

AVALIAÇÃO DA PRESERVAÇÃO DA MATA CILIAR NO ENTORNO DO RIO MAMANGUAPE NO MUNICÍPIO DE MATINHAS - PB

Lígia Maria Ribeiro Lima¹
José Carlos Aguiar da Silva²
Jucelino dos Santos³
Paulo Roberto de Aquino Silva⁴

RESUMO

O crescente processo de degradação das matas ciliares é um problema permanente que preocupa muitos órgãos públicos e entidades protetoras deste recurso natural, mesmo amparadas pela legislação a destruição das matas nativas acontece com frequência. Diante dessa preocupação surgiu o interesse em avaliar a preservação da mata ciliar do rio Mamanguape nas proximidades do município de Matinhas - PB. O estudo foi desenvolvido com o objetivo de realizar o levantamento da vegetação nativa presente no trecho do rio Mamanguape, quantificar o número de moradores no entorno do local pesquisado e conforme o resultado observado, elaborar uma proposta de recuperação da mata ciliar ao longo do rio avaliado. Pode-se concluir que a destruição da cobertura vegetal nativa e a implantação de culturas agrícolas e pecuárias reduziram importantes espécies nativas da região, tais como: Juazeiro, Mutamba e Jenipapo, no entanto, tais espécies encontradas nas margens do rio podem ser utilizadas para recomendações de plantio em áreas ciliares que margeiam o curso do rio Mamanguape. Diante do exposto é possível propor a recuperação das áreas impactadas ambientalmente na bacia do rio Mamanguape, utilizando espécies nativas para repor a vegetação que tem papel importante como evitar erosão e assoreamento das margens dos rios e manter a qualidade da água e a biodiversidade do local.

Palavras-chave: Rio Mamanguape, Mata ciliar, Cobertura vegetal.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um país hidricamente rico, tendo em vista que se encontra entre os países com maior disponibilidade hídrica no mundo (MENEZES *et al.*, 2012), com variadas bacias hidrográficas distribuídas por seu território. Pinto *et al.* (1976) conceituam bacia hidrográfica ou bacia de contribuição de uma seção de um curso de água como a área geográfica responsável pela coleta de água de chuva, que escoar pela superfície do solo, atingindo a seção considerada. Segundo Valente e Gomes (2005) uma bacia hidrográfica é caracterizada por

¹ Professora do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, ligiauepb@gmail.com;

² Engenheiro Agrônomo - Técnico da Embrapa Algodão, aguiarcarl@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, jumineracao85@gmail.com;

⁴ Graduado pelo Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, pras2526@gmail.com

uma porção de terra, onde ocorre a drenagem de águas pluviais para um fundo de vale (rios, córregos, ribeirões).

O Estado da Paraíba está dividido em onze bacias hidrográficas, os 11 (onze) municípios que fazem parte da região no alto curso do rio Mamanguape e de seus principais tributários são: Alagoa Grande, Alagoa Nova, Areia, Areial, Esperança, Lagoa Seca, Matinhas, Montadas, Pocinhos, São Sebastião de Lagoa da Roça e Serra Redonda. A bacia hidrográfica do Rio Mamanguape (latitude 6°36'49" - 7°11'08" Sul e longitude 34°54'42"–35°57'51" Oeste) apresenta uma área de aproximadamente 3.522,69 km², o que representa 6,24% da área total do Estado. Nasce na região do Cariri e Curimataú e deságua no litoral paraibano (AESAs, 2018).

Dos rios que drenam a porção oriental do Estado da Paraíba, os rios Paraíba e Mamanguape são os mais importantes pelo que significaram no processo histórico de ocupação deste Estado. Na bacia do rio Mamanguape estão três regiões distintas: Brejo, Agreste e Baixo-vale. A divisão do curso do rio Mamanguape em alto, médio e baixo curso se dá não só em função do relevo e do clima, mas, sobretudo do tipo de ocupação e das atividades econômicas que se desenvolvem ao longo do rio. O alto curso compreende o trecho em que o rio está sobre o Planalto da Borborema, descendo a serra e passando por Alagoa Grande até a cidade de Mulungu. Neste trecho, o rio corta o Cariri e o Brejo, chegando ao Agreste; o médio curso situa-se na região do Agreste propriamente, onde predomina a atividade pecuária; o baixo curso compreende o tabuleiro costeiro, local da prática da atividade canavieira, e na zona de influência observa-se a predominância das marés, com os manguezais e a atividade pesqueira das populações ribeiras (www.paraiwa.com.br).

