

Caracterização Socioambiental de um trecho urbano do Rio da Paca no Bairro Poiares - Caraguatatuba-SP

Adan G. Alves¹, Luke F. Sobrinho¹, Marco A. Aulicino¹, Adriano Teixeira Bastos Neto²;
Marivane T. Koschevic²

¹. Alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente da ETEC de Caraguatatuba, e-mails: adan.moura@etec.sp.gov.br, lukesobrinho@gmail.com, marco.aulicino@etec.sp.gov.br

². Professor da ETEC de Caraguatatuba, e-mail: marivane.koschevic@etec.sp.gov.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): Interdisciplinar - Meio Ambiente E Agrárias - 90191000

RESUMO: O artigo aborda o desenvolvimento de um estudo em um trecho do Rio da Paca no bairro Poiares, Caraguatatuba, São Paulo. O objetivo foi caracterizar a biodiversidade local, além de estudar as relações socioambientais. Foram realizadas visitas “*in loco*” e aplicados questionários com moradores, para fazer um levantamento das espécies presentes no habitat em questão. Após estudos, foi constatado que se trata de um ambiente riquíssimo em biodiversidade, principalmente a avifauna. Porém, o rio se encontra em condições notadamente insalubres devido ao despejo de poluentes (esgoto doméstico), além do local possuir diversas espécies exóticas da flora, o que podem ser incompatíveis com a fauna local. Ainda que se tenham feito diversas análises, é recomendado mais pesquisas na região para corroborar com o presente texto.

PALAVRAS-CHAVE: Água, Biodiversidade, Poluição, Espécies Exóticas, Corpo Hídrico.

1 INTRODUÇÃO

Eventos como enchentes, alagamentos são causados especialmente por fenômenos naturais, influenciados e intensificados pelas ações antrópicas. Estes acontecimentos vêm sendo cada vez mais destacados pela mídia, provenientes das mudanças climáticas globais em curso. Roseghini (2007) constata que a má utilização do solo são fatores determinantes para o fortalecimento de possíveis catástrofes causadas, também, por condições distintas de pluviosidade, especialmente quanto à sua distribuição temporal.

Devido à falta de infraestrutura para acomodar o crescimento populacional da cidade, muitos bairros não foram planejados, o que acarreta a falta de saneamento básico e enchentes urbanas, sendo responsável pela propagação de doenças infecciosas como ressaltado no estudo “Diarreias Agudas em Caraguatatuba” escrito por GONZALES (2017). O déficit de saneamento induz os moradores ao deságue de efluentes em trechos de rios e córregos próximos a suas residências, facilitando a contaminação do corpo hídrico.

A Consolidação No 5 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017) estabelece que a água é um bem público de uso comum e universal. Nesse sentido, a Lei nº 9.433/97, conhecida como “Lei de Águas” regulamenta os recursos hídricos, ao garantir sua qualidade e conservação. Para a efetividade da tutela da água, depende-se da adoção de medidas

governamentais que respeitem os princípios do direito ambiental, como o lançamento adequado de esgotos e a preservação da mata ciliar lei No 14.026, de 15 de julho de 2020 (BRASIL, 2020).

Como justificativa, teve-se a meta de caracterizar ambientalmente e analisar como um córrego situado em uma pequena área urbana, interfere e proporciona um habitat para a fauna local. Além de frisar que as espécies da biota vivem em um ambiente insalubre para a sua sobrevivência, porém, devido à falta de lugares apropriados, acabam ocupando esses poucos espaços verdes dentro de cidades e bairros. Fatores como a qualidade da água e as relações externas com espécies exóticas da flora acabam provocando um desequilíbrio ambiental, principalmente em polinizadores e na fauna nativa presente na região.

O artigo teve como objetivo a caracterização do meio físico, biótico e socioambiental de um trecho do Rio da Paca, localizado no Bairro Poiares, Caraguatatuba, litoral norte de São Paulo. As análises seguiram os padrões estabelecidos pelos órgãos regulamentadores dos corpos hídricos e efluentes, como o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e a ANA (Agência Nacional de Água), além de analisar as interações ambientais da área com a biodiversidade local, suas relações com espécies exóticas da flora e as intervenções antrópicas ocorrentes na região.

Como objetivos específicos, este estudo visou analisar alguns parâmetros da qualidade da água e apontar fontes de lançamento de efluentes próximas; registrar a influência do rio no meio socioambiental; identificar parcialmente a fauna e flora associadas a este habitat;

2 TEORIA

2.1 Monitoramento Ambiental, Qualidade e Saúde Pública

O monitoramento ambiental, pela definição da EMBRAPA (2022), é o processo de análises ambientais contínuas em determinada região ou área e tem como objetivo fornecer informações sobre os fatores que influenciam o estado de conservação, preservação, degradação e recuperação ambiental da região estudada. Também subsidia medidas que auxiliam na definição de políticas ambientais e melhor compreensão em relação às ações do ser humano com o meio ambiente.

Quando se fala de “Qualidade da Água”, não se fala sobre seu estado de pureza, mas sim, sobre suas características físico-químicas, constando que existem formas de

uso específicas para cada classificação (MERTEN *et al.*, 2002). A Consolidação N°5, estipulada pelo Ministério da Saúde, propõe formas adequadas e maneiras de utilizar e tratar a água da melhor forma, evitando que ocorram desperdícios e assegurando a melhor utilização do recurso. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), uma grande parcela da população brasileira não é abastecida com água de qualidade, o que produz problemas à saúde pública como infecções intestinais, fato endossado pelos estudos de GONZÁLEZ (2017).

A saúde pública está intrinsecamente ligada com a qualidade da água, como constatado nos estudos de MOURA *et al* (2012) *apud* (CARVALHO, et al 2013), onde as interações entre o meio físico, sociológico e biótico se relacionam com a natureza e influenciam de forma direta na qualidade do rio e seus afluentes. Portanto, analisar a qualidade hídrica é de extrema importância para o monitoramento ambiental e preservação do meio ambiente.

Devido aos déficits de saneamento básico, cerca de 60% dos domicílios de Caraguatatuba não estão ligados ao sistema municipal de coleta de esgotos, e nem ao sistema de drenagem de águas pluviais.

A turbidez é o excesso de pequenos sólidos que estão em suspensão na água, afetando a propagação de luz pela água, o que prejudica o ecossistema existente dentro do corpo aquático, assim como a qualidade da água. NTU ou *Nepheleometric Turbidity Unit* é a medida utilizada para calcular a quantidade de turbidez na água. As causas para que isto ocorra são diversas, e variam desde atividades antrópicas como minerações, até os naturais como a erosão do solo, o que provoca um aumento drástico dos níveis de resíduos sólidos dentro da bacia hidrográfica, como argila, sílica, algas e lodos (FUSATI, 2023).

O potencial hidrogeniônico determina o nível de acidez em uma solução de forma simples e direta. Segundo a definição da CETESB (2024) é uma escala numérica, podendo variar de valores de 0 a 14, onde 7 é um valor neutro, os dados que estiverem acima serão alcalinos ou básicos, e abaixo será considerado como ácido. Constatado pela pesquisa da CETESB (2024?), o aumento ou diminuição do pH pode influenciar diretamente na maneira com que a população de peixes está se comportando no meio aquático, além de influenciar em sua qualidade.

2.2 Biodiversidade associada a Mata Atlântica e legislação para Mata Ciliar

A biodiversidade da Mata Atlântica apesar das recorrências de destruição do bioma, abrange uma imprescindível riqueza em relação à fauna e à flora do bioma. A partir desta declaração, existem estudos que indicam que esta biodiversidade é a segunda maior das Américas contendo diversas espécies dentro da fauna, que consistem em média, em 1.600.000 espécies, incluindo insetos e animais menores (INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS, 2024?). Em sua constituição possui ecossistemas relacionados, que são eles os manguezais, vegetação de restinga, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2022).

A mata ciliar ou ripária pode ser definida por ser a vegetação que margeia as nascentes e os cursos d'água, sendo ela uma cobertura vegetal nativa. A vegetação ripária é “responsável pela proteção de rios e córregos, impedindo a contaminação por meio de resíduos sólidos, herbicidas, fungicidas e adubos, além de mitigar a alteração dos níveis de oxigênio da água” (SONODA, 2010). A vegetação dessas áreas também tem como objetivo fazer a manutenção da qualidade e dos impactos de ocorrência nas margens e dentro dos rios, atuando em comparação a um escudo que protege a vida da fauna e flora do local. (CASTRO *et al.*, 2017).

As matas ciliares são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP) conforme o Código Florestal de 2012. A legislação estabelece uma largura mínima para a faixa de vegetação, levando em conta o tamanho dos cursos d'água. Dessa forma, para rios com largura inferior a 10 metros, a lei exige a manutenção de, no mínimo, 30 metros de vegetação ciliar (BRASIL 2012; CORDEIRO, 2022). Uma atualização recente, a Lei 14.285, de 2021, concede aos municípios a autoridade para regulamentar as faixas de restrição ao longo de rios, córregos, lagos e lagoas dentro de seus limites urbanos, bem com, e permite a regularização de edifícios às margens de cursos e corpos d'água em áreas urbanas (BRASIL, 2021). Essas áreas e alterações precisam ser incluídas no Plano Diretor Municipal que rege o uso e ocupação do solo nos municípios (BRASIL, 2008).

3 MATERIAL E MÉTODOS

a) Área de Estudo

O Rio da Paca está situado no Bairro Poiares, Caraguatatuba, São Paulo. O ponto mais à montante está localizado nas coordenadas geográficas 23° 38' 23”S 45°

28°14''W, enquanto o local à jusante é 23° 38' 33''S 45° 26' 12''W, com a elevação aproximada de 1 metro, tributário do sistema de drenagem artificial da Fazenda Serramar. O trecho avaliado possui 300 metros de comprimento, e uma largura média de 8 metros, sendo margeado pela Avenida Tucanos e a Avenida Marginal Esquerda - (Figura 1).

FIGURA 1. Croqui da área de estudo, com as medidas e coordenadas geográficas da área analisada e dos pontos de coleta de água (em vermelho, P1, P2, P3 e P4).



Fonte: Os autores.

O solo da região é considerado associação de Neossolo litolico distrófico típico, textura média ou argilosa, com ou sem cascalho, fase substrato granitoides, relevo montanhoso e escarpado + Afloramento Rochoso, com Espodossolo Humiluvico/Ferri-Humiluvico Hidromórfico ou não, hidromórfico distrófico, fase relevo plano e suave ondulado (ROSSI, 2017).

b) Coleta de Amostras de Água, Identificação de Espécies e Aplicação de Questionários

Foram incluídos dados de pH, temperatura, turbidez, cor e coliformes totais. Para medição, foi utilizado o pHmetro, turbidímetro, termômetro. As análises foram feitas no laboratório da SABESP no bairro Porto Novo, Caragatatuba, São Paulo, com

exceção da de coliformes, a qual foi feita na ETEC, utilizando o reagente Readycult® Coliforms (RC, Merck).

As observações para identificação da vegetação e das espécies que habitam o local foram realizadas algumas visitas “*in loco*” nos dias 02/agosto, 08/agosto, 24/agosto, 04/setembro de 2024, por volta das 16 horas.

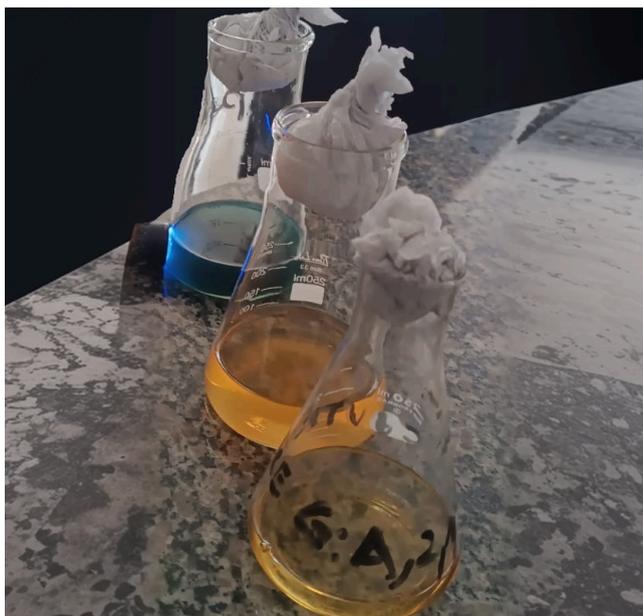
A caracterização socioambiental foi realizada durante as visitas a partir da aplicação de questionários pré-estruturados sobre a relação dos moradores com o rio, os quais foram baseados no artigo de HERMENEILCE (2003), contida no material suplementar deste artigo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Coleta de águas: análise físico-química e microbiológica

No dia 02/08/2024 amostras da água do trecho do rio foram coletadas. No dia 06/08/2024 foi efetuado a análise dos coliformes totais e termotolerantes em laboratório. Foram separados três grupos de amostragem, no qual o ponto a montante tinha 6,6 de pH e 25° graus na hora da coleta e a jusante pH neutro 7, e a mesma temperatura registrada. No dia 07/08/2024, foi observado que o P1 se encontrava sem a presença de coliformes, enquanto o P4 possuía um odor característico, similar ao que foi sentido durante as coletas, e a análise indicou coliformes termotolerantes presentes. - Tabela 01 e Figura 2.

FIGURA 2. Análise Microbiológica.



FONTE: Os autores.

O estudo conduzido por Antas (2003) analisa aves presentes em uma determinada localidade como bioindicadores da qualidade ambiental, com ênfase na análise de metais pesados. A exposição contínua a microrganismos em regiões contaminadas, como o Rio da Paca, que apresenta altos índices de coliformes fecais, resulta no contato desses microrganismos com a água durante a busca por alimento. Esses microrganismos podem se fixar nas patas e nos bicos das garças, tornando-as suscetíveis à contaminação por *Escherichia coli*. De acordo com o estudo "*Escherichia coli* e *Staphylococcus spp.* em Ardeídeos", essa bactéria é um dos agentes que podem ser reservatórios e disseminadores em aves (RAPPOLE; HUBÁLEK, 2000; HUBÁLEK, 2004). Em alimentos, a presença deste contaminante é um indicador direto ou indiretamente de origem fecal, sugerindo a possível presença de cepas patogênicas de *E. coli*.

Foram coletadas 4 amostras, duas foram testadas para coliforme totais o P1 (abaixo da ponte no início do percurso) e P4 (final do percurso do trecho analisado). Abaixo, se encontram os resultados do estudo, com análises acerca da turbidez, temperatura, cor e pH. (TABELA 1). A temperatura estava ambiente quando comparada com a do dia em que as coletas foram efetuadas (06/08/2024). Não foi constatada nenhuma discrepância de amplitude térmica durante o trecho de 300 metros, e nenhuma alteração significativa no pH, que se encontra levemente básico no P1 e P2, e neutro no P3 e P4.

TABELA 1. