

Caracterização das áreas de preservação permanente associada ao riacho Luíza no município de São Vicente/RN

Francisco Carlos da Cunha Santana

Francisco Souto de Sousa Junior

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo o levantamento de áreas de preservação permanente no município de São Vicente-RN, buscando informações acerca do desmatamento, em específico no riacho não perene Luíza, pertencente ao bioma caatinga. Araújo (1996) [1], estima-se que 80% de toda a vegetação da caatinga já se encontra modificada, a maioria dessas áreas em estados iniciais ou intermediários. Sendo assim, a área estudada ao longo do riacho também pode ter passado e estar passando por modificações ao longo dos anos. Dessa forma, objetivou-se mapear por meio da utilização do Sistema de Informação Geográfica (SIG) as áreas de preservação nas margens do Riacho Luíza, segundo a lei de 25 de maio de 2015, sobre a delimitação de APP's em faixa ciliar de rio, no âmbito do Código Florestal Brasileiro, em uma microbacia hidrográfica. Seguindo as considerações metodológicas, tal estudo partiu da análise por meio de mapas criados pelos Softwares Google Earth e Qgis, observando todo o curso do riacho e criando marcações das Áreas de Preservação Permanente (APP). Os resultados mostram que as áreas de matas ciliares desse riacho encontram-se, em sua maioria, desmatadas, principalmente nas áreas mais próximas do município, todavia apenas em trechos de nascentes é possível observar maior preservação.

Palavras-chave: Áreas de Preservação Permanente. Softwares. Riacho Luíza.

1. INTRODUÇÃO

As áreas de preservação permanentes (APP's), são áreas que ficam nas margens dos rios, sendo eles perenes ou não perenes, na qual as classifica a depender da largura do rio, onde nenhum tipo de ocupação e uso antrópico é permitido na estrutura do zoneamento ambiental, contribuindo diretamente com a proteção dos cursos d'água e também da drenagem. Tendo sua principal demarcação na faixa (margem) que segue todo o rio, sendo importante para que não ocorra assoreamento, ou seja, um aterramento do rio, exercendo forte influência na dinâmica do lençol freático e na preservação da qualidade da água, bem como preserva a fauna e flora.

Nesse sentido a pesquisa possui relevância uma vez que não há estudos acerca na região, além de se encontrar entre um dos núcleos de desertificação no Seridó do Rio Grande do Norte (RN) de acordo com Fundação CECIERJ [2]. O *locus* da pesquisa se dá ao longo do riacho não perene Luíza no município de São Vicente, interior do RN, que se encontra no bioma caatinga, na qual para Myers (2000) [3], a Caatinga é o terceiro Bioma na posição dos que vem mais sofrendo com o desmatamento, ficando atrás somente da Floresta Atlântica e Cerrado.

Araújo (1996) [4], estima-se que 80% de toda a vegetação da caatinga já se encontra modificada, a maioria dessas áreas em estados iniciais ou intermediários. Sendo assim, a área estudada ao longo do riacho também pode ter passado e estar passando por modificações ao longo dos anos, podendo estar nessa faixa de desmatamento ou de mudança de matas naturais. Logo, o desmatamento da caatinga ocorreu e vem ocorrendo de forma rápida e desorganizada, colocando em risco áreas de vegetação ciliar.

Para Criado (2008) [5], há uma necessidade de se evitar a fragmentação da paisagem para manutenção do fluxo genético entre espécies. O desmatamento serve como o oposto, fragmentando áreas de floresta. Para Gonçalves (2012) [6], a existência de uma corrente natural de APP's que se ligam, formam corredores ecológicos, minimizando danos causados pela fragmentação a um habitat.

Diante disso, esse trabalho tem como objetivo mapear por meio de tecnologias georreferenciadas as áreas de preservação nas margens do Riacho Luíza, segundo a lei de Nº 12.651, de 25 de maio de 2015, sobre a delimitação de APP's em faixa ciliar de rio, no âmbito do Código Florestal Brasileiro, em uma microbacia hidrográfica do município de São Vicente-RN, através de mapas, analisando-se o desmatamento na faixa marginal e os problemas para o equilíbrio natural.

Para se determinar uma APP se utilizaram de softwares, programas que auxiliam na realização de procedimentos computadorizados, são eles: Qgis e Google Earth. A escolha desse método se dá por ser dois

softwares gratuitos e de fácil aplicabilidade, além de trazer resultados satisfatórios, os mapas, pois é de fácil observação e consequentemente o entendimento.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Fundamentação Teórica

Segundo Ribeiro (2011) [7] as Áreas de Preservação Permanentes são áreas protegidas pelo Código Florestal Brasileiro há muitos anos. Foram criadas no Brasil pela Lei nº. 4.771 que instituiu o novo Código Florestal, promulgada pelo Presidente Humberto Castello Branco, em 16 de setembro de 1965, conforme consta no Diário Oficial dos Estados Unidos do Brasil nº. 117, ano CIII, Seção I, Parte I. Esta lei modificou e detalhou o Decreto nº. 23.793 de 1934, até então vigente, que aprovou o Código Florestal, durante o primeiro governo de Getúlio Vargas. Foi no novo Código Florestal Lei 12.727/2012 que surgiu oficialmente a denominação “Preservação Permanente”, que segundo o mesmo código, “é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

Sendo assim, essas áreas têm função importante para a manutenção da vida na região. Gonçalves et al. (2012) [8] ainda ressalta que as APP's contribuem notoriamente para minimizar os conflitos de uso da terra e evitar a degradação dos remanescentes florestais pela formação de corredores ecológicos naturais que mitiguem os efeitos deletérios da fragmentação de habitats. Destarte, a preservação dessas áreas gera benefícios não só para a fauna e flora, mas também para a vida humana, pois sem a preservação dessas regiões, no futuro haverá diversos problemas com relação ao assoreamento dos rios e consequentemente poluindo as águas, o bem essencial à vida.

