso de Graduação em Engenharia Civil – UNIESP – Centro Universitário. E-mail: prof1638@iesp.edu.br

Through environmental analysis, it was possible to identify anthropic contamination actions, soil degradation, waste accumulation. In view of the lack of inspection by the municipal public authorities, as well as possible measures regarding the restoration of this area.

Keywords: Brazilian forest code; Environmental degradation; Restoration; Reforestation.

1 INTRODUÇÃO

O intenso processo de industrialização somado a crescente urbanização do país, impulsionou a implementação de áreas ambientalmente protegidas no Brasil. Com forte influência de ações mundiais direcionadas à proteção ambiental e à necessidade de reorganizar as extrações florestais, as legislações que embasaram essa implementação foram instituídas no início da década de 30 (PEREIRA *et al.*, 2017). A legislação que protege as Áreas de Preservação Permanente – APPs, surgiu resultante de um grande interesse em relação às áreas reveladas como importantes fontes de bens e serviços ambientais, primordiais à sobrevivência do homem. Quaisquer que sejam os locais determinados por lei como APPs, independentes da existência de vegetação ou de sua localização (seja em zona urbana ou rural), devem ser considerados intactos, com restrição dos casos de utilidade pública, interesse social e atividades de baixo impacto ambiental definidos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA (BORGES *et al.*, 2011).

A idealização de proteger áreas características dos ecossistemas naturais de um deliberado ambiente no território brasileiro, vem desde a origem do código florestal de 1934. Este código exibira algumas marcas preservacionistas, estipulando o uso do atributo em função do tipo florestal existente, categorizando as florestas em: protetoras, remanescentes, modelo e de rendimento. Para a época, as florestas protetoras retratavam uma prévia do que seria o Projeto das Florestas de Preservação Permanente, inaugurado pelo código florestal de 1965. Mas para aquele cenário, a idealização proposta pelo código florestal de 1934 já poderia ser considerada bastante ambientalista (BORGES *et al.*, 2011).

Atualmente, sobretudo por coação, conflitos e interpretação indefinidas, essas áreas de proteção passaram a ser chamadas de APPs e Reserva Legal –RL. Essas alterações foram editadas pela medida provisória nº 2.166-67 de 2001. A definição de APP está intimamente relacionada às áreas com características geomorfológicas (ou de área de transição) entre sistemas aquáticos e terrestres que ocupam territórios de alta fragilidade, e às atribuições ambientais, por meio do suprimento de bens e serviços essenciais para toda a população. Esses bens estão associados à composição da vazão, acúmulo de sedimentos, conservação do solo, recarga do lençol freático, ecoturismo e biodiversidade (PEREIRA *et al.*, 2017; FREITAS *et al.*, 2013).

Pelo código florestal de 1934, o que atualmente considera-se, “Preservação Permanente”, estava disposto no art. 4º, que citava as Florestas Protetoras. Estas florestas, de acordo com seu local, serviam para manter os regimes hídricos, desviar erosões, garantir a higiene pública, dentre outras coisas (BRASIL, 1934). De 1934 até os dias atuais, a legislação tornou-se bastante severa, o quê, em função das incertezas acerca de sua compreensão, torna a sua aplicação, muitas vezes, confusa e impraticável (BORGES *et al.*, 2011).

Em 25 de Maio de 2012, o código florestal de 1965 foi revogado pela Lei nº 12.651, comumente intitulada como novo código florestal brasileiro. Este novo código estipula alterações nas diretrizes a respeito da proteção e conservação da biodiversidade brasileira, dando ênfase às Áreas de Proteção Permanente e de Reserva Legal. Para os pesquisadores, o abastecimento acerca da manutenção dessas áreas, em especial das APPs ao longo das margens de rios e corpos d’água, são de extrema importância para o país (SILVA *et al.*, 2011).

Além de estipular modificações acerca das APPs, seja em relação a proteção ou ao manejo dessas áreas, o novo código florestal também trouxe restrição a propriedade privada, ponderando sobre os cuidados com as APPs e RL que devem ser conservadas (AZEVEDO e OLIVEIRA, 2014). Até a publicação do novo código florestal, havia pouca ou nenhuma regra que defendia os recursos ambientais nas propriedades rurais. O direito de natureza à época era classificado ilimitado, ou seja, a preservação ambiental no interior de uma propriedade apenas se fazia quando uma delimitada área fosse considerada de interesse social, como, por exemplo, a proteção de um manancial de distribuição urbana. O método de uso da propriedade rural, que era praticamente inacabável, a partir de 1965, passou a cumprir alguns princípios de proteção, liberando o poder público de ressarcir o proprietário para a proteção de certas áreas (BORGES *et al.*, 2011).

Neste cenário, sabe-se que as regras surgem da obrigação de instruir o cidadão a seguir ou a controlar certos comportamentos. A regra jurídica existe para estabelecer o que se é ou não permitido fazer. Em relação às APPs, as regras avançaram da singela proteção ambiental de determinados locais para algo extensivo, que realça a reciprocidade homem-meio ambiente (FREITAS *et al.*, 2013). Segundo este autor, embora o avanço acerca das normas relacionadas às APPs, a escassez ou a limitação de princípio técnico e legal, interligado às dúvidas e desorganizações na interpretação destas normas, tem causado várias desavenças em relação ao entendimento das questões que envolvem as APPs, colocando-as muitas vezes em risco.

Com o acelerado processo de urbanização das cidades ribeirinhas, as APPs do médio curso do Rio Paraíba do Norte que banha a cidade de Itabaiana-PB, encontram-se em situação de colonização antrópica, onde aproximadamente 90% de toda essa área, encontra-se impactada e poluída. Essas APPs são arquétipos de áreas que estão em constante processo de degradação ambiental, mas são de indispensável relevância na preservação dos recursos hídricos, da fauna e da flora, garantindo o bem-estar da humanidade (SILVA *et al.*, 2012). Sendo assim, neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar a área ao longo do trecho do Rio Paraíba que banha a cidade de Itabaiana-PB, destacando as áreas de preservação ali existentes, escolhendo uma determinada Área de Proteção Permanente.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No que concerne às APPs já desgastadas, até 2010, faltavam-se critérios para a retomada destas áreas, porém, o CONAMA por meio da resolução n. 429, dispôs de algumas técnicas, como o plantio de espécies originais e a condução da reestruturação natural, que colaboram para a restauração dessas áreas. Todavia, apesar das técnicas propostas, ainda existem contratempos quanto a determinação dos critérios apropriados para a recuperação das APPs em zonas urbanas, seja por falta de estudos adequados para a bacia de drenagem ou por problemas derivados da concentração populacional. Sabe-se que nos últimos anos, o crescimento populacional desordenado nos grandes centros urbanos juntamente com a pouca responsabilidade ecológica dos governos municipais e a falta de políticas públicas para o setor, tem colocado em apuros as APPs inseridas no meio urbano (LOURENÇO *et al.*, 2013; BORGES *et al.*, 2011).

Comumente, o que gera a fragilidade das áreas ambientais no meio urbano são os fatores de atuação humana. Logo, nota-se então, que o problema ambiental se origina dos usos discordantes gerados tanto pelos diversos requisitos da sociedade em relação a uma determinada apelação ambiental quanto pela incapacidade na execução das legislações. (LOURENÇO *et al.*, 2013). Ainda que as diretrizes de proteção das APPs e RL sejam suficientemente rigorosas, especialmente em relação a intocabilidade, respeitando exclusivamente o desmatamento da vegetação apenas nos casos de utilidade pública ou

vantagem social, previstos por lei, a preservação destas áreas não tem sido respeitada tampouco cumprida (LORENZETTI e ARAÚJO, 2002).

E o não cumprimento da preservação dessas áreas, ocorre muitas vezes em função da negligência dos órgãos públicos, seja pela limitação operacional ou pela falta de fiscalização e monitoramento, já que, dando ênfase às APPs, o acompanhamento dessas áreas têm sido um grande obstáculo no campo técnico e econômico, pois os processos de demarcação com base nos estudos topográficos, exigem a interação de especialistas e de comunicações aprofundadas da unidade espacial em análise (MACHADO, 2010; NASCIMENTO *et al.*, 2005).

Para Oliveira (2005), o maior empecilho para realizar o controle por meio de demarcação oficial das APPs se dá, principalmente, por dois fatores: à priori, destaca-se a complexidade em demarcar as APPs, pois pela abordagem tradicional-manual, é necessário a utilização de mapas altimétricos e hidrográficos altamente detalhados, o que esbarra diretamente na precariedade do mapeamento sistemático brasileiro. Em segundo, destaca-se a escassez de profissionais, seja para o manuseio das informações a respeito das áreas ou para a fiscalização ambiental das mesmas, fato este, que contribui diretamente para a dificuldade na execução do processo de demarcação.

Baseando-se na constante dificuldade para acompanhamento e fiscalização das APPs, muitos autores desenvolveram trabalhos acerca do mapeamento das áreas de APPs, dando ênfase à Ribeiro *et al.* (2002), Moreira *et al.* (2003) e Schimith *et al.* (2004) que desenvolveram o mapeamento em micro bacias, e Victoria *et al.* (2008), que demarcou áreas de preservação permanente de topo de morro para todo o território brasileiro. O mapeamento e a delimitação das APPs tornaram-se uma atividade mais prática com o auxílio dos trabalhos já citados – que abrangeram a delimitação e mapeamento de algumas áreas no território brasileiro – e do novo código florestal, que segundo Brasil (2012), categoriza como APPs, seja em zona rural ou zona urbana, as seguintes áreas:

- 1) as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluindo os cursos d'água efêmeros;
- 2) áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais;
- 3) áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais;
- 4) as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica;
- 5) as encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°;
- 6) as restingas, como estabilizadoras de mangues e fixadoras de dunas;
- 7) manguezais;
- 8) bordas dos tabuleiros ou chapadas;
- 9) no topo de morros, montanhas, montes e serras;
- 10) áreas com altitude superior à 1.800 m, independentemente da vegetação existente;
- 11) veredas.

Nessa conjuntura, ainda não há um banco de dados, ou levantamento de dados atualizado e disponível acerca da quantidade e das características das APPs existentes em todo território brasileiro. Esta ausência de um levantamento completo e atualizado relativo à todas as áreas de proteção permanente existentes, pode ser justificada pela insuficiência de profissionais qualificados na área, bem como pelo fato do novo código florestal brasileiro ainda ser bastante recente (OLIVEIRA, 2005). Porém, mesmo com essa escassez referente à dados de todo território nacional, é possível encontrar na literatura alguns trabalhos que analisam e caracterizam algumas dessas áreas de proteção permanente de forma mais pontual,

isolada. E é baseando-se nesses trabalhos que muitos avanços tecnológicos surgiram, possibilitando não só a mensuração e delimitação das APPs, mas também potencializando o aproveitamento de seus recursos naturais (MACHADO, 2010; DUARTE *et al.*, 2009).

