

Identificação de pontos de degradação no percurso do riacho Capivara no município de Imperatriz, Maranhão

Wandylla K. O. G. Cantanhede*¹; Kelvy A. Sousa

¹Faculdade de Imperatriz- FACIMP, Imperatriz-MA
Faculdade de Imperatriz – FACIMP, Imperatriz - MA

*Autor correspondente: wandyllacant@outlook.com, kelvy_araujo@hotmail.com

RESUMO

As bacias hidrográficas do Brasil passam por contínuas mudanças essencialmente como resultado de ações antrópicas. Tais alterações podem resultar em impactos ambientais e sociais significativos nas áreas urbanas, como destruição de matas ciliares, erosões, assoreamento, alterações na rede de drenagem, inundações e poluição das águas. O objetivo deste trabalho foi levantar informações sobre o riacho Capivara, no município de Imperatriz, Maranhão, quanto aos possíveis motivos geradores e/ou potenciadores de impactos socioambientais no riacho. Para tanto, desenvolveu-se procedimentos metodológicos com base teórico-metodológica em leituras bibliográficas sobre hidrologia, poluição das águas e avaliação de impactos ambientais e posteriormente uma visita nos pontos onde foi registrado fotografias dos locais em degradação. Observou-se quatro pontos do riacho Capivara, no município, quanto a questões de poluição ambiental. O riacho tem a maior parte de sua extensão presente na região urbana do município e apesar de possuir regiões que estão sob legislação de áreas de preservação permanente, observou-se em todas as localidades a injeção de resíduos sólidos e líquidos provenientes de residências e estabelecimentos comerciais.

Palavras-chave: Preservação ambiental, degradação, saneamento.

Identification of points of degradation on the route of the Capivara stream in the city of Imperatriz, Maranhão

ABSTRACT

Brazil's river basins undergo continuous changes essentially because of human actions. Such changes can result in significant environmental and social impacts in urban areas, such as destruction of riparian forests, erosion, siltation, changes in the drainage network, flooding, and water pollution. The objective of this paper was to gather information about the Capivara stream, in the city of Imperatriz, Maranhão, regarding the possible reasons that generate and/or enhance socio-environmental impacts on the stream. To this end, methodological procedures were developed with a theoretical-methodological basis in bibliographical readings on hydrology, water pollution and assessment of environmental impacts and subsequently a visit to points where photographs of places in degradation were recorded. Four points of the Capivara stream, in the city, were observed regarding environmental pollution issues. The stream has most of its extension in the urban region of the city and despite having regions that are under

permanent preservation area legislation, the injection of solid and liquid waste from residences and commercial establishments was observed in all locations.

Keywords: Environmental preservation, degradation, sanitation.

1. INTRODUÇÃO

As bacias hidrográficas do Brasil passam por contínuas mudanças essencialmente como resultado de ações antrópicas. Essas mudanças acarretam impactos socioambientais significativos nas áreas urbanas, como destruição de matas ciliares, alterações na rede de drenagem, assoreamento, inundações, movimentos de massa e poluição das águas.

Martins (2012) afirma que cada bacia hidrográfica consiste em uma rede de drenagem composta por rios, córregos, riachos, pântanos ou várzeas que são criadas e mantidas naturalmente em resposta à dinâmica das chuvas e às características da paisagem, tipo de solo, declive, cobertura vegetal, etc. O desenvolvimento irregular, porém, ocorreu em cidades onde, além do descumprimento do plano diretor, da urbanização e da infraestrutura insuficiente, ocorreram várzeas ocupando rios, aterros sanitários, desmatamento e, conseqüentemente, erosão de bordas, supressão de matas ciliares e compactação do solo, o que reduziu a infiltração da água da chuva quando os fluxos das cheias aumentaram (TUCCI, 2005b).

A falta de planejamento urbano, principalmente relacionado à drenagem urbana, somada às degradações e alterações ambientais decorrentes do cultivo inadequado, são fatores favoráveis ao desenvolvimento de problemas urbanos, muitas vezes de difícil solução e muitas vezes exigindo obras onerosas (MONTES, 2009).

De acordo (TUCCI, 2008) os principais problemas de infraestrutura e urbanização em países como Brasil são:

- Grande concentração populacional em pequena área, com deficiência no sistema de transporte, falta de abastecimento e saneamento, ar. água poluída e inundações. Essas condições ambientais inadequadas reduzem condições de saúde, qualidade de vida da população, impactos ambientais, são as principais limitações ao seu desenvolvimento.
- Aumento da periferia das cidades de forma descontrolada pela migração rural em busca de emprego. Esses bairros geralmente estão desprovidos de segurança, de infraestrutura tradicional. de água. esgoto. drenagem. transporte e coleta de resíduos sólidos, e são dominados por grupos de delinquentes geralmente ligados ao tráfico de drogas.
- A urbanização e espontânea e o planejamento urbano e realizado para a cidade ocupada pela população de renda média e alta. Para áreas ilegais e públicas, existe invasão e a ocupação ocorre sobre áreas de risco como de inundações e de escorregamento, com frequentes mortes durante o período chuvoso. Parte importante da população vive em algum apo de favela. Portanto, existe a cidade formal e a informal. A gestão urbana geralmente atinge somente a primeira (TUCCI, 2008, p. 98-99).

Conforme Cruz e Tucci (2008) o crescimento das cidades não foi acompanhado por instrumentos que regulassem o uso do solo e a habitação. Poucas cidades brasileiras possuem planos diretores urbanos (PDUs), e mesmo onde existem PDUs, a maioria desses planos trata apenas de aspectos arquitetônicos, ignorando os impactos ambientais e principalmente a infraestrutura de drenagem. Portanto, o uso das ruas no fundo do vale, que está relacionado à canalização dos fluxos urbanos, foi observado na prática urbana espalhada por todo o país. Tal urbanização aumenta os efeitos acima mencionados e torna o ambiente inadequado. Este tipo

de soluções normalmente custa muito mais do que soluções sustentáveis e aumentam os danos causados pelas degradações, inundações, erosão e qualidade da água.

Em termos de urbanização, desde o seu surgimento até meados da metade do século XX, o município de Imperatriz era considerado de pequenas proporções. Não possuía vias de acesso ao resto do estado ou do país e contava com pouco mais de 2.000 habitantes em sua sede. Situação que foi se modificando, principalmente, após a metade da década de 1950 em diante. Imperatriz, passou a estar entre as 100 maiores cidades do Brasil, com uma densidade populacional elevada e uma população rural em declínio. No entanto, a despeito do crescimento, aspectos fundamentais do planejamento urbano, como a questões de organização social, ambiental e de infraestrutura também se tornaram problemas enfrentados na cidade (VALADARES, 2009).

No geral, essas contrariedades se devem às competências profissionais de forma indiscriminada, sem conhecimento prévio da vulnerabilidade e das possibilidades dos corpos hídrico e de que as propriedades inerentes da água e do solo podem ser alteradas por diversas atividades, tais como assentamentos urbanos e rurais, instalações industriais, agricultura, mineração, obras de infraestruturas e áreas recreativas entre outros (MARTINS, 2012).

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1 Local

O presente estudo foi realizado no município de Imperatriz, Estado do Maranhão. Tendo como *locus* de pesquisa o riacho Capivara. O município de Imperatriz está localizado na Região Centro-Oeste e Microrregião nº 38 do Maranhão (Microrregião de Imperatriz). Tem restrições em Cidelândia, São Francisco do Brejão, João Lisboa, Davinópolis, Governador Edison Lobão e Estado do Tocantins. Até o último levantamento, possuía uma população média de 273.110 habitantes em 2022, sendo a segunda maior cidade do estado do Maranhão (IBGE, 2010). A cidade se estende à margem direita do rio Tocantins e é atravessada pela rodovia Belém-Brasília – BR 010, que faz fronteira com o estado brasileiro do Tocantins (Figura 1).



Figura 1. Localização do município de Imperatriz, Maranhão.

Fonte: Adaptado de Wikipédia/IBGE (2010)

2.2 Procedimentos Metodológicos

No presente estudo foi desenvolvido procedimentos metodológicos utilizados com base teórico-metodológica nas leituras bibliográficas de hidrologia, poluição das águas e avaliação de impactos ambientais. Em seguida, foi realizada uma pesquisa de campo para coleta e obtenção de informações e cobertura fotográfica de pontos críticos do riacho Capivara. Também se utilizou o *software* livre Google Earth, para se gerar mapas da área de estudo por meio de imagens de satélite (Figura 2).