Segundo a classificação de Köppen-Geiger o clima da bacia do rio Mamanguape é caracterizado como do tipo Aw'i (clima tropical), ou seja, quente e úmido com chuvas de outono e inverno. Segundo Barbosa (2010) o período mais seco nas faixas mais próximas do oceano atlântico tem duração de aproximadamente dois meses e à medida que se afasta do litoral chega a durar até quatro meses.

O rio Mamanguape nasce na Lagoa Salgada, uma lagoa temporária, situada a mais de 500 metros de altitude, no Planalto da Borborema, na divisa dos municípios de Pocinhos, Areial e Montadas (SILVA, 2012). De lá, desce a Serra da Borborema até chegar à cidade de Alagoa Grande. À montante, o rio é temporário, mesmo recebendo águas de alguns riachos perenes desta região. Inexplicavelmente, as águas dessa lagoa são salgadas quase tanto quanto a água do mar. Ela passa a maior parte do ano vazia, somente no período chuvoso, que vai de março a julho, é que pode ser vista com água. Devido ao sal nenhuma planta se desenvolve no

local. Recentemente foram encontrados fósseis, acidentalmente, durante escavações feitas no local (montadasparaiba.blogspot). Da nascente até a foz, o rio Mamanguape passa pelas cidades de Alagoa Grande, Mulungu, Mamanguape e Rio Tinto. A largura na foz alcança 4 km (www.paraiwa).

Na Fig. 1 encontra-se ilustrada a Lagoa Salgada localizada nas proximidades do município de Montadas, no Estado da Paraíba.

Figura 1 – Lagoa Salgada onde está localizada a nascente do rio Mamanguape.



Fonte: Sousa *et al.* (2016).

Diversos fatores podem influenciar a qualidade e a disponibilidade de recursos hídricos em uma bacia hidrográfica, tais como: clima, cobertura vegetal, topografia, geologia, forma da bacia, assim como o tipo, o uso e o manejo do solo desta bacia hidrográfica (PEREIRA, 1997 apud ROCHA *et al.*, 2008). A degradação de recursos naturais, tais como a cobertura vegetal, vem gerando discussões e grande preocupação em setores sociais, políticos e econômicos, haja vista que a redução destes recursos afeta diretamente a disponibilidade e a qualidade da água, assim como gera graves problemas socioeconômicos e ambientais.

Em meio à crise hídrica no Brasil, atualmente, essa preocupação aumentou. Constantemente discutem-se alternativas para reduzir os impactos da longa estiagem nas diferentes regiões do país, as quais são avaliadas por pesquisadores e gestores. Além das estiagens naturais e recorrentes, o ciclo hidrológico pode ser bastante impactado negativamente por ações antropogênicas (alterações nos cursos dos rios, degradação da cobertura vegetal). Um grande avanço ocorreu quando o *Greenpeace*, voluntários e parceiros, por meio de uma mobilização de mais de 1,4 milhões de brasileiros, levaram o projeto de Lei pelo Desmatamento Zero à Casa Legislativa, projeto que tem como proposta a proibição do corte de florestas nativas no Brasil. Hoje, o Código Florestal ainda permite alguma supressão de vegetação mediante autorização do órgão ambiental (www12.senado.leg).

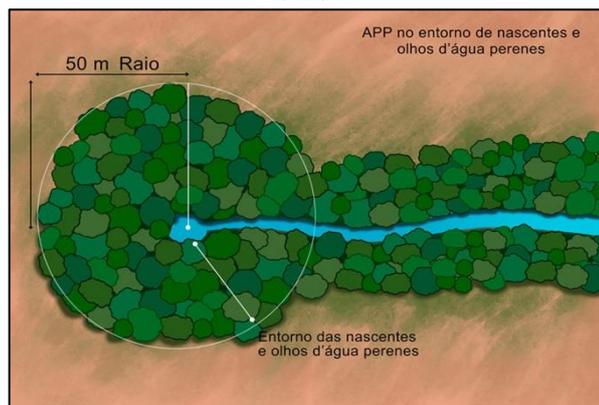
De acordo com Carvalho (2004) as florestas localizadas nas bacias hidrográficas são de grande importância, pois elas desempenham importante função hidrológica, como: proteção da zona ciliar, filtragem de sedimentos, controle de aporte de nutrientes e da erosão das ribanceiras. Sua ausência afeta a proteção do solo, assim como inicia ou acelera a erosão do solo sob a ação das chuvas ou do vento. Além disso, a perda da vegetação reduz a capacidade de infiltração do solo, tornando-o menos permeável facilitando maior fluxo de escoamento superficial, provocando erosão, acarretando no assoreamento do corpo hídrico (ANA, 2015).

Na região Nordeste do Brasil existe uma enorme variedade de vegetações que predominam na Caatinga. A mata ciliar predominante neste tipo de vegetação é frequentemente retirada para estabelecimentos de áreas agricultáveis. De acordo com a literatura, mata ciliar pode ser definido como qualquer tipo de vegetação que predomina em rios, córregos ou nascentes. Tal vegetação estabelece importantes funções a serem conservadas, desta forma a preservação dos recursos hídricos e da biodiversidade deve ser uma estratégia prioritária (BOTELHO; DAVIDE, 2002).

O capítulo II do Código Florestal se divide em duas seções que tratam das áreas de preservação permanente (APP). A primeira delas tem como conteúdo a delimitação dessa cobertura vegetal. Para computar a APP, o critério utilizado foi a largura do leito regular dos rios e cursos d'água, desde que naturais. Já a segunda seção descreve como se dá a proteção das APPs.

A Lei no 12.651/12, art. 4º, IV, considera como Áreas de Preservação Permanente (APPs) as áreas no entorno da nascente e dos olhos d'água perenes no raio mínimo de 50 metros, conforme ilustrado na Fig. 2.

Figura 2 – Largura da APP segundo a largura do corpo d'água, conforme o novo Código Florestal.



Fonte: www.ciflorestas.com.br (2019).

Apesar de sua importância ecológica, mesmo sendo áreas protegidas por lei, as matas ciliares continuam sendo removidas em várias partes do Brasil (www.planalto.gov).

A presença da vegetação ciliar influencia diretamente sob uma bacia hidrográfica, pois as suas funções e efeitos positivos refletem na boa qualidade de vida das populações e no equilíbrio do meio ambiente, no entanto, a sua preservação é um dos fatores primordiais. Os impactos causados nessas áreas estão relacionados, principalmente, com a urbanização, acúmulo de resíduos sólidos, o desmatamento, as queimadas, escassez de água, erosões e assoreamento, poluições de águas superficiais e subterrâneas (CASTRO *et al.*, 2017).

Quando a ação do homem provoca impactos negativos é necessário recompor a vegetação. As matas ciliares podem ser recuperadas de forma natural ou artificial com o plantio das espécies, de acordo com a situação desejada (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

No sentido de minimizar o problema social gerado pelo processo de degradação em matas ciliares, um grande avanço foi proporcionado pela resolução CONAMA n° 369 de março de 2006, que abriu a possibilidade mediante autorização do órgão ambiental competente, uma vez caracterizada a utilidade pública ou interesse social, para que se pratique o manejo agro florestal sustentável da área, desde que não descaracterize a cobertura vegetal nativa e nem impeça sua recuperação ou prejudique a função ecológica da área (SOUSA *et al.*, 2016). Para recuperação de matas ciliares são utilizadas técnicas como: semeadura direta, regeneração natural e plantio de mudas.

Araújo *et al.* (2014) desenvolveram um projeto com o objetivo de recuperar nascentes de parte da Bacia Hidrográfica do rio Mamanguape nos municípios paraibanos de Alagoa Nova, Esperança, Lagoa Seca, Matinhas, Montadas e São Sebastião de Lagoa de Roça. A proposta de recuperação das nascentes foi em razão de se contemplar nessa área um dos principais problemas ambientais que afetam as bacias hidrográficas, a erosão que ocasiona perdas de solo. Foram utilizadas cerca de 8.000 mudas de diferentes espécies nativas, frutíferas e exóticas, para o reflorestamento das áreas em estudo. Os autores destacaram que por meio dos resultados observados nas áreas supracitadas, o processo de recuperação de parte das nascentes da bacia hidrográfica do rio Mamanguape apresentou um bom desenvolvimento no que diz respeito ao reflorestamento.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a preservação da mata ciliar no entorno do rio Mamanguape, no ano de 2018, e elaborar uma proposta de revitalização no trecho que compreende o município de Matinhas, localizado no Estado da Paraíba. Foi realizado o levantamento da vegetação nativa existente no trecho do rio

Mamanguape estudado; quantificado o número de moradores no entorno do local e elaborado uma proposta de revitalização da mata ciliar ao longo do rio avaliado.

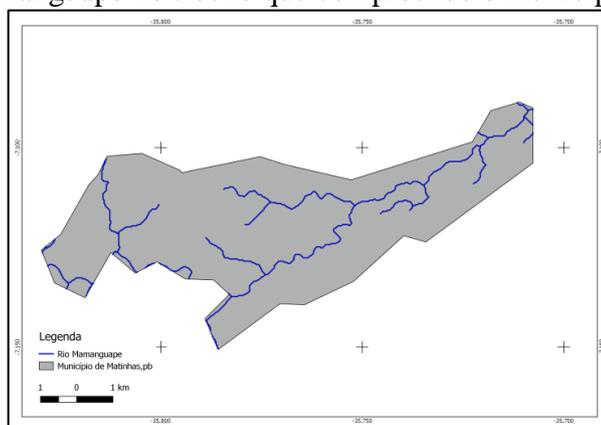
METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho foi necessário à realização de procedimentos metodológicos indispensáveis para a caracterização e detalhamento dos elementos necessários à pesquisa e às conclusões dos resultados observados. Com a finalidade de atingir os objetivos propostos no presente trabalho foram realizados os seguintes procedimentos metodológicos, divididos em três etapas: revisão bibliográfica sobre o tema; entrevista com os moradores do local avaliado e trabalho de campo. Valorizou-se o levantamento de dados em campo, por meio de fotografias, em que foi percorrida uma trajetória de 6 km ao longo do rio Mamanguape nas proximidades do município de Matinhas no Estado da Paraíba, tendo sido feitas fotografias no entorno da mata ciliar para descrição do local estudado, além da obtenção de informações por meio de conversas com os moradores da região.

O município de Matinhas está localizado na microrregião de Matinhas e na Mesorregião do Agreste Paraibano do Estado da Paraíba. Matinhas tem uma área territorial de 38 km² representando 0,0675% do Estado, 0,0025% da região e 0,0004% de todo o território brasileiro (MEDEIROS; SILVA, 2016).

Na Fig. 3 está representada a região que abrange o trecho do rio Mamanguape no município de Matinhas, no Estado da Paraíba.

Figura 3 – Rio Mamanguape no trecho que compreende o município de Matinhas, PB.



Fonte: Própria autoria (2019).

Sousa *et al.* (2016) analisou a degradação da mata ciliar do rio Mamanguape no entorno de sua nascente (Lagoa Salgada), situada próxima aos municípios de Pocinhos, Areial

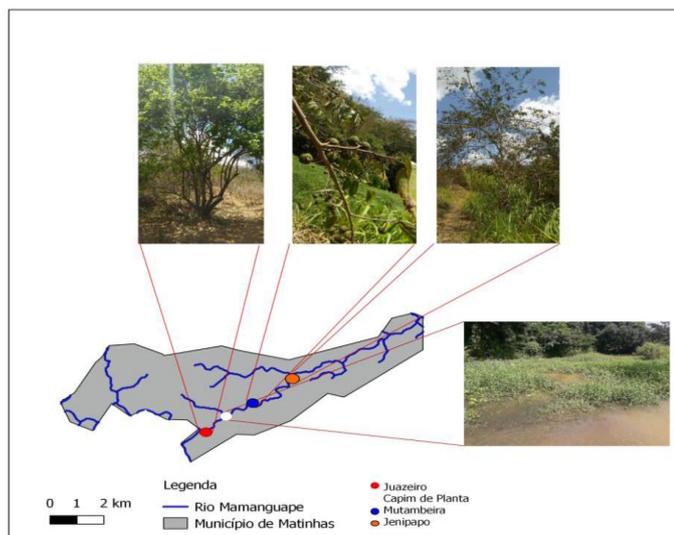
e Montadas, no Estado da Paraíba, e observou que a cobertura vegetal constituída de mata ciliar, principalmente no entorno da nascente do rio Mamanguape, encontrava-se em um elevado nível de degradação, transcendendo os limites toleráveis por lei, devido a atividades socioeconômicas como agricultura e pecuária, em sua maioria, de subsistência. Os autores concluíram destacando a necessidade dos órgãos competentes garantirem o uso sustentável destes recursos, assim como a participação das comunidades que se beneficiam, direta ou indiretamente, dos recursos, estimulando, portanto, a promoção da educação ambiental para conscientização da comunidade ribeirinha quanto à preservação de mata ciliar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na área estudada foi realizado um levantamento das plantas nativas por meio de entrevistas com alguns moradores, foi perguntado sobre quais plantas são nativas da região da bacia do rio Mamanguape localizado no município de Matinhas.

As fotografias ilustradas na Fig. 4 foram tiradas ao longo do curso do rio Mamanguape. Em suas margens foram identificadas plantas nativas como Ortigueira, Muambeira, Juazeiro e Jenipapo, no entanto, a vegetação mais presente na bacia é o Ingá e a Macaíba.

Figura 4 – Trajeto percorrido durante a visita de campo.



Fonte: Própria autoria (2018).

Na Tabela 1 estão descritos os nomes populares da vegetação nativa, relatadas pelos moradores entrevistados.

Tabela 1 - Vegetação nativa no entorno do Rio Mamanguape, município de Matinhas.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Sabiá	<i>Mimosa caesalpinifolia benth</i>
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Mulungu	<i>Erythrina verna</i>
Pau darco roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>
Pau darco amarelo	<i>Handroanthus albus</i>
Urtiga	<i>Urtica</i>
Juá	<i>Ziziphus joazeiro</i>
Sucupira	<i>Pterodon emarginatus</i>
Macaíba	<i>Acrocomia aculeata</i>
Tambor	<i>Schizolobium parahyba</i>
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>
Angico	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>
Ingá	<i>Inga edulis</i>
Espinheiro	<i>Crataegus laevigata</i>
Capim de planta	<i>Poaceae</i>

Fonte: Própria autoria (2018).

Na Tabela 2 encontram-se descritas as características dos trechos visitados, acerca da vegetação nativa da região no entorno do rio Mamanguape, para a realização da pesquisa.

Tabela 2 - Características dos trechos visitados na pesquisa de campo.

TRECHO	LOCALIZAÇÃO	CARACTERÍSTICAS	COMPRIMENTO (m)
1	Jusante do rio no município	Pouca presença de Juazeiro	Inicial
2	1000 m após a jusante	Presença de Capim de Planta em todo trajeto do rio	1000
3	2000 m após a jusante	Pouca presença de Mutamba	1000
4	3000 m após a jusante	Pouca presença de Jenipapo	1000

Fonte: Própria autoria (2018).

Ao longo do trecho percorrido foi identificada a presença de Capim de Planta (*Poaceae*), ilustrado na Fig. 5, esse nome popular pode variar de região para região.

Figura 5 – Imagem da vegetação Capim de Planta (*Poaceae*).



Fonte: Própria autoria (2018).

Segundo um agricultor e morador ribeirinho com idade de 70 anos, esse capim é utilizado para a alimentação do gado da região.

A vegetação denominada de Sabiá se encontra em larga escala em boa parte do trecho do rio, sendo explorada de forma desordenada para produção de estacas para construção de cercas. Apesar do valor econômico, segundo um agricultor e morador ribeirinho com idade de 78 anos, a prática ilegal de retirada de árvores no entorno do rio existe há muitos anos. Ele relatou que vive na terra há mais de 50 anos e como ficou impressionado com as mudanças na sua região, pois segundo ele: “até os ventos de hoje são mais fortes”.

A vegetação Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia benth*) encontra-se ilustrada na Fig. 6.

Figura 6 – Imagem da vegetação Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia benth*).



Fonte: Própria autoria (2018).

Por meio de pesquisas bibliográficas foi possível identificar e quantificar a existência de cinco assentamentos ao longo do curso do rio Mamanguape, no trecho compreendido pelo

(83) 3322.3222

contato@congresso-conimas.com.br

www.congresso-conimas.com.br

município de Matinhas. Os nomes dos assentamentos são: Cachoeira de Pedra D'Água, Engenhoca, Gravatá, Cajá de Alagoa Nova e Chã do Bálamo.

Na Tabela 3 estão descritos dados sobre os assentamentos do alto rio do Mamanguape. Conforme Silva (2012) existem 197 famílias nesses assentamentos, sendo o maior deles o Chã do Balsamo, com aproximadamente 1000 ha. De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde o número total de pessoas em torno da bacia é de 964, essas são acompanhadas por três agentes comunitários de saúde (ACS).

Tabela 3 – Dados sobre os assentamentos do alto rio do Mamanguape.

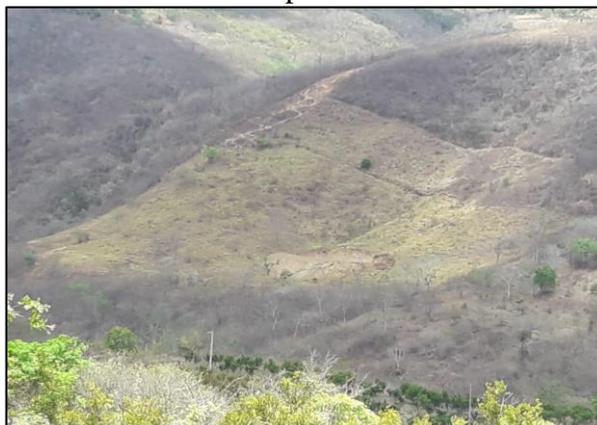
NOMES DOS ASSENTAMENTOS	ÁREA (ha)	NÚMERO DE FAMÍLIAS	ÓRGÃO DE MEDIÇÃO
Cachoeira de Pedra D'água	242,2542	40	INTERPA
Engenhoca	382,2025	49	INTERPA
Gravatá	183,0176	48	INTERPA
Cajá de Alagoa Nova	160,8600	10	INCRA
Chã do Bálamo	966,0000	50	INCRA

INTERPA; Instituto de Terras e Planejamento do Estado da Paraíba; INCRA: Instituto de Reforma Agrária.
Fonte: Adaptado de Silva (2012).

Foram realizadas visitas de campo no trecho do rio onde se encontram as áreas de assentamentos, com intuito de identificar as áreas exploradas pelos assentados.

A Fig. 7 ilustra uma área que está compreendida no assentamento Chã do Bálamo, as margens do rio Mamanguape.

Figura 7 - Vista do lado direito da mata presente no assentamento Chã do Bálamo.



Fonte: Própria autoria (2018).

É notável na imagem que a área está sem sua cobertura vegetal nativa e apresenta-se bastante degradada devido à exploração, que com isso vem afetando a flora e a fauna características da região.

A Fig. 8 ilustra a localização do assentamento Cajá de Alagoa Nova, que é caracterizada por ser uma área de frequentes queimadas.

Figura 8 - Vista do lado direito da mata a ser recuperada no assentamento Cajá de Alagoa Nova.



Fonte: Própria autoria (2018).

É possível observar na imagem acima que existem alguns campos desmatados devido às atividades locais e uma vegetação rasteira, indicação de que a área já foi explorada.

Na Fig. 9 encontra-se ilustrada uma área de exploração de areia no rio Mamanguape.

Figura 9 - Área de exploração de areia no rio Mamanguape.



Fonte: Própria autoria (2018).

Na Fig. 9 observa-se mais uma atividade impactante ao meio ambiente, a areia por ser uma matéria-prima muito importante para a construção civil está sendo explorada há alguns

anos sem controle ou fiscalização. Neste caso a prática ilegal de exploração de areia, de acordo com relatos dos próprios moradores da região, causaram nos últimos anos os seguintes impactos ambientais: assoreamento, desmatamento da mata nativa e aumento do processo erosivo, modificando as características do alto curso do rio Mamanguape.

Na Fig. 10 encontra-se ilustrada a área explorada com a criação de bovinos.

Figura 10 - Exploração da área para criação de bovinos próxima ao rio Mamanguape.



Fonte: Própria autoria (2018).

Na Fig. 11 está ilustrada a área explorada com cultivo de grãos nas margens do rio Mamanguape.