Contudo, ainda que se tenha um avanço tecnológico satisfatório que torna possível a demarcação e fiscalização das APPs, a considerável porção de propriedades invadidas associada ao fato de que as APPs de margens de cursos hídricos e próximas a nascentes são mais produtivas, torna-se barreira a execução da lei. (JACOVINE *et al.* 2008). A manutenção das APPs gera uma série de benefícios ambientais, entre os quais pode-se citar a preservação da vegetação ciliar que, por meio de pesquisas científicas, descobriu-se a importância dessa vegetação para a preservação dos recursos hídricos, já que a mesma favorece na quantidade e qualidade da água produzida, ou seja, a recuperação desta vegetação influi diretamente no aumento da capacidade de armazenamento de água na microbacia ao longo da zona ripária (LOUZADA, 2010). No acelerado processo de urbanização das cidades ribeirinhas, grande parte das APPs localizadas ao longo de cursos d'água, lagos ou reservatório naturais, encontram-se em situação de colonização antrópica, onde 90% de toda sua área de preservação permanente encontra-se impactada e poluída.

Todavia, sabe-se que essas Áreas de Proteção Permanentes foram estabelecidas visando a proteção do meio ambiente natural, levando em consideração que se trata de um local vetado para exploração da terra. A manutenção da cobertura vegetal traz benefícios ao ser humano, uma vez que desempenha a função de abrandar os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, corroborando assim com a regularização do fluxo hídrico, minimizando o assoreamento dos cursos d'água e reservatórios e contribuindo com o resguardo da fauna (JACOVINE, *et. al.*, 2008; SANTOS e SANTOS, 2011). As Áreas de Proteção Permanente existentes no município de Itabaiana caracterizam-se por ser faixas marginais de um curso d'água natural perene e intermitente (Rio Paraíba), onde a largura deste curso é superior a 600 m (EMBRAPA, 2018).

Com base na literatura foi realizado um levantamento bibliográfico referente as Áreas de Proteção Permanente, definidas como “toda faixa localizada ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais elevado” (MEDEIROS, 2013). Com este levantamento, tornou-se possível um conhecimento mais aprofundado sobre as APPs, dando ênfase às suas categorias e respectivas características, bem como sobre as legislações existentes que regem essas áreas, embasando assim, a escolha de uma área para estudo e as propostas que devem ser expostas para a sua restauração e preservação.

3 METODOLOGIA

O presente estudo tem caráter descritivo, consistindo na apresentação de uma análise realizada em uma APP localizada às margens do Rio Paraíba, no trecho que banha a cidade de Itabaiana no Estado da Paraíba, baseando-se em uma breve análise qualitativa através do levantamento de dados por meio de visita *in loco* e coletas de imagens para análise. As etapas para realização dos estudos que possibilitou uma análise e formulação de proposta a partir de coleta de dados em termos qualitativa deu-se da seguinte forma:

- 1) Levantamento bibliográfico acerca das Áreas de Proteção Permanente e das legislações que regem essas localidades;
- 2) Mapeamento da área de proteção às margens do Rio Paraíba por meio do software Google Earth Pro®;
- 3) Escolha e delimitação da Área de Proteção Permanente proposta para o estudo com o auxílio do software Google Earth Pro®;

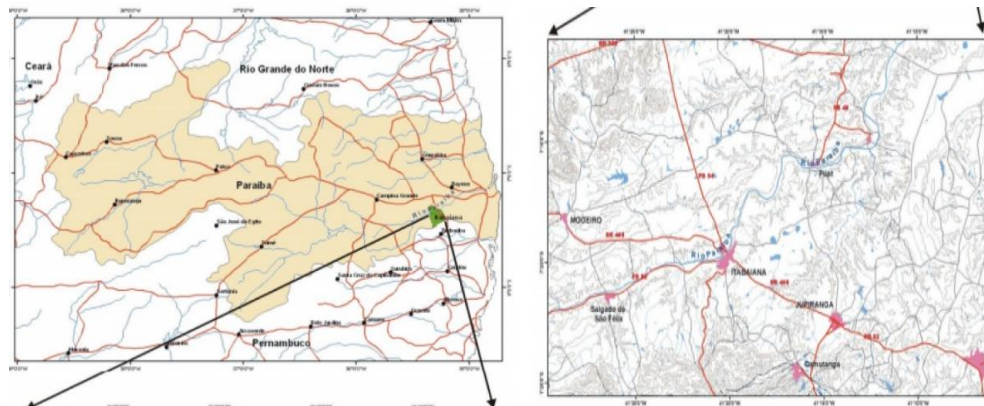
- 4) Visita de campo à área para caracterizar a região por meio de análise visual e fotográfica;
- 5) Idealização da proposta de recuperação da APP com base nos dados obtidos através da análise realizada.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo proposta está localizada no agreste do estado da Paraíba, município de Itabaiana (Fig. 1), que está incluído na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro. Conhecida como a Rainha do Vale, a cidade de Itabaiana-PB, possui um clima semiárido cujas as médias anuais pluviométricas e de temperatura são de 780,9 mm e 25,6 C°, respectivamente. Estima-se que a sua população é de aproximadamente, 24.500 habitantes (IBGE, 2018) distribuídos em uma área de 219 km².

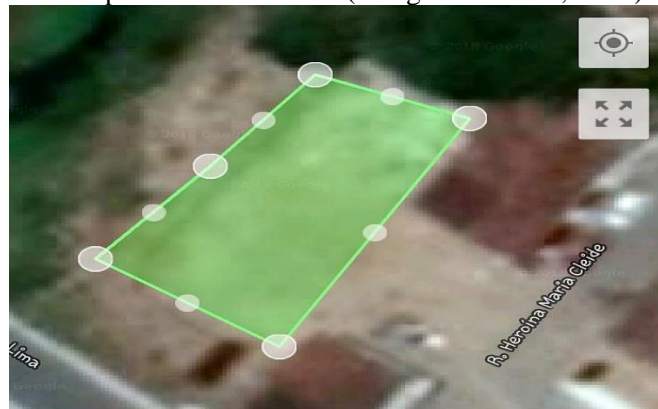
Com uma vegetação característica de transição entre o litoral e a Borborema, Itabaiana-PB é um dos 37 municípios banhados pelo Rio Paraíba que tem sua nascente localizada na Serra Jabitacá, município de Monteiro Mesorregião do Cariri paraibano, com extensão aproximada de 300 km até a sua foz, entre a cidade de Cabedelo-PB e Lucena-PB, litoral norte da Paraíba. Trata-se de um rio que atravessa regiões com condições naturais bastantes distintas, pois nasce em uma das regiões consideradas mais secas do Estado e desagua em uma região de elevada umidade considerando a planície litorânea, sendo que a maior parte de seu percurso se dá no alto da Serra da Borborema (ALVES, 2011). A bacia do Rio Paraíba do Norte, possui uma área de 20.071,83 km², o que representa aproximadamente 38% em termos territoriais da Paraíba, e banha cerca de 37 municípios do Estado (GUEDES, 2002; SILVA 2003).

Figura 1 – Mapa de localização do Município de Itabaiana-PB, área objeto de estudo (Copilado Corrêa e Tavares, 2005).



Situada a Rua Heroína Maria Cleide, à margem direita do Rio Paraíba do Norte, a Área de Proteção Permanente-APP proposta (Fig. 2), abrange uma área de 286 m², o que equivale à aproximadamente 0,00013% do território total do município de Itabaiana - PB.

Figura 2: Área de Proteção Permanente – APP, localizada as margens do Rio Paraíba do Norte, município de Itabaiana-PB (Google Earth Pro, 2018).



4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Para o presente estudo, foi-se necessário escolher uma determinada área tanto para realizar uma análise descritiva quanto para propor medidas para sua restauração. Como o município de Itabaiana-PB está situado em uma região estratégica, pois está circundado por nove (09) municípios, optou-se por escolher uma área localizada na entrada da cidade. Com o auxílio do *software* Google Earth Pro[®], que permite uma visualização abrangente de todo o município de Itabaiana-PB, elaborou-se um mapeamento da região próxima as margens do Rio Paraíba do Norte, conforme destacado na (Fig. 3), dando ênfase à margem direita do rio (Fig. 4), sendo esta, uma região de suma importância para a cidade, seja do ponto de vista ambiental como também visual, pois considerar uma área estratégica, objetivando propor medidas mitigadoras e de recomposição ambiental desse ecossistema.

Figura 3 - Visualização espacial do Rio Paraíba do Norte, município de Itabaiana-PB (Dados da Pesquisa, 2018).



Figura 4 - Área objetivo de estudo, indicada como ponto estratégico para sua recuperação ambiental (Dados da Pesquisa, 2018).



Pela visualização espacial, é possível notar várias áreas degradadas, destacadas em vermelho, às margens do Rio Paraíba do Norte. Como trata-se de um município de pequeno porte, onde a pecuária e agricultura ainda podem ser consideradas uma das principais fontes de renda, este fator somado a falta de informação da população, que utiliza dessas áreas de forma inadequada, e a negligência dos órgãos públicos, impulsionando a degradação ambiental dessas localizações.

Foi delimitado uma área localizada na Rua Heroína Maria Cleide (Fig. 5) com área total de 286 m² e um perímetro de 74,2 metros. De acordo com o código florestal brasileiro, como a Área de Proteção Permanente escolhida trata-se de uma faixa marginal de um curso d'água natural perene e intermitente, cujo o curso (Rio Paraíba) possui largura de acima de 50 km, esta APP deveria possuir uma faixa de 500 m, porém, devido a intensa urbanização, a APP possui uma área reduzida. (BRASIL, 2012).

Figura 5 - Área de Proteção Permanente com dimensões aproximada de 286 m², destacando o perímetro estudado com 74,2 metros (Dados da Pesquisa, 2018).



Após a delimitação da área com o auxílio do *software* Google Earth Pro[®], utilizando a metodologia citada no tópico anterior, foi-se necessário realizar uma pesquisa de campo focada na análise visual associada ao registro fotográfico da área (Fig. 6).

Figura 6 - Visão panorâmica da área de Proteção Permanente localizada à margem direita do Rio Paraíba do Norte (Dados da Pesquisa, 2018).



Observa-se uma agressão ambiental caracterizada pela extinção da vegetação nativa, além da degradação do solo por disposição incorreta de resíduos, ocasionada na área escolhida (Fig. 7 e 8).

Figura 7 - Degradação ambiental ocasionada na Área de Proteção Permanente com depósito de resíduos sólidos (Dados da Pesquisa, 2018).