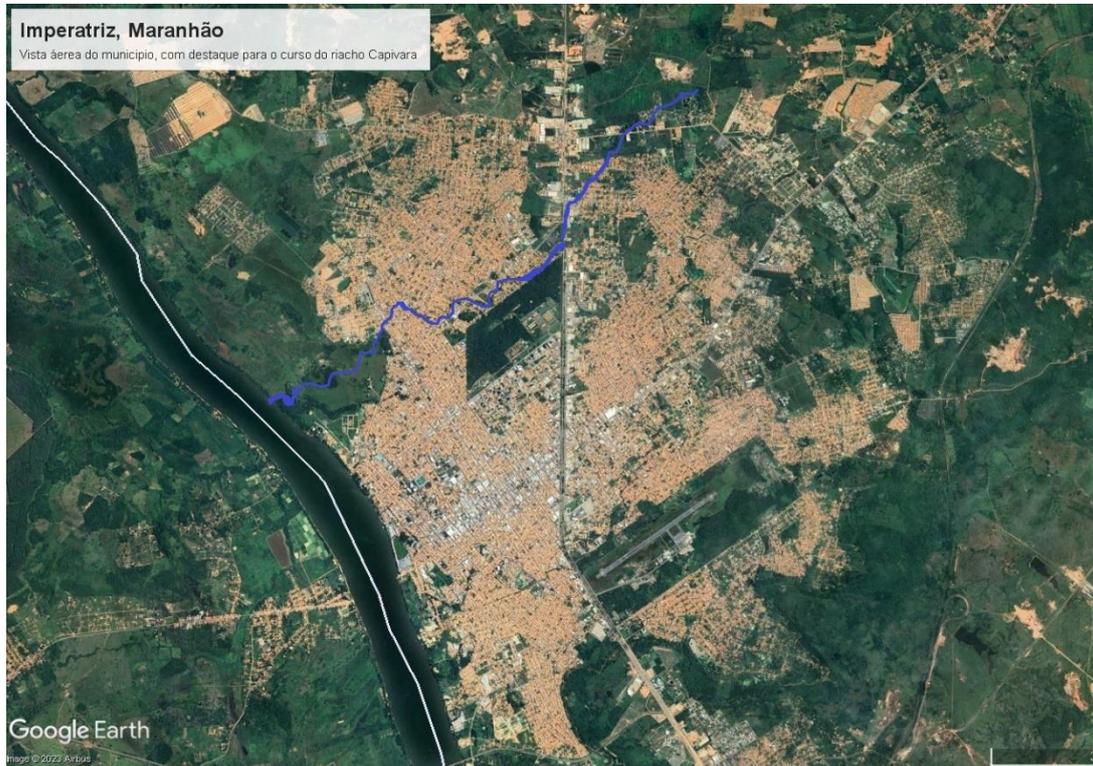


Figura 2. Área destacada do percurso do riacho Capivara no município de Imperatriz, Maranhão

Fonte: Adaptado de Google Earth (2023)

O diagnóstico é de natureza qualitativa, com o objetivo de coletar informações para determinar os motivos do processo de degradação do riacho Capivara para monitorar a interação humana com o meio ambiente. Em agosto de 2023, em Imperatriz fez-se a identificação de alguns pontos de poluição, por meio de um aparelho GPS de acordo com as seguintes coordenadas geográficas:

- A: Bairro Santa Rita (5.505480, -47.492815)
- B: Avenida Juscelino Kubitschek (5°30'20"S 47°29'11"W)
- C: Bairro Cinco Irmãos (5.501312, -47.479329)
- D: BR-010 (5.29'51''S47.28'19''W)

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área investigada neste estudo, abrange cerca de 8.914 hectares de área de preservação permanente (APP) do riacho Capivara que atualmente está sob ocupação municipal (BRASIL, 2012).

O riacho Capivara tem aproximadamente 8.500 metros de área de extensão e tem origem no município de Imperatriz, em uma região próxima ao bairro Cafeteira e desemboca no rio Tocantins. No seu percurso, passa por cerca de 07 bairros, sendo eles a Vila Santa Luzia, a Vila Ipiranga, o bairro Boca da Mata, o Santa Rita, o Cinco Irmãos, o Santa Inês e o bairro Nova Imperatriz, além de atravessar uma das avenidas mais importantes da cidade, a avenida Juscelino Kubitschek. Percebeu-se que o terreno possui um grande declive; os solos das margens são altamente erodidos e sua vegetação é por vezes “ruim”, exceto nas proximidades da APP.

No geral, o terreno onde encontra-se a maior parte do percurso do rio apresenta declives acentuados. As margens na maioria dos pontos observados apresentam erosão bem como pouca ou nenhuma vegetação, exceto nas proximidades da APP. O riacho também possui dois braços d’água na região urbana de Imperatriz. Um destes, localiza-se no bairro de Santa Rita enquanto o segundo no bairro Planalto e Santa Teresa. Os dois juntam-se a cerca de 450 metros antes de desembocar no rio Tocantins.

Observa-se que percurso o riacho Capivara se estende ao longo do conjunto habitacional urbano que é caracterizado em sua maioria por moradias irregulares por estar localizado ao longo da APP. Outra característica importante que influencia no curso do riacho é que há uma presença de atividades econômicas que, geralmente, estão localizadas próximo as margens do riacho como, por exemplo, postos de gasolina, lava-rápidos e mecânicas em geral. Muitas vezes, estes estabelecimentos operam de forma irregular não seguindo protocolos de proteção ambiental bem como despejam seus dejetos no leito do riacho.

Um dos órgãos que atua na regularização e fiscalização de atividades que podem gerar danos ao ambiente é o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Entre outras leis e resoluções, a Resolução 273 legisla sobre o assunto. Nesta resolução encontra-se que é preciso que estabelecimentos que operam próximos a margens de rios em geral solicitem licença de instalação e operação, bem como mantenham-se atualizados com a documentação que aponte que suas práticas econômicas oferecem risco reduzido ao meio ambiente (CONAMA, 2006).

Em linhas gerais, há um protocolo de normas, regras e documentações que devem ser seguidas para que qualquer estabelecimento possa operar na regularidade no que tange a atividades que possam gerar danos ao ambiente.

Com relação aos pontos de observação, o primeiro deles, o ponto A, corresponde a uma região do bairro Santa Rita. Tendo em vista que o riacho apresenta a maior parte do seu percurso na parte urbana do município, optou-se por escolher pontos onde melhor ficasse evidenciado a divisão dos terrenos entre riacho e residências.

A região que denominamos de ponto A, compreende cerca de 6 quadras de terreno na qual há o cruzamento de 06 ruas. É uma região com maioria de residências, mas há também uma série de estabelecimentos comerciais, dos quais se destacam oficinas mecânicas e lava-rápidos. Toda a região apresenta sistema de esgoto em funcionamento, no entanto, despeja-se os resíduos gerados pelas residências e estabelecimentos diretamente no leito do riacho (Figura 3).



Figura 3. Ponto A analisado, área destacada do riacho Capivara na região do bairro Santa Rita, município de Imperatriz, Maranhão

Fonte: Adaptado de Google Earth (2023)

O principal problema decorrente desse fenômeno é que, em geral, o esgoto doméstico apesar de em maioria ser formado por água, tem na sua composição sólidos diversos. Estes que são constituídos em sua maioria de matéria orgânica em decomposição com origem que vão desde fezes humanas a atividades humanas diversas em pias, tanques, máquinas de lavar, banheiros, etc. Tais dejetos despejados diretamente no riacho contribuem para alterar a composição da água tornando dificultoso para a manutenção da vida no riacho, por exemplo (GUERRA; CUNHA, 2000).

A poluição observada é decorrente da má gerencia das atividades humanas próximo do riacho. Há fatores diversos que podem explicar tal fenômeno, como por exemplo, o crescimento urbano desorganizado e sem planejamento prévio, a má gerencia do sistema de saneamento básico, falta de fiscalização e punição contra atos de agressão ao meio ambiente por parte de órgãos responsáveis (CUNHA, 2006). No caso do riacho Capivara, estas questões podem apontar para o cenário atual onde o leito do riacho recebe constantemente dejetos advindos de residências e estabelecimentos comerciais.

De forma a evidenciar o que foi afirmado, durante a visita a campo, observou-se foi invasão de APP nas margens do riacho Capivara, onde foi constatado que o esgoto doméstico, que tinha potencial para se tornar eutrófico, foi despejado nos corpos hídricos pelas pessoas. A má eliminação de resíduos domésticos, associada à falta de programas de controlo e gestão de resíduos, pode causar contaminação do solo e lixiviação destes resíduos para as águas subterrâneas (Figura 4 e 5).



Figura 4. Ponto de despejo indevido de lixo no riacho Capivara, região do bairro Santa Rita, município de Imperatriz, Maranhão

Fonte: Autoria própria (2023)



Figura 5. Área de despejo de esgoto residencial no riacho Capivara, região do bairro Santa Rita, município de Imperatriz, Maranhão

Fonte: Autoria própria (2023)

Observou-se que muitas áreas no riacho Capivara podem ser consideradas como inadequadas para banhos, ou atividades que de lazer, devido a grande quantidade de esgoto que é despejada no seu leito. Em relação ao bairro Santa Rita, moradores, em geral, dizem que há falta de tratamento e abastecimento de água, bem como o tratamento de águas residuais e coleta de lixo. Questões importantes para melhorar a qualidade de vida dos moradores deste local. Os moradores do Santa Rita convivem com problemas sociais e ambientais que surgem próximos ao Rio Capivara, em parte devido ao fato de pessoas desfavorecidas acabarem se estabelecendo em áreas sem a infraestrutura necessária.

Em algumas áreas, redes de esgoto satisfatórias não estão desenvolvidas ou são inexistentes, o que não só causa maus odores, poluição visual e contaminação do solo, mas também causa riscos à saúde devido a diversas doenças, prejudicando o ecossistema e afeta o meio ambiente e qualidade de vida de todos no seu bairro. A crescente urbanização da área ao redor do riacho contribuiu para a falta de instalações de saneamento básico. Para, Carvalho (2013), por exemplo, esse é um dos fatores importantes de levar em consideração quando se pensa em todo o conjunto de fatores que têm ou estão causando efeitos nocivos no ambiente físico humano e como estes afetam o bem-estar físico, mental e social de uma comunidade. Ou seja, não é incomum que o riacho Capivara se transforme em um “depósito de lixo”, aterro sanitário para tratamento de águas residuais, resíduos orgânicos, principalmente lixo e materiais urbanos.

A região que denominamos de ponto B, corresponde a trechos da avenida Juscelino Kubitschek que são acompanhadas pelo riacho Capivara. No caso, a região compreende cerca de 04 quadras de terreno na qual há o cruzamento de 05 ruas além da avenida. É uma região

com equilíbrio entre residências e estabelecimentos comerciais, dos quais, novamente, destacam-se oficinas mecânicas. Toda a região apresenta sistema de esgoto em funcionamento, no entanto, despeja-se os resíduos gerados pelas residências e estabelecimentos diretamente no leito do riacho (Figura 6).



Figura 6. Ponto B analisado, área destacada do riacho Capivara na região da Avenida Juscelino Kubitschek, bairro Santa Rita, município de Imperatriz, Maranhão
Fonte: Adaptado de Google Earth (2023)

Diferentemente da região do ponto A, neste ponto, as oficinas em funcionamento injetam no leito do riacho restos de produtos químicos que foram utilizados na manutenção de veículos automotores em geral. Percebe-se, por exemplo, a formação de espuma decorrente destes produtos (no geral, graxas e ceras). Outras evidências encontradas foram detritos e espuma, situação evidente no trajeto do riacho. A razão da presença desses resíduos é a falta de tratamento da água. Nessa paisagem é possível perceber que não há matas ciliares e o lixo é facilmente levado ao riacho quando chove. Esse ponto é totalmente negativo, pois quando o lixo se acumula, o córrego pode transbordar e causar doenças na população (Figura 7 e 8).

Além disso, o problema do saneamento básico destaca-se como o principal fator de poluição do leito do riacho. apesar de existir sistema de obtenção de água potável e de esgoto, a má manutenção ou mesmo falta destes serviços força a população a descartar os restos de suas utilizações no riacho. atos estes que podem ocorrer de form direta quanto pelo transbordamento de dejetos acumulados em épocas de cheias do riacho ou quando algum ponto seu é entupido pelo acúmulo de lixo e outros poluentes (CUNHA, 2006).



Figura 7. Ponto de despejo indevido de lixo no riacho Capivara, região da avenida Juscelino Kubitscheck, município de Imperatriz, Maranhão
Fonte: Autoria própria (2023)



Figura 8. Ponto de despejo indevido de lixo e formação de espuma decorrente de produtos químicos no riacho Capivara, região da avenida Juscelino Kubitscheck, município de Imperatriz, Maranhão
Fonte: Autoria própria (2023)

O próximo ponto analisado, ponto C, fica localizado no bairro Cinco Irmãos. O riacho Capivara é especificado como uma área em que recebe efluentes domésticos. Os esgotos não tratados apresentam muitos poluentes e alteram a composição da água, tornando-a imprópria para consumo humano. No bairro Cinco Irmãos há muitas ocorrências de despejo de esgoto no riacho Capivara (Figura 9).



Figura 9. Ponto C analisado, área destacada do riacho Capivara na região do bairro Cinco Irmãos, município de Imperatriz, Maranhão
Fonte: Adaptado de Google Earth (2023)

Observa-se que a principal fonte de poluição do riacho Capivara é proveniente de ação humana. Para enfatizar isso, foi observada uma intervenção de APP indo até o riacho Capivara, onde foi constatado que o esgoto doméstico jogado no riacho Capivara poderia ter uma eutrofização. A má eliminação de esgotos domésticos associada à falta de programas de controle e gestão de resíduos pode levar à contaminação do solo e subsequente infiltração nas águas subterrâneas (Figura 10).



Figura 10. Ponto de despejo de esgoto doméstico no riacho Capivara, município de Imperatriz, Maranhão
Fonte: Autoria própria (2023)

Os resíduos gerados pelas residências e estabelecimentos comerciais ao longo das margens do riacho Capivara, e observado em todos os pontos de análise, apresentam potencial poluente muito alto. Tais resíduos, líquidos ou sólidos como, por exemplo, lixo em geral, entulhos e produtos tóxicos acabam sendo carregados pelo riacho até rios maiores ou mesmo o mar. No caso do riacho Capivara, todos os dejetos são levados diretamente para o rio Tocantins.

No caso dos resíduos e dejetos líquidos, estes carregam poluentes orgânicos e podem causar, além dos problemas de resíduos sólidos, problemas que afetam a vida presente no riacho, diminuindo-a ou mesmo atuando no processo de sua eliminação (GUERRA; CUNHA, 2000; 2005).

O lançamento de esgotos domésticos e resíduos sólidos/líquidos na área urbana do riacho Capivara, podem interferir na qualidade de vida não só da população do bairro Cinco Irmãos, mas em todos os bairros que o riacho percorre, sendo ele o receptor dos efluentes e dos agentes patogênicos que trazem risco a saúde em função da contaminação das águas.

O último ponto analisado, denominado de ponto D, fica localizado na rodovia BR-010 (Belém-Brasília). Neste observou-se que a maioria dos edifícios são caracterizados como estabelecimentos comerciais. Há poucas residências na região e estas estão afastadas das margens do riacho. Quanto aos estabelecimentos comerciais, estes, semelhante aos observados entre os outros pontos, são empresas que atuam na área da mecânica de veículos de pequeno a grande porte. E, entendemos, que tais empresas podem também ter papel no processo de degradação ambiental (Figura 11).



Figura 11. Ponto D analisado, área destacada do riacho Capivara na região da BR-010 (Belém-Brasília), município de Imperatriz, Maranhão

Fonte: Autoria própria (2023)

Destaca-se também a questão das margens do riacho quanto a sua proteção. Se faz importante que ocorra a fiscalização sobre a proteção das matas ciliares de rios e riachos em geral. Dimensão. Um dos fatores de grande relevância diz respeito aos impactos ambientais causados pela contínua urbanização de áreas de risco.

Ao construir reservas naturais, é comum o processo de eliminação de mata ciliar a fim de se obter maior quantidade de terreno. Na maioria dos casos, o objetivo é construir uma empresa ou uma casa, e como está localizado perto de um riacho e o local é (maioritariamente) num declive, sabem que o aterro pode ruir se exposto à água (CUNHA, 2006).

As matas ciliares estão diretamente relacionadas com a qualidade da água, servem como proteção física para as margens dos rios, servem como corredores genéticos para plantas e animais e facilitam o fluxo de espécies dentro e entre diferentes biomas (VAZ; ORLANDO, 2012). No caso do ponto D, o mesmo faz parte da APP em que parte do percurso do riacho Capivara transcorre (Figura 12).



Figura 12. Área do riacho Capivara na região da BR-010 (Belém-Brasília) apontando desgaste da mata ciliar próxima do riacho, município de Imperatriz, Maranhão

Fonte: Autoria própria (2023)

No entanto, apesar de, dentro das zonas de APP, o riacho estar sendo acompanhado quanto a manutenção e preservação das suas margens e leito, na região de entrada e saída da APP é possível se observar desmatamento/diminuição da mata ciliar, bem como processo de erosão em diferentes estágios. Na imagem acima, registrou-se o processo de erosão e diminuição da mata ciliar na região da Br-010. Nessa região o riacho passa a estar em zona APP, saindo apenas na entrada no bairro Cinco Irmãos.

Alerta-se que, na perspectiva da poluição urbana, a continuidade de despejo de dejetos (residenciais ou comerciais), e consequente falta de controle/fiscalização do saneamento básico no percurso do riacho Capivara pode gerar danos ambientais crescentes e significativos.

4. CONCLUSÃO

Neste estudo, observou-se quatro pontos do riacho Capivara, no município de Imperatriz, Maranhão, quanto a questões de poluição ambiental. o riacho tem a maior parte de sua extensão presente na região urbana do município e apesar de possuir regiões que estão sob legislação de áreas de preservação permanente (APP), observou-se em todas as localidades a injeção de resíduos sólidos e líquidos provenientes de residências e estabelecimentos comerciais.

Apesar de nas regiões observadas existirem sistema de água e esgoto funcionais, não observamos sistema de manuseio dos dejetos em atuação. Em sua maioria os esgotos só despejados no leito do riacho, o que tem ocasionado alteração da composição da água e da vida presente, bem como nas margens observou-se processos de erosão em diferentes estágios, bem como desmatamento/diminuição das matas ciliares.

Entende-se que tais fatores observados podem continuar gerando danos ambientais significativos ao riacho Capivara. Se faz necessário então desenvolver-se políticas nas questões ambientais relacionadas ao tratamento da água e esgoto, não apenas pensando neste riacho, mas no conjunto hídrico do município como um todo. Ou seja, se faz importante que ocorra a elaboração de políticas públicas com foco na preservação dos recursos naturais e sua relação com o saneamento básico para a população.

6. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei no 12.727 de 17 de outubro de 2012**. Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12727.htm. Acesso em: 04 out 2023.

CARVALHO, A. I. Determinantes sociais, econômicos e ambientais da saúde. *In*: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: população e perfil sanitário**. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2013. Vol. 2. pp. 19-38.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução n. 369**, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em: 20 jul. 2009.

CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M. Avaliação dos Cenários de Planejamento na Drenagem Urbana. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 13(3), p. 59-7, 2008.

CUNHA, S. B. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2006. p. 347-403.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 416 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

MARTINS, J. R. S. Gestão da drenagem urbana: só tecnologia será suficiente? **Escola Politécnica**. Universidade de São Paulo. Jul/2012. p. 1-11. São Paulo: 2012.

-
- MONTES, R. M. A drenagem urbana de águas pluviais e seus impactos cenário atual da Bacia do Córrego Vaca – Brava Goiânia – GO. Universidade Católica de Goiás – Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental, Goiânia, 2009.
- TUCCI, C. E. M. Águas urbanas. **Estudos Avançados**. v.22(63), p. 97-112, 2008.
- TUCCI, C. E. M. Desenvolvimento dos recursos hídricos no Brasil. **REGA**, v.2(2), dez. 2005b.
- VALADARES, L. Análise da Drenagem no Perímetro Urbano de Imperatriz–MA, 2009. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/analise-da-drenagem-no-perimetro-urbano-de-imperatriz-ma/13658>. Acesso em: 04 out 2023.
- VAZ, L.; ORLANDO, P. H. K. Importância das matas ciliares para manutenção da qualidade das águas de nascentes: Diagnóstico do ribeirão Vai-Vem de Ipameri- GO. **Encontro Nacional de Geografia Agrária**, Uberlândia, out. 2012. Universidade Federal de Uberlândia (UFU).