Com base em ambas abordagens, é possível notar semelhanças debruçadas sobre este tema. Entretanto, ainda é escasso autores que publicam especificamente sobre as Áreas de Preservação Permanente, causando assim uma dificuldade na busca por referências que contextualizem tal tema. Um dos maiores problemas que as áreas de preservação permanente passam é com o desmatamento, e na região nordeste esse é um grave problema que deve ser levando em conta.

Para Trovão (2004) [9], o bioma da caatinga ainda continua, sobre diversos aspectos, não sendo valorizado da forma que deveria e pouco estudado, encontrando-se sobre forte degradação em virtude do uso desequilibrado dos recursos naturais. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2010) [10], o bioma da caatinga é o mais povoado entre as biodiversidades das regiões semiáridas do planeta, e comporta uma das populações mais pobres do nordeste e também do Brasil, e a convivência humana é marcada pela submissão dos recursos naturais, pois sem elas a população que habita essa região não conseguia sobreviver pelas dificuldades das condições climáticas. O desmatamento da caatinga está fortemente ligado a três atividades produtivas: a agricultura de subsistência e pecuária que estão relacionadas com a retirada de cobertura vegetal para o plantio e criação de animais, e a produção energética que se liga ao uso insustentável de lenha e do carvão vegetal para sustentar matriz energéticas.

Dado o exposto, existe uma grande relação entre os dois autores. O segundo nos fala que a região nordeste além de ser uma região de semiárido mais populosa, é uma das regiões do Brasil mais pobre. Já o primeiro fala que essa região é uma das mais desmatadas, uma vez que por ser uma região pobre a população acaba se beneficiando da terra para o sustento e para a sobrevivência.

2.1.1 Cidade

Às margens do riacho da Luíza nasce o município de São Vicente, Figura 1, que se encontra no interior do Rio Grande do Norte na região conhecida como Seridó. De acordo com Mascarenhas, Beltrão, Souza Junior et al. (2005) [11], essa região tem como característica o clima quente e semiárido, com estação chuvosa atrasando-se para o outono, além de ter como bioma a Caatinga Hiperxerófila, ou seja, uma vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactáceas e plantas de porte mais baixo e espalhadas. Seu relevo é marcado por uma fertilidade natural média a alta, textura arenosa/argilosa e média/argilosa, fase pedregosa, relevo suave ondulado, bem drenados relativamente rasos e muito susceptíveis a erosão.

Um dos aspectos muito importantes dessa região é que a mesma já vem passando por um processo de desertificação grave, ou seja, uma mudança significativa no aspecto do solo e da paisagem, nas cidades vizinhas, como Currais Novos e Cruzeta assim como em cidades próximas, como Carnaúbas dos Dantas. A possível relação de desertificação nessas regiões não se dá apenas pelas características físicas da região, mas também tem forte influência das ações do homem, como por exemplo na fabricação de cerâmicas nessa região, uma cultura de forte impacto. Com a fabricação das cerâmicas, que precisa muitas vezes desmatar a área para a extração da argila e

lenha para a queima da cerâmica, deixa o solo desprotegido proporcionando assim uma maior facilidade a desertificação, diz Cruz, Silva, Pereira *et al* (2013) [12].



Figura 1. Município de São Vicente-RN
(Autoria própria).

2.1.2 Matas ciliares

As matas ciliares são áreas que se encontram nas margens dos rios, riachos, córregos e igarapés. Estas possuem grande importância para evitar a erosão do solo, a má qualidade da água, e servem para uma melhor drenagem dos rios, bem como de habitat para espécies de animais, pois nas matas ciliares há grande concentração de espécies vegetais nativas, surgindo uma necessidade de criação de leis ambientais para esse espaço. Essas regiões ganharam o nome de APP (áreas de preservação permanentes) e devem ser protegidas por Leis Estaduais e principalmente pelo Código Florestal Brasileiro, Lei 12.727/2012.

Segundo o Art. 4 da Sessão 1ª para delimitar áreas de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, precisa-se medir a borda da calha do leito regular, ou seja as faixas marginais de qualquer curso d'água perene e intermitente, exceto os efêmeros - riachos que se formam somente durante uma chuva ou logo após -. Para se definir a área de uma APP, o artigo recomenda as seguintes normas:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.

Sendo assim, é possível observar que há normas para diferente largura que possa ser encontrado em um rio, tendo uma necessidade de haver um mapeamento levando em consideração todas as larguras do rio e que são amparadas por leis nacionais.

A sessão 2ª do Regime de Proteção das Áreas de Preservação Permanente, no Art. 7, a vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. Dessa forma, há uma responsabilidade do proprietário em cuidar e preservar estas áreas, uma vez que elas são de extrema importância para a vida útil dos riachos, também amparados por leis, entretanto muitas vezes não é do conhecimento dos responsáveis a importância e compromisso com eles.

2.1.3 Problemas do desmatamento nas APP's

Vários problemas estão ligados ao desmatamento em matas ciliares, no qual um dos mais comuns são o assoreamento, qualidade e escassez da água, a falta de corredores ecológicos.

O assoreamento é um processo de intemperismo físico, ligado a falta de vegetação as margem de corpo de água, que acontece quando o solo e rochas se encontram desprotegidas nas margens dos rios e acabam sendo levadas pelo vento ou pela chuva para o fundo do mesmo, reduzindo muitas vezes a profundidade, criando ilhas de areias e se tornando mais largos. Esse processo se associa também a qualidade da água, visto que acaba carregando muito solo das margens desprotegidas para o rio, tornando a água turva e impossibilitado a entrada de

raios solares, dificultando a fotossíntese de plantas e impedindo a renovação do oxigênio para algas e peixes, levando muitas vezes ao fim da vida nesses lugares.

Baldassin (2017) [13], acrescenta:

O desmatamento reduz o teor de água no solo e de águas subterrâneas. A redução da cobertura florestal reduz a capacidade da paisagem de reter a chuva. Em vez de prender a chuva, que depois se infiltra nos sistemas de águas subterrâneas, as áreas desmatadas se tornam fontes de escoamento superficial da água, que se move muito mais rápido.

Nesse sentido, a falta de vegetação diminui a retenção de água no subsolo, uma vez que as águas escoam superficialmente e são impedidas de se armazenarem nos lenções freáticos se tornando cada vez mais escassas.

Conforme o Ministério do Meio Ambiente [14], as APP's servem,

Como corredores ecológicos que visam mitigar os efeitos da fragmentação dos ecossistemas promovendo a ligação entre diferentes áreas, com o objetivo de proporcionar o deslocamento de animais, a dispersão de sementes, aumento da cobertura vegetal que possibilitar a manutenção do fluxo de espécies entre fragmentos naturais e, com isso, a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade.

Ou seja, a manutenção das APP's não só geram saúde para os rios e lagos, mas ajuda na manutenção das espécies de plantas e animais, como também serve como abrigo para muitos animais, facilitando a movimentação de espécies de um lugar para outro, bem como servindo como uma ponte que leva de uma área de mata a outra.

2.1.4 Bacias Hidrográficas

De acordo com Tucci (1997) [15], uma bacia hidrográfica é uma área de captação de água na forma natural (chuva), que converge para um ponto de saída, por meio de escoamento da água, e compõe-se de um conjunto de superfícies que se ligam a uma rede de drenagem formando um rio que flui até um leito único onde se encontra o ponto de menor altitude.

Essas bacias se dividem em microbacias, macrobacias e sub-bacias, onde a macro é a bacia principal. A sub-bacia para Faustino (1996) [16] são áreas também de drenagem, mas com áreas menores que 700 km² e maiores que 100 km². Não é necessário mais de uma sub-bacia para a formação de uma bacia hidrográfica. Também para Faustino, as microbacias se diferem das sub-bacias pelo tamanho, por possuírem área inferior a 100 km².

A bacia que este estudo faz parte é a Piranhas-Açu, inserida no centro do Rio Grande do Norte. Segundo a Agência Executiva de Gestão das Águas (AES) [17], uma área total de drenagem de 43.681,50 Km², sendo 26.183,00 km², correspondendo a 60% da área no Estado da Paraíba, e 17.498,50 km². Nela se encontra 147 municípios, sendo 45 deles do RN. São Vicente é um desses municípios, sendo assim o riacho da Luíza compõe essa mesma bacia. O riacho da Luíza nasce nas serras que corta o município de São Vicente e termina no açude do torrão, que logo depois recebe outro nome, seguindo até chegar ao ponto principal dessa bacia, chamada de barragem Armando Ribeiro Gonçalves, caracterizada como o maior reservatório de água desse estado, na cidade de Açu-RN.

A Figura 2, criada com o auxílio do Qgis, usando imagem de altimetria cedida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), o município de São Vicente se divide em cinco microbacias, sendo somente a de cor rosa contemplada por esse estudo. Essa área de captação de água é a mais importante para o município, uma vez que a cidade nasceu às margens do Riacho Luíza onde flui o principal curso d'água dessa microbacia. Nessa área se encontra cinco nascentes, conforme a Figura citada anteriormente, sendo todas próximas a serra de Santana, local de maior altitude no município.

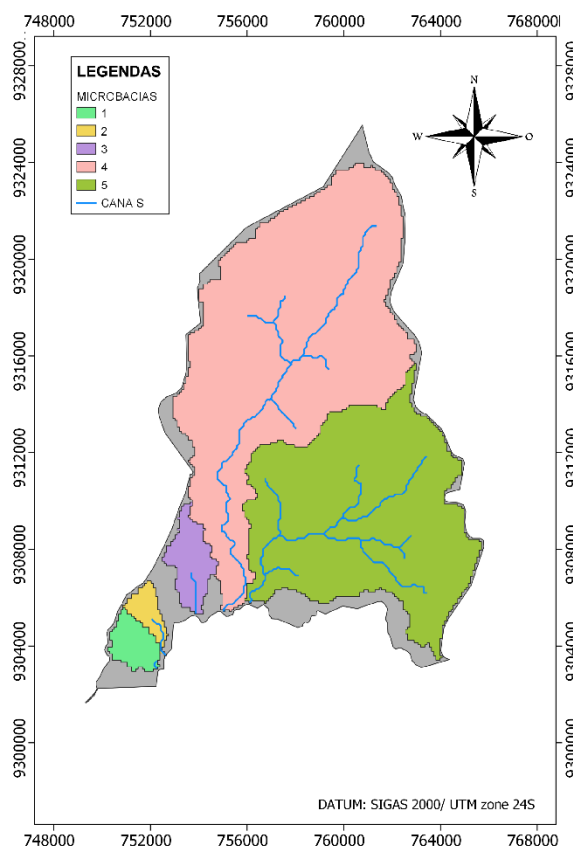


Figura 2. Mapa das Microbacias no município de São Vicente- RN (Autoria própria).

2.2 Métodos

A pesquisa foi realizada no município de São Vicente-RN, que situa-se na mesorregião Central Potiguar e na microrregião Serra de Santana, limitando-se com os municípios de Lagoa Nova, Santana do Matos, Tenente Laurentino Cruz, Acari, Currais Novos e Florânia, abrangendo uma área de 209 km², inseridos na folha Currais Novos (SB.24-Z-B-II), na escala 1:100.000, editada pela SUDENE.

A sede do município tem uma altitude média de 323 m e coordenadas 06°12'57,6" de latitude sul e 36°41'02,4" de longitude oeste, distando da capital cerca de 212 km, sendo seu acesso, a partir de Natal, efetuado através da rodovia pavimentada BR-226.

Para a realização do presente trabalho, o método utilizado foi o cartográfico, onde buscou-se analisar as imagens das nascentes das áreas de APP's do município, utilizando imagens que compõem a plataforma Google Earth, associado as ferramentas do Qgis. A escolha dessas plataformas se deve a vários trabalhos atestarem a viabilidade de sua utilização para o monitoramento ambiental, como apresentado por Silva e Nazareno (2009) [18]; Oliveira (2009) [19], e Soares *et al.* (2010) [20].

Para estruturar o banco de dados georreferenciados utilizou-se como base para a delimitação das APP's a Carta Topográfica Digital do Município, elaborado pela SUDENE e DSG – escala 1:100.000. A região do estudo se fixa ao longo de todo o riacho Luíza, desde as nascentes dele até o último ponto, no Açude Torrão. Às margens desse riacho nasceu a cidade de São Vicente, sendo o principal curso d'água do município, que só dispõe de água em tempos em alguns meses do ano. Dessa forma, observar todo o riacho é essencial para avaliar como este se encontra, se as margens então sendo respeitadas ou não, averiguando que problemas já está passando e poderá passar.

Os dados foram trabalhados por meio das abordagens qualitativos: pois foram realizadas leituras tentando explicar melhor o que podem ter levado o desmatamento bem como o que está ocorrendo nessa região.

O procedimento utilizado foi através da divisão em duas etapas: a primeira por meio de uma revisão bibliográfica em artigos e livros sobre APP's e também documental, pois foram levados em conta leis ambientais. A segunda por meio de estudo de caso, pois foi estudado o riacho Luíza de forma isolada, por meio de mapas criados pelos Softwares Google Earth e Qgis 3.4 madeira.

A figura 3 faz referência a todo o riacho Luíza e serve como guia para ler os mapas que virão em sequência. Ele nos mostra que existem cinco nascentes³. Desse modo, este trabalho tem em sua origem uma imagem de raste de relevo e nos mostra possíveis nascentes, presente na Figura 3.

Logo depois foi feito uma pesquisa visual, usando imagens de satélites cedidas pelo Google Earth. Com as informações colhidas, deu-se continuidade ao trabalho, sendo executada a vetorização manual de toda a margem do riacho com as imagens de satélite encontradas no mesmo software.

Os mapas criados para áreas de APPs foram divididos em 15 partes, com finalidade de facilitar a observação para uma melhor interpretação das informações. Entretanto apenas pontos específicos serão submetidos a análise.

Ademais, para obter os dados, dois softwares foram usados, sendo o Google Earth, que tem como intuito mostrar por uma composição de mosaicos de imagem de satélite uma realidade tridimensional e o Qgis, que serviu como um apoio para o primeiro Software, recebendo as imagens exportadas em forma de polígono, com dados

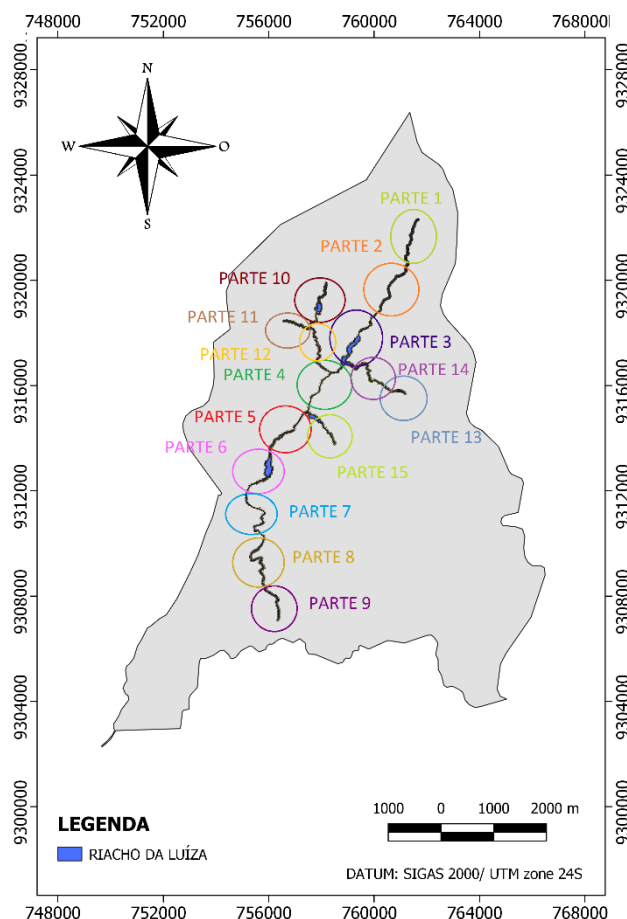


Figura 3. Mapa para localização de áreas do riacho Luíza. (Autoria própria).

³ As cinco nascentes do riacho: Parte 1, Parte 10, Parte 11, Parte 13 e Parte 15.

geográficos pelo programa anterior. Por conseguinte, o Google Earth foi usado para identificar o riacho Luiza no município de São Vicente, e a partir da imagem usar ferramenta que cria polígono para mapear todo este riacho, ou seja, foram criados grandes polígonos, usando como pontos as margens do riacho. Já no Qgis foi utilizado da ferramenta de criar buffer de distância fixa, para criar uma expansão de 30 metros e 50 metros, a partir da margem do curso d'água, dando origem a mapas que a partir dele será feito observações, ajudando a avaliar sobre a saúde do riacho. Além disso, o Qgis ainda foi utilizado para levantar todos os rios do municio, as possíveis nascentes de rios, e avaliar as micro bacias hidrográficas que compõem o município, essa sendo a fase inicial de criação de mapas, pois a partir delas observamos onde nascem os rios na ferramenta Google Earth. Tais mapas foram feitos usando imagem de modelo digital de elevação, um raste, cedida pela Embrapa [21] da área SB-24Z-B.

Todos esses passos na pesquisa foram necessários para dar consistência à elaboração do estudo da área de APP desse riacho, para avaliar o desmatamento além de fazer um levantamento dos riscos que o mesmo vem passando, não só o riacho mas a cidade e a população que ainda se beneficia do mesmo seja para a agricultura, pecuária tradicional ou até mesmo para a fauna e flora da região

2.3 Resultados e Discussões

A metodologia adotada se mostrou de grande importância, pois a utilização de mapas facilita o entendimento e a visualização. A apuração dos dados obtidos através dos Softwares Google Earth e Qgis foram de suma importância para dar autenticidade ao presente trabalho.

Observou de forma clara que nos lugares que o Figura 2 mostrava que poderia existir nascentes e curso de rio, de fato foram encontradas e visualizadas através do Google Earth, dando origem ao Figura 3. Com o estudo da figura 3 foi descoberto que quase todo o riacho tem distancias de 10 e 20 metros, se excluirmos os açudes⁴ que são encontrados em alguns trechos dele. Ou seja, se encaixando somente em dois pontos do Art. 4 da Sessão 1^a para áreas de preservação permanente. Sendo assim, foram realizadas duas marcações nos mapas: uma com 30 metros da margem na coloração vermelha, e outro com 50 metros na cor rosa.

2.3.1 Áreas de nascentes

As áreas de nascente, assim como são apresentadas na Figura 2, são totalizadas em cinco. Entretanto, é possível perceber que nos mapas apresentados logo abaixo, algumas dessas áreas não se encontram em bom estado de conservação. Na Figura 4, Parte 1, por exemplo, a área encontra-se bem preservada, isso pode se dar pelo fato de que essa nascente está em área de difícil acesso, ficando próximo a serra de Santana. Contudo, é notório que na Parte 15 da Figura 5, onde é localizada em área de fácil acesso e próxima do município, já está bastante desmatada.

Tal fator pode estar relacionado, segundo Jesus e Santos (p. 96) [22], ao desenvolvimento de cidades que diversas vezes ocorre de forma desorganizada e sem planejamentos, ora ocasionando sérios problemas ambientais,

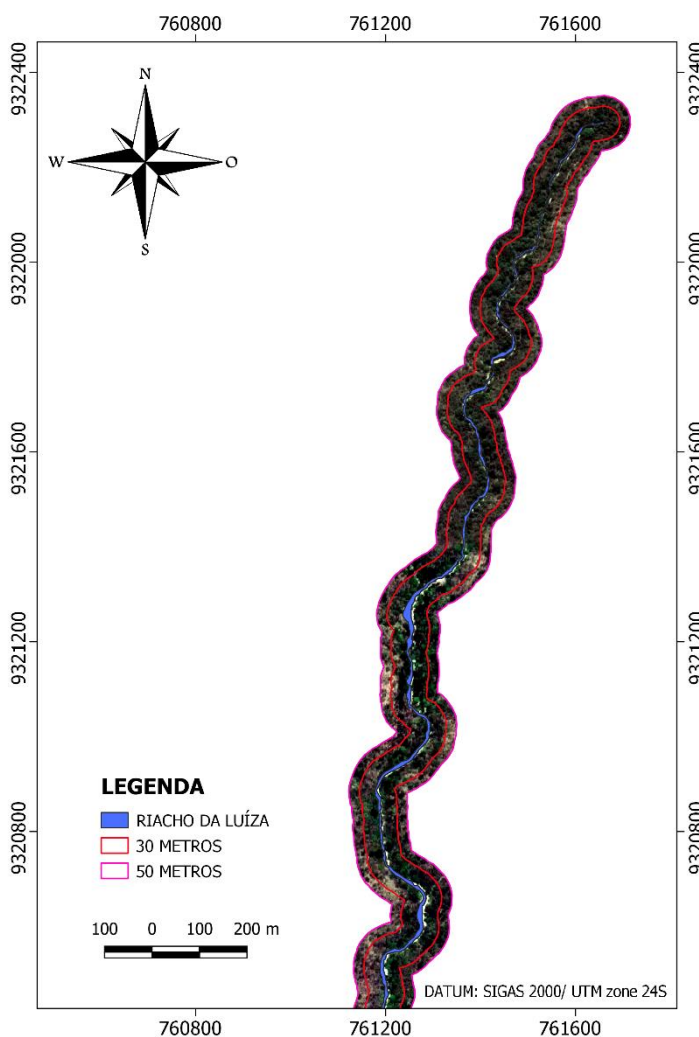


Figura 4. Riacho da Luíza, São Vicente-RN, Parte 1.

(Autoria própria)

⁴ Pontos que se encontram açudes ao longo do riacho: Parte 3, Parte 6, Parte 10, Parte 15.

penalizando muitas vezes os recursos hídricos, por meio de diversos fatores como aterramento de nascentes, ocupações de áreas de proteções e de mananciais, e disposição de esgotos sem tratamentos.

Nesse sentido, Jesus e Santos (2005) [22], sinalizam para a importância de preservar e diminuir os impactos e degradações em ambientes aquáticos, já que esses serão garantia hídrica para as futuras gerações.

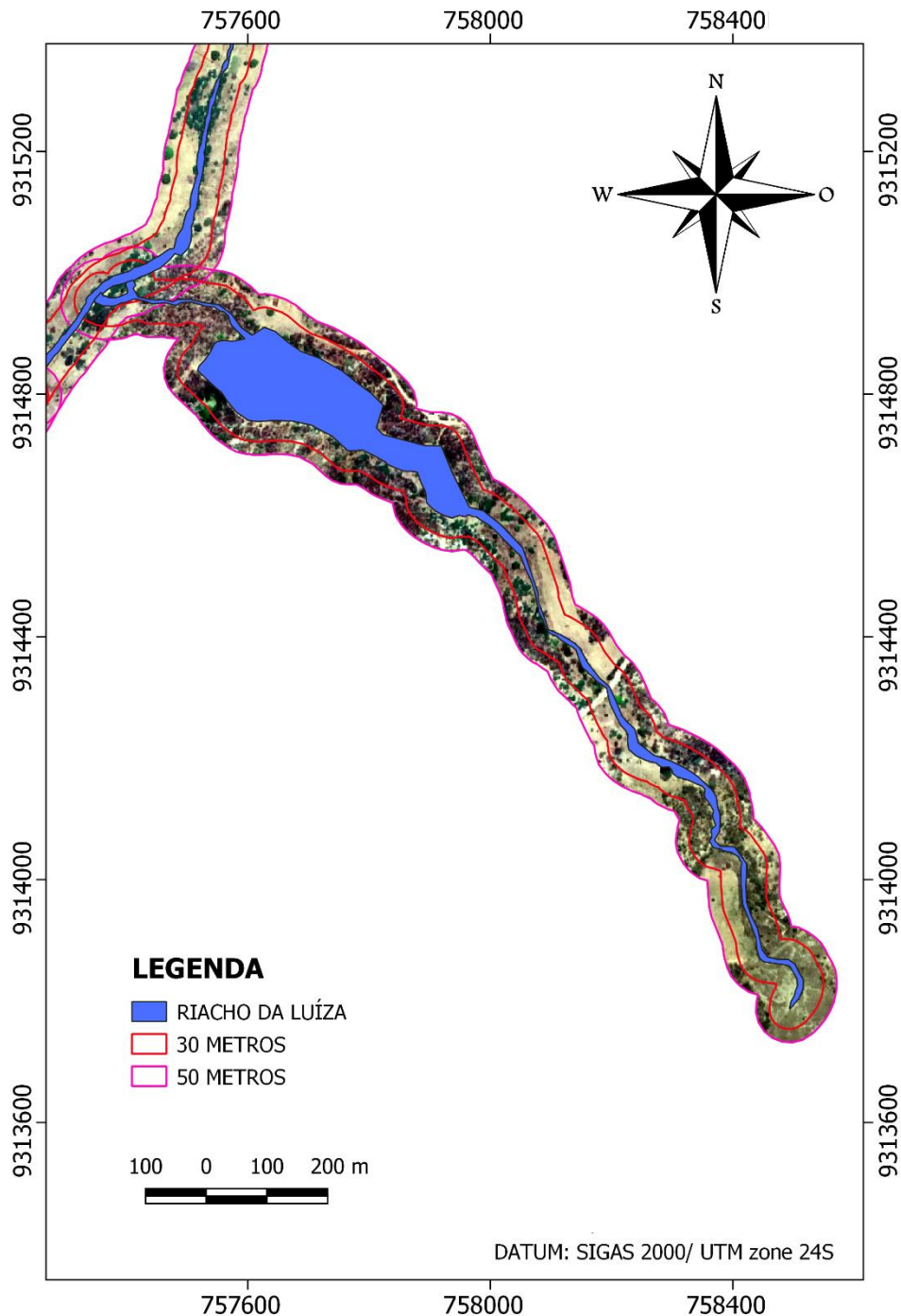


Figura 5. Riacho da Luíza, São Vicente-RN, Parte 15.

(Autoria própria)

2.3.2 Corpo do riacho

Ao ser analisado e estudado os mapas, foi possível observar que em quase sua totalidade de área de APP, se encontra desmatado ou com algum grau de mudança, deixando o solo exposto e diminuindo áreas de biodiversidades de plantas e animais da caatinga, além de poder gerar áreas de assoreamento em vários pontos do riacho.

Podemos dividir a observação desses mapas em duas fases: as que tem áreas de APP de 30m (linha vermelha), e outra de 50m (linha rosa).

As áreas na qual as APP's são de menor tamanho podem ser encontradas perto de nascentes, onde o desmatamento tem pouca ocorrência, além de conter também trechos de vegetação ao longo do riacho. Já as áreas de APP's de 50m se encontram principalmente onde quase não é observado a presença de vegetação, e em alguns açudes ao longo do riacho.

As informações postas acima nos leva a uma indagação: será que as partes do riacho que tem largura maior que 10m, exceto os açudes, já não se encontram em estado de assoreamento? Sabendo que o assoreamento é um problema que gera a diminuição da profundidade do rio e consequentemente a expansão da largura dele, causado principalmente pela perda da cobertura natural, e que nas áreas que o riacho tem largura maior de 10 metros são as de APP's desmatadas, podemos dizer que existe uma possibilidade dessas áreas estarem sofrendo por esse problema, mas para confirmar essa hipótese precisamos de uma pesquisa mais profunda, como estudos em campo.