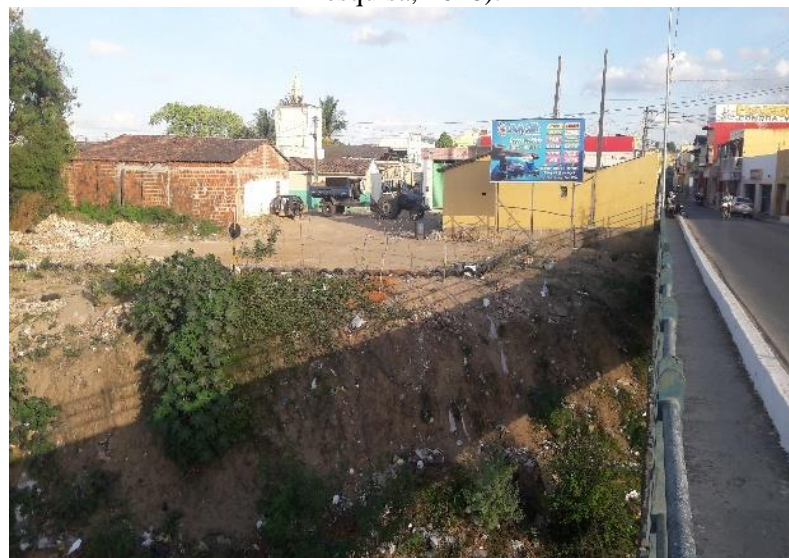


Figura 8 - Degradação ambiental ocasionada a Área de Proteção Permanente, observando a ocupação desordenada em área de encosta (Dados da Pesquisa, 2018).



A intensa degradação sofrida pela área não se detém apenas às questões ambientais, mas também quanto à questão paisagística e de embelezamento natural da cidade, já que se trata de uma área localizada na entrada da cidade. Através de uma caracterização visual, foi possível notar a supressão vegetal nas barreiras (Fig. 9), o que em períodos de enchentes, ocasiona o deslizamento dessas regiões. Também é possível destacar que as espécies nativas se encontram em processo de extinção, conforme aponta Louzada (2010), não é favorável para a região, já que a manutenção da vegetação da mata ciliar⁵ influi diretamente na quantidade e qualidade da água, preservando assim os recursos hídricos.

Figura 9 - Encosta apresentando supressão vegetal, associada ao uso e ocupação do solo de forma desordenada, localizada na via principal da entrada do município de Itabaiana-PB. (Dados da Pesquisa, 2018).



Além da perda da vegetação característica, foi possível notar que as áreas que circundam a APP escolhida, encontram-se cercadas, caracterizada como propriedade provida (Fig. 10).

⁵ Cobertura vegetal nativa, que ficam às margens de rios, igarapés, lagos, olhos d'água e represas. O nome "mata ciliar" vem do fato de serem tão importantes para a proteção de rios e lagos como são os cílios para nossos olhos.

Figura 10 - Áreas cercadas com pneus usados, adjacente a Área de Proteção Permanente – APP (Dados da Pesquisa, 2018).



Esta situação, onde as áreas adjacentes à APP possuem donos, associa-se diretamente ao fato da área de proteção permanente escolhida possuir dimensões menores do que as estipuladas pelo código florestal de 2012, que se baseia na largura do curso d'água no qual a APP está associada, no caso do presente estudo, na largura do Rio Paraíba. Como já citado, para o Rio Paraíba que possui largura de aproximadamente 50 km, a APP escolhida deveria abranger uma faixa de 500 m, porém sua área total detém-se à aproximadamente 280 m². A degradação das Áreas de Proteção Permanente se dá por um conjunto de fatores. No caso da APP escolhida, a degradação dessa área se deu não só pela escassez de fiscalização da parte municipal, mas também pela falta de conscientização da população da cidade que, além de se apropriar de boa parte das áreas existentes – utilizando-as para benefício pessoal –, também utiliza dessas áreas para o descarte inapropriado de resíduos (Fig. 11, 12 e 13).

Figura 11 - Descarte inapropriado de resíduos sólidos as margens da planície marginal do Rio Paraíba do Norte, contribuindo de forma direta para os impactos ambientais nesse ecossistema (Dados da Pesquisa, 2018).



O descarte inapropriado de resíduos somado ao uso inadequado e a extinção da vegetação característica dessa região, impacta o solo de forma negativa, ocasionando a sua deterioração bem como, possivelmente, a sua infertilidade, o que afeta diretamente em um futuro reflorestamento e conseqüentemente, na futura restauração da área. É de conhecimento geral que a utilização excessiva, o abandono, o descarte indevido de resíduos e a diminuição do período de pouso ou descanso, necessário para manter a produtividade da terra, implica na perda da fertilidade do solo, o que por sua vez, limita o crescimento da vegetação (NETO, 2014).

Figura 12 - Descarte inapropriado de resíduos sólidos em Área de Proteção Permanente-APP, as margens do Rio Paraíba do Norte, localizado no município de Itabaiana-PB. (Dados da Pesquisa, 2018).



Figura 13 - Descarte inapropriado de resíduos na Área de Proteção Permanente-APP (Dados da Pesquisa, 2018)..



Após a caracterização e análise da área proposta para estudo, realizada através da visita de campo (visita in loco), foi possível avaliar a situação da área de proteção permanente escolhida do ponto de vista ambiental. Como foi exposto nos tópicos anteriores, trata-se de uma área bastante degradada, seja pelo descarte inapropriado de resíduos, seja pela utilização incorreta desta área (utilização da área como estacionamento, bares, lava-jatos e outras atividades com fins lucrativos), e até mesmo pela própria ação do intemperismo associado.

É possível notar, através da ocorrência da disposição inadequada de resíduos bem como pela utilização indevida por parte da população, que a área escolhida não possui uma fiscalização adequada realizada por parte da prefeitura ou por qualquer outro órgão responsável. Embora haja uma negligência por parte do governo municipal em relação a fiscalização e preservação dessa área, a Prefeitura Municipal de Itabaiana tomou a iniciativa de delimitar a área com o auxílio de pneumáticos (Fig. 14 e 15), fato este que já pode ser considerado como um pontapé inicial para a restauração desta área degradada.