Figura 11 - Cultivo de grãos nas margens do rio Mamanguape.



Fonte: Própria autoria (2018).

Por meio das Figs. 10 e 11 é possível visualizar a prática irregular da criação de bovinos e o cultivo de grãos, respectivamente, por não atenderem a distância mínima permitida no novo Código Florestal (2012), em que os tamanhos das APPs devem ser de acordo com a largura dos rios.

Na Tabela 4 encontram-se descritos os fatores de degradação e irregularidades identificadas nos trechos visitados no entorno do rio Mamanguape, na região do município de Matinhas, e as propostas de formas de recuperação das áreas impactadas.

Tabela 4 - Fatores de degradação e irregularidades identificadas nos trechos visitados.

TRECHOS VISITADOS	IRREGULARIDADES	RECUPERAÇÃO DA ÁREA IMPACTADA
CASO 1 (Figura 7)	Área desmatada	Plantio de mudas
CASO 2 (Figura 8)	Recorrência de incêndios e extração de madeira nativa	Plantio de mudas
CASO 3 (Figura 9)	Assoreamento, desmatamento da mata nativa e aumento do processo erosivo	Regeneração natural
CASO 4 (Figuras 10 e 11)	Criação de bovinos e cultivo de grãos em áreas proibidas, de acordo com o Código Florestal	Plantio de mudas

Fonte: Própria autoria (2018).

Com o acompanhamento das áreas avaliadas nesse estudo foi possível observar que determinados locais da Bacia do rio Mamanguape não possuem capacidade de regeneração natural, diante dos casos apresentados na Tabela 4, o método ideal para a revitalização da área em questão é o plantio de mudas. Diante do exposto, sugere-se que as espécies descritas na Tabela 1 sejam plantadas nas áreas representadas como: caso 1, caso 2 e caso 4 (Tabela 4).

No caso 3 estão identificados impactos ambientais relacionados à retirada ilegal da areia. Neste caso, a realização de um trabalho de conscientização da população local sobre a importância de denúncias relacionadas a atividades ilegais seria bastante relevante e apropriada ao problema em questão.

Para minimização dos impactos ambientais como assoreamento, desmatamento e erosão é recomendada a recomposição da mata ciliar, contudo observa-se na Fig. 7 que a

retirada da vegetação não foi significativa, havendo como método ideal para este caso a regeneração natural.

Os problemas ambientais identificados no rio Mamanguape podem ser minimizados através de várias ações, tais como: estimular os órgãos públicos para o reflorestamento da mata ciliar e recuperação para evitar o assoreamento do rio Mamanguape localizado no município de Matinhas, como também, estabelecer campanhas de conscientização ambiental junto à população local por meio da educação ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que as atividades agrícolas e agropecuárias desenvolvidas as margens do rio Mamanguape fez com que a vegetação fosse reduzida. É muito importante que as Áreas de Preservação Permanente (APPs) sejam preservadas e recuperadas.

A necessidade de conhecer parte da estrutura da Bacia do rio Mamanguape foi de suma importância para a realização dessa pesquisa, pois o processo de investigação registrou os problemas ambientais sofridos por atividades antrópicas ao longo do curso do rio. Foram encontrados vários fatores que aumentam a vulnerabilidade ambiental como: atividades agrícolas e pecuárias, os desmatamentos, queimadas e assoreamento.

Pode-se concluir que a destruição da cobertura vegetal nativa e a implantação de culturas agrícolas e pecuárias reduziram importantes espécies nativas da região, tais como: o Juazeiro, Mutamba e Jenipapo, no entanto, tais espécies encontradas nas margens do rio podem ser utilizadas para recomendações de plantio em áreas ciliares que margeiam o curso do rio Mamanguape.

Diante dos resultados observados é possível propor a recuperação das áreas impactadas ambientalmente na bacia do rio Mamanguape, utilizando espécies nativas para repor a vegetação que tem papel importante como evitar erosão e assoreamento das margens dos rios e manter a qualidade da água e a biodiversidade do local.

REFERÊNCIAS

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/>>. Acesso em 12 de set. de 2019.

ANA - Agência Nacional de Águas. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br>>. Acesso em 20 set. de 2019.