As partes de matas ciliares que se encontram em pior estado de conservação, são as mais próximas do município de São Vicente-RN, de acordo com a Figura 6 Parte 6, onde a vegetação muitas vezes é extraída para o sustento e desenvolvimento da população. As partes do riacho, logo após a cidade, são as mais desmatadas, isso muito se dá pela falta de informação da população que tem sítios e/ou proprietários de terras, na qual muitas vezes desmatam para plantar em meses chuvosos. Ainda na mesma figura podemos observar na área azul com maior largura, a antiga barragem que abastecia o município antes de existir água encanada, hoje se encontra desativada e aterrada, mas ainda assim observa-se que o rio tem uma largura muito grande nessa região. Isso ocorre pela questão de não existir mais um curso d'água, uma direção por onde a água deve fluir, pois como a barragem foi aterrada o curso também se perdeu, deixando o espaço plano, e devido à falta de vegetação para delimitar um espaço, ocorre que em tempos de muitas chuvas o riacho segue qualquer direção.

Pode-se constatar que ao longo do rio se encontra três açudes, sendo dois deles próximos a nascente do riacho, que estão representados na Figura 3, Parte 15 e na Parte 10, e o outro ao longo do riacho, representado na Parte 3, e pode-se notar que ao redor de todos eles há um algum grau de desmatamento.

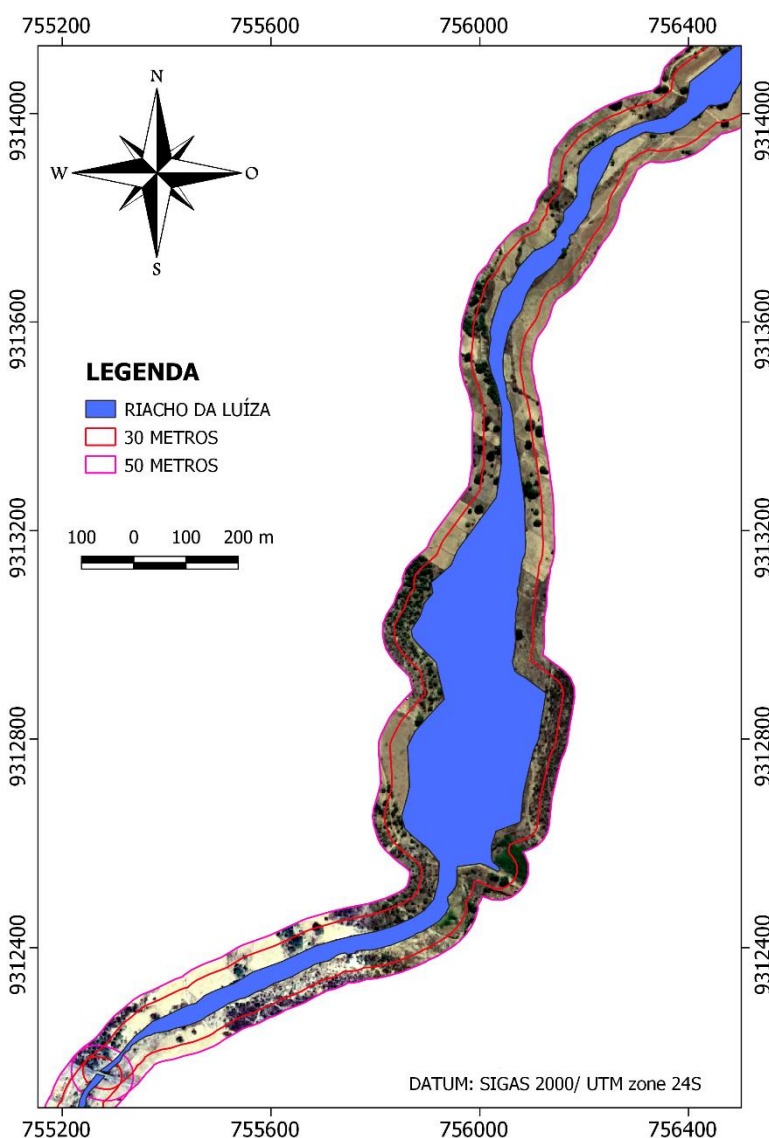


Figura 6. Riacho da Luíza, São Vicente-RN, Parte 6.

(Autoria própria)

Quando se trata de lugares com áreas preservadas, só podemos indicar as próximas das nascentes, que são áreas com difícil acesso humano.

Se analisarmos em um contexto geral, quase todo o rio passou por um processo intenso de desmatamento, que pode gerar ou talvez já venha gerando grandes problemas. Fazendo-se necessário a preservação das áreas que ainda não foram modificadas, e a recuperação com plantas nativas da caatinga para as áreas que já sofreram danos.

Desta forma, visando evitar a poluição visual e assim melhorar o bem estar da população do local, além de prolongar a vida do riacho, transformando-o em um espaço semelhante ao natural, cabe essa recuperação segundo a lei, aos moradores e aos dono de terrenos e sítios, que muitas vezes não tem o conhecimento da importância dessas áreas, e assim acaba o destruindo.

3. CONCLUSÃO

As principais conclusões que podemos levantar, de forma sucinta, primeiro, o rio já encontra-se em um grande estado de desmatamento, evento que pode levar à exposição do solo, resultando em problemas como a poluição da água do rio e corredores naturais; segundo, o desmatamento pode ou já estar desenvolvendo um estado de assoreamento no riacho, mas para isso deve-se haver mais pesquisas e estudos acerca desse mesmo material de pesquisa; e por último, as APP's que se encontram em um bom estado de conservação são as mais afastadas do município.