Figura 14 - Delimitação da Área de Proteção Permanente-APP, realizada pela Prefeitura Municipal de Itabaiana (Dados da Pesquisa, 2018).



Figura 15 - Delimitação de área realizada pela prefeitura do município com o auxílio de pneumáticos (Dados da Pesquisa, 2018).



É possível observar que mesmo com a delimitação imposta pela prefeitura através dos pneumáticos, ainda há a ocorrência da disposição de resíduos na área de proteção permanente (Fig.16).

Figura 16 - Resíduos da construção civil depositados indevidamente na APP (Dados da Pesquisa, 2018).



Para tentar restaurar a área escolhida, à priori, é necessário que haja uma parceria com a Prefeitura Municipal, onde para que inicialmente tenha-se a retirada dos resíduos existentes, que vão desde resíduos da construção civil à resíduos domiciliares (Fig. 17). Com a total retirada dos resíduos, deixando a área “limpa”, é necessário que, por meio de placas, haja a sinalização referente a proibição da deposição de resíduos naquele local bem como referente a proibição da utilização daquela área para quaisquer atividades.

Figura 17 - Resíduos da construção civil juntamente com outros tipos de resíduos (Dados da Pesquisa, 2018).



Com a Área de Proteção Permanente devidamente livre de quaisquer tipos de resíduos e devidamente sinalizada para que a mesma não seja novamente utilizada de forma errônea, é necessário que seja feito uma análise referente a qualidade do solo, pois como já citado, não é possível restaurar uma área com vegetação extinta, se a mesma possuir um solo infértil. Para a realização desta análise, sugere-se a utilização do Manual de Métodos de Análise de Solos, conforme Donagema (2011), que dispõe dos métodos necessários para as análises físicas, químicas e mineralógicas do solo em questão. Por meio dos métodos contidos no manual, propriedades do solo como densidade e porosidade total podem ser avaliadas.

Após a realização da análise do solo, considerando que sua a qualidade esteja afetada, é necessário que haja a implementação de adubagem no solo, como método de recuperação do mesmo, para que então, posteriormente, seja feita a implementação da vegetação nativa. Sabe-

se que a adição de várias fontes de material orgânico tem sido utilizada com o objetivo de melhorar as propriedades do solo. Sendo assim, esta adubagem pode ser realizada com adubo orgânico, como por exemplo, o esterco de vaca. Além da utilização do esterco de vaca como o adubo, também se sugere a utilização de restos de vegetais como composto orgânico para adubagem. Após a implantação do tratamento do solo, têm-se a etapa de implementação da vegetação característica dessa região. Para a realização desta etapa, foi realizado um levantamento prévio acerca das espécies características da região (Tab. 1).

Tabela 1 – Vegetação predominante no estuário do Rio Paraíba (Guedes, 2002).

Espécies	Nome Científico
Mangue Branco	Laguncularia Recemosa
Mangue de Botão	Conocarpus Erectus
Mangue Siriúba	Avicennia Tomentosa
Mangue Vermelho	Rizophora Mangle L.

Com o levantamento acerca das espécies características do estuário do Rio Paraíba e com a recuperação do solo através da implantação de adubo de compostos orgânicos, a próxima etapa da proposta de recuperação da Área de Proteção Permanente consiste na preparação do solo através do uso de um escarificador⁶. Embora haja outros equipamentos como o arado convencional e a grade, sugere-se a utilização deste equipamento, pois a utilização do mesmo implica em um solo menos pulverizado, o que dificulta a possibilidade do desenvolvimento de processos erosivos, bem como este equipamento permite o trabalho em locais com o solo totalmente seco (RURALNEWS, 2017). Com a preparação do solo, a próxima etapa consiste no plantio das mudas características da região, citadas anteriormente na Tab. 2.

A Embrapa (2018) define que a plantação de mudas pode ser realizada de forma aleatória ou sistemática (em linhas), com espaçamento diversos que podem variar de acordo com a função do relevo, do tipo de vegetação a ser restaurado e da velocidade com que se quer recobrir o solo. Os espaçamentos mais utilizados são o de 2m x 2m e de 3m x 2m. Para a presente área, sugere-se o plantio com espaçamento de 2m x 2m, o que em função da área da APP que é de aproximadamente 280 m², resultará em um plantio total de 70 mudas na área escolhida. Como o presente estudo aborda apenas uma idealização para uma futura restauração dessa APP, propõe-se que o plantio de mudas seja realizado de acordo com a Tab. 2, onde sugeriu-se que a maior quantidade de mudas seja das espécies consideradas com maior disponibilidade.

⁶ Equipamento que fofa a terra, a fim de dar arejamento às raízes das plantas.

Tabela 2 – Quantidade de mudas para plantio de acordo com o tipo de espécie (Dados da Pesquisa, 2018)..

Espécies	Quantidade de Mudas
Mangue Branco	19
Mangue de Botão	16
Mangue Siriúba	16
Mangue Vermelho	19

Dado o plantio das mudas de espécies características da região, a próxima e última etapa da proposta de recuperação da Área de Proteção Permanente às margens do Rio Paraíba consistirá na fiscalização assídua por parte dos órgãos responsáveis, dando ênfase à Prefeitura Municipal de Itabaiana bem como a utilização de ações de conscientização da população que necessita estar informada acerca da importância da preservação dessas áreas. Para a Embrapa (2018), medidas como isolamento da área, contenção de fogo, controle de formigas cortadeiras são outras estratégias de recuperação de área que visam não prejudicar a regeneração natural e/ou os plantios. Além das medidas já expostas, deve-se ter em mente que toda estratégia deve vir acompanhada, sempre que possível, do uso de “boas práticas agrícolas” que visam garantir a conservação do solo e da água.

De modo geral, pode-se citar que a proposta de restauração de uma área de preservação permanente consiste basicamente no levantamento de dados e na implementação de um cronograma que abranja a fiscalização, a identificação e a preservação da área. É importante frisar que a participação do governo municipal não pode se limitar apenas à retirada dos resíduos e à sinalização visual da área. É necessário que, após a implementação da adubagem e da vegetação, e da introdução de um cronograma que foque na fiscalização dessa área (Fig. 18 e 19), a referida fiscalização seja feita adequadamente, preservando assim, a reestruturação do local.

Figura 18 - Vista parcial da Área de Proteção Permanente-APP, sob a ponte do Rio Paraíba do Norte, na entrada do município de Itabaiana-PB (Dados da Pesquisa, 2018).



Figura 19 - Vista parcial da Área de Proteção Permanente-APP, área objeto de estudo observado edificações construídas as margens da encosta localizada na margem esquerda do Rio Paraíba do Norte-PB, localizado no município de Itabaiana-PB (Dados da Pesquisa, 2018).



Como já foi citado, embora seja bastante rigorosa, a legislação que rege essas Áreas de Proteção é falha em alguns aspectos, principalmente naqueles que tornam a sua aplicação um tanto quanto impraticável. Logo, levando em consideração que em alguns aspectos as diretrizes que regem essas áreas apresentam falhas, após a restauração da Área de Proteção Permanente e com uma ação conjunta entre os órgãos responsáveis e a população, a preservação dessa localidade pode-se tornar eficaz.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo apontou que devido ao acelerado processo de urbanização das cidades ribeirinhas, em Áreas de Proteção Ambiental-APPs, encontram-se em situação de colonização antrópica, ou seja, a área apresenta altamente impactada e poluída. Sendo assim, a área objeto de estudo escolhida, está localizada às margens do Rio Paraíba do Norte que banha o município de Itabaiana-PB e, além de estar ambientalmente degradada, também sofre com ocupações indevidas dificultando sua regeneração e até mesmo a sua restauração, caso seja considerada esta ação um pouco mais no futuro.

Ficou claro que a degradação ambiental da área escolhida se dá, sobretudo, pela falta de fiscalização por parte dos órgãos públicos, bem como, pela falta de conscientização da população, que além de ocupar essas áreas de forma indevida, explora essa área por vezes de forma inadequada para fins lucrativos, além da disposição irregular de resíduos sólidos, contribuindo de forma significativa com a poluição existente no local.

Após a análise da área objeto de estudo constatou-se a necessidade de propor medidas que englobem uma análise química e física do solo, objetivando a recuperação deste ecossistema por meio de adubagem com compostos orgânicos, implementação de vegetação nativa e a preservação desta a Área de Proteção Ambiental – APP, e áreas adjacentes.

Após o emprego das medidas para a restauração da área, é necessário a instauração de um cronograma de fiscalização e de ações de conscientização para a população, focando na importância da preservação das APP, pois embora seja bastante rigorosa, a legislação aplicada nessas APPs apresenta arestas em alguns aspectos, principalmente naqueles que tornam a sua aplicação um tanto quanto impraticável. Por fim, a proposta de restauração de preservação incide em levantamento de dados e buscando uma melhor forma de implementar um

cronograma que seja exequível, com fiscalização, ostensiva e com a participação efetiva dos órgãos públicos, além da população, buscando mitigar os problemas de degradação ambiental da área objeto de estudo.

REFERÊNCIAS

ALVES, T. V. S. **Impacto da degradação ambiental sobre a ictiofauna do estuário do Rio Paraíba**. 2011. 79f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

AZEVEDO, R. E. S.; OLIVEIRA, V. P. V. Reflexos do novo Código Florestal nas Áreas de Preservação Permanente – APPs – urbanas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v.29, n. 1, p. 71-91, abr. 2014.

BORGES, L. A. C.; REZENDE, J. L. P.; PEREIRA, J. A. A.; JUNIOR, L. M. C.; BARROS, D. A. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 7, p. 1202—1210, jul. 2011.

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF mai./2012. [citado em 2018]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 15 nov. 2018.

BRASIL. Decreto Federal nº 23.793 de 23 de janeiro de 1934. **Decreta o código florestal**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, jan./1934. [citado em 2018]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1930-1949/d23793.htm>. Acesso em: 15 de novembro de 2018.

CORRÊA, A. C.; TAVARES, B. A. C. **Análise geomorfológica e sedimentológica do gráben de Cariatá, Paraíba**. In: CONGRESSO DA ABEQUA., 10., Anais de Trabalhos Completos. Guarapari, 2005, p.41-47.

DONAGEMMA, G. K. **Manual de métodos de análise de solos / organizadores**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2011. 230 p.

DUARTE, S. M. A.; BARBOSA, M. P. **Estudo dos recursos naturais e as potencialidades no semiárido, estado da Paraíba**. Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 3, p. 168–189, set./dez. 2009.

EMBRAPA. **Medidas para o controle de fatores de degradação ambiental**. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/estrategias-e-tecnicas-de-recuperacao/controle-de-fatores-de-degradacao>>. Acesso em: 21 nov. 2018.

FREITAS, E. P.; MORAES, J. F. L.; FILHO, A. P.; STORINO, M. **Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 17, n. 4, p. 443–449, abr. 2013.

GOOGLE. **Software Google Earth Pro**. Acesso em: 12 nov. 2018.

GUEDES, L. S. **Monitoramento geoambiental do estuário do Rio Paraíba do Norte -PB por meio da cartografia temática digital e de produtos de sensoriamento remoto.** 2002. 77f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2002. IBGE. Brasil em síntese: **Paraíba – Itabaiana panorama.** 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/itabaiana/panorama>> . Acesso em: 20 nov. 2018.

JACOVINE, L. A. G.; CORRÊA, J. B. L.; SILVA, M. F.; VALVERDE, S. R.; FILHO, E. I. F.; COELHO, F. M. G.; PAIVA, H. N. **Quantificação das áreas de preservação permanente e de reserva legal em propriedades da bacia do Rio Pomba – MG.** Revista *Árvore*, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 269–278, mar/abr. 2008.

LORENZETTI, S.; ARAÚJO, S. **Legislação federal de interesse urbanístico: o estatuto da cidade é suficiente?** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DIREITO URBANÍSTICO, 2., 2002, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Editora Evangraf, 2002.

LOURENÇO, J. C.; ALENCAR, J. L.; VASCONCELOS, R. F. V.; VALE, Y. M. A. L. **Identificação de fatores de vulnerabilidade ambiental na floresta do Louzeiro em Campina Grande – PB.** *Polêmica*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 274–283, abr/jun. 2013.

LOUZADA, F. L. R. O. **Proposta de corredor ecológico para interligação dos parques estaduais de Forno Grande e Pedra Azul -ES, utilizando geotecnologias.** 2010. 122f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2010.

MACHADO, K. J. **Desenvolvimento de uma metodologia para delimitação automática de áreas de preservação permanente utilizando sistema de informação geográfica.** 2010. 83f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

MEDEIROS, J. D. **A demarcação de áreas de preservação permanente ao longo dos rios.** *Revista Biotemas*, Santa Catarina, v. 26, n. 2, p. 261-270, jun. 2013.

MOREIRA, A. A.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, J. C.; SILVA, E.; RIBEIRO, C. A. A. S. **Determinação de áreas de preservação permanente em uma microbacia hidrográfica a partir de fotografias aéreas de pequeno formato.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11., 2003, Belo Horizonte. Anais Eletrônicos. São José dos Campos: INPE, 2003. p. 1381-1389.

NASCIMENTO, M. C.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SILVA, E. **Delimitação automática de áreas de preservação permanente (APP) e identificação de conflito de uso da terra na bacia hidrográfica do rio Alegre.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005, Goiânia. Anais... Goiânia: INPE, 2005. p. 2289–2296.

NETO, T. F. S. **Descrição da desertificação do solo no bairro Petrópolis, município de Pombal – PB.** 2014. 25f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Geografia) – Universidade Estadual da Paraíba, Pombal, 2014.

OLIVEIRA, A. M. S. **Impacto econômico da implantação de áreas de preservação permanente na bacia do Rio Alegre, município de Alegre – ES.** 2005. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

PEREIRA, D. G. S. P.; PANARELLI, E. A.; PINHEIRO, L. S.; GONÇALVES, A. V. M.; PEREIRA, L. P. **Environmental protection areas: the case of the Bebedouro Stream Watershed.** Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 105-126, jan./mar. 2017.

RIBEIRO, C. A. A. S.; OLIVEIRA, M. J.; SOARES, V. P.; PINTO, F. A. C. **Delimitação automática de áreas de preservação permanente em topos de morro e em linhas de cumeada: metodologia e estudo de caso.** In: SEMINÁRIO DE ATUALIZAÇÃO EM SENSORIAMENTO REMOTO E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS APLICADOS À ENGENHARIA FLORESTAL, 5., 2002, Curitiba. Anais... Curitiba: FUPEF, 2002.

RURALNEWS. Escarificador. 2017. Disponível em: <http://www.ruralnews.com.br/visualiza.php?id=970> . Acesso em: 21 de novembro de 2018.

SANTOS, P. M.; SANTOS, A. P. **Área de Preservação Permanente e Reserva Legal: pontos principais aplicados à engenheiros agrimensores.** Notas de Aula, 2011, Viçosa. Disponível em <<http://www.ufv.br/dec/eam/notasaula.htm>>. Acesso em 12 nov. 2018.

SCHIMITH, R. F.; VIEIRA, E. M.; XAVIER, F. V.; OLIVEIRA, J. C.; FILHO, E. I. F. **Identificação de áreas de preservação permanente e monitoramento utilizando imagens Aster.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 6, 2004, Goiânia. Anais... Goiânia: UFG, 2004.

SILVA, W. M.; KUNZ, S. H.; BIGHI, K. N. **Avaliação e monitoramento de projeto de restauração de áreas de preservação permanente, por meio de plantio aleatório de espécies pioneiras e não-pioneiras, no município de Alegre, ES.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REFLORESTAMENTO AMBIENTAL, 2., 2012, Guarapari.

SILVA, J. A. A. *et al.* **O Código Florestal e a Ciência: contribuições para o diálogo.** São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência; Academia Brasileira de Ciências, 2011. 124 p.

SILVA, L. M. T. **Nas margens do Rio Paraíba do Norte.** Revista Cadernos do Logepa: Série Texto Didático, v. 2, n. 4, jul./dez. 2003.

VICTORIA, D.C.; HOTT, M.C.; MIRANDA, E.E.; OSHIRO O.T. **Delimitação de Áreas de Preservação Permanente em topos de morros para o território brasileiro.** Revista Geográfica Acadêmica, v.2 n.2, p. 66-72, 2008.