ARAÚJO, M. Z.; JERÔNIMO, M. C.; ANDRADE, D. A.; SANTOS, W. P.; NÓBREGA, G. D.; SANTOS, M. J. (2014). **Áreas de nascentes da bacia do rio Mamanguape-PB são recuperadas pelo projeto rio Mamanguape.** Disponível em: <<http://www.bibliotekevirtual.org/index.php/2013-02-07-03-02-35/simposios/221-ii-inovagri-2014/1395-ii-inovagri-2014-q080.html>>. Acesso em 19 set. de 2019.

BARBOSA, F. A. R. **Medidas de proteção e controle de inundações urbanas na Bacia do Rio Mamanguape/PB.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Urbana. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB, 2010.

BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. **Métodos silviculturas para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares.** Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas: água e biodiversidade. Anais, p. 120-144. Belo Horizonte, MG, 2002.

CARVALHO, F. P. (2004). O Município e a gestão dos recursos hídricos. Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/salaestudo/materiais/p292258d7224/material4.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2018.

CASTRO, J. L. S.; FERNANDES, L. S.; FERREIRA, K. E. J.; TAVARES, S. A.; ANDRADE, J. B. L. (2017). **Mata ciliar: Importância e funcionamento.** VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Campo Grande, MS. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/XI-016.pdf>>. Acesso em 29 de set. de 2019.

MEDEIROS, R. M.; SILVA MELO, V. **Capítulo 14 - Oscilação das temperaturas máximas, mínima e média do ar e da precipitação.** Estudo Climático do Município de Matinhas-PB, 2016.

MENEZES, M. J. S.; SIQUEIRA, J. A. C.; VIEIRA, A. C.; MENEZES, K. L.; LORENCETTI, G. A. T., SCHMATZ, K. M. Parâmetros da qualidade da água e aspectos ambientais do rio Sarandi e rio Anta Gorda. *Acta Iguazu*, v. 1, n. 4, p. 17-26, 2012.

OLIVEIRA, J. B.; ALVES, J. J.; FRANÇA, F. M. C. Recomposição da mata ciliar e reflorestamento no semiárido do Ceará. **Cartilhas temáticas tecnologias e práticas hidroambientais para convivência com o Semiárido**, v. 5, 2010.

PEREIRA, V. P. **Solo: manejo e controle de erosão hídrica.** FCAB, 56 p. Jaboticabal, SP, 1997.

PINTO, N. L. S.; HOLTZ, A. C. T.; MARTINS, J. A.; GOMIDE, F. L. S. **Hidrologia Básica.** Fundação Nacional de Material Escolar. Edgard Blücher, 278 p. Rio de Janeiro, RJ, 1976.

ROCHA, A. L. A.; PARRON, L. M.; CRUZ, C. J. D. **Monitoramento da qualidade de água de nascentes na Bacia Hidrográfica do rio Preto, Sub Bacia do Médio Rio São Francisco.** IX Simpósio Nacional Cerrado. Brasília, DF, 2008.

SILVA, L. L. D. **Entre terras, serras e águas: Uma análise geográfica do rio Mamanguape no Agreste/Brejo Paraibano.** Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Geografia. Universidade Estadual da Paraíba, 49 p. Campina Grande, PB, 2012.

SOUSA, L. S.; MENESES, I. A.; PEREIRA, A. C.; LIMA, A. C. L.; LIMA, L. M. R. **Avaliação da degradação de mata ciliar na nascente da bacia do rio Mamanguape com proposta de recuperação por meio de educação ambiental.** Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências (CONAPESQ). Campina Grande, PB, 2016.

VALENTE, O. F.; GOMES, M. A. **Conservação de nascentes: Hidrologia e Conservação de Bacias Hidrográficas de Cabeceira.** Aprenda Fácil Editora Ltda., 210 p., Viçosa, MG, 2005.

www12.senado.leg.br/noticias/materias/2018/04/10/e-possivel-equacionar-desmatamento-zero-com-aumento-de-productividade-aponta-debate. Acesso em 21 de set. de 2019.

<http://montadasparaiba.blogspot.com/p/lagoa-salgada-montadas-paraiba.html>. Acesso em 21 de set. de 2019.

<http://www.paraiba.org.br/mamanguape/intro.htm>. Acesso em 21 de set. de 2019.

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso em 21 de set. de 2019.

http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites_protecao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.htm. Acesso em 21 de set. de 2019.