Sendo assim, o município de São Vicente/RN precisa investir e ampliar cada vez mais seus estudos e pesquisas acerca das áreas de preservação, uma vez que este município possui um alto risco de desertificação.

Para que possa se ter uma conclusão mais adequada do estado do rio, devem ser feitas novas pesquisas como a de qualidade da água do rio, e de assoreamento. Porém, não se deve deixar para se preservar ou tentar encontrar uma saída para o desmatamento só depois de mais estudos, pois é nítido ao observar pelo mapas que o riacho já se encontra em grandes riscos, assim cabendo aos órgãos públicos, como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Secretarias do Meio Ambiente, juntamente com a população para intervir e reivindicar afim de que seja recuperado a vegetação dessa região.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1-4] ARAÚJO, Filho J. A. **Desenvolvimento sustentável da caatinga. Sobral (CE): Ministério da Agricultura/ EMBRAPA/CNPQ**, 1996. p.45.
- [2] SILVA, Vanessa M. da; PINHEIRO, Anderson G. **Cabrobó (PE) rumo à desertificação**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/15/22/cabrob-pe-rumo-desertificao>>. Acesso em: 23 de Janeiro de 2020.
- [3] MYERS, N; MITTERMEIER, R. A; MITTERMEIER, C. G; FONSECA, G. A. B; KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. *Nature*, n 403, 2000. p.853-859.
- [5] CRIADO, R. C. **Levantamento das Áreas de Preservação Permanente no canal principal do alto curso do Ri. Fl.**, v. 27, n. 3, jul.-set., 2017 842 Campagnolo, K. et al. Rio Parapanema – SP. *Geografia em atos*, Presidente Prudente, v. 2, n. 8, 2008
- [6-8] GONÇALVES, A. B. et al. **Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente e identificação dos conflitos de uso da terra na sub-bacia hidrográfica do Rio Camapuã/brumado**. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v. 36, n. 4, p. 759-766, 2012.
- [7] RIBEIRO, Glaucus Vinicius Biasetto. **A origem histórica do conceito de Área de Preservação Permanente no Brasil**. *Revista Thema*, ed. 8. 2011.
- [9] TROVÃO, D. M. B. M. **Fitossociologia e Aspectos Ecofisiológicos do Componente Lenhoso em Fragmentos de Caatinga na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Bodocongó - Paraíba**. Tese de Doutorado em Recursos Naturais. UFCG. 108p. 2004.
- [10-14] Ministério do Meio Ambiente. **Corredores Ecológicos**. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/areas-protegidas/instrumentos-de-gestao/corredores-ecologicos>>. Acesso em: 17 de Janeiro de 2020.
- [11] MASCARENHAS, João de Castro; BELTRÃO, Breno Augusto; SOUZA JUNIOR, Luiz Carlos et al. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea: Diagnóstico do município de São Vicente, estado do Rio Grande do Norte**. Recife, 2005. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/17263/rel_sao_vicente.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 de Janeiro de 2020.
- [12] CRUZ, Francisco Ronnieplex de Moura; SILVA, Letícia Andrade da; PEREIRA, Elisiene de Macêdo; ARAÚJO, Sheyla do Nascimento; LUCENA, Rebecca Luna. **Os Potenciais Focos de Desertificação da Região do Semiárido Brasileiro: Uma Análise da Mesorregião do Seridó / RN / Brasil**. Caicó, 2013. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/aguanosemiarido/trabalhos/Modalidade_4datahora_11_11_2013_13_03_08_idinscrito_352_a5bde54df76961583a13a8fa8d4b585f.pdf>. Acesso em: 17 de Janeiro de 2020.
- [13] BALDASSIN, Paula. **Como o desmatamento afeta o ciclo da água?** 2017. Disponível em: <<https://www.iguiecologia.com/como-o-desmatamento-afeta-o-ciclo-da-agua/>>. Acesso em: 14 fev. 2020.
- [15] TUCCI, C. E. M. 1997. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2.ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS, 1997.
- [16] FAUSTINO, J. **Planificación y Gestión de Manejo de Cuencas**. Turrialba: CATIE, 1996. 90p
- [17] AESA, Governo da Paraíba. **Piranhas-Açu**. Paraíba, 2007. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/comite-de-bacias/piranhas-acu/>>. Acesso em: 23 de Janeiro de 2020.
- [18] SILVA, L. A.; NAZARENO, N. R. X. **Análise do padrão de exatidão cartográfica da imagem do Google Earth tendo como área de estudo a imagem da cidade de Goiânia**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SEN-SORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. Anais...São José dos Campos: INPE, 2009. p. 1723-1730.

[19] OLIVEIRA, M. Z.; VERONEZ, M. R.; TURANI, M.; REINHARDT, A. O. **Imagens do Google Earth para fins de planejamento ambiental: uma análise de exatidão para o município de São Leopoldo/RS**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. Anais... São José dos Campos: INPE, 2009. p. 1835-1842.

[10] SOARES, M. C.; RUARO, T. A.; AGUIAR, C. R. de. **Controle de qualidade da base cartográfica da cidade de Pato Branco no software Google Earth**. Synergismus ScyentificaUTFPR, Pato Branco, v. 5, p. 28-30, 2010.

[21] EMBRAPA, **Brasil em Relevo**. 2006. Disponível em: <<https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr/download/rn/sb-24-z-b.htm>>. Acesso em: 23 de Janeiro de 2020.

[22] JESUZ, Cleberson Ribeiro de; SANTOS, Antônio Jaeder Costa dos. **Problemática Socioambiental Urbana da Nascente do Córrego Vassoral em Cuiabá-MT**. Geographia Opportuno Tempore. Londrina, 2005. v. 1. p. 93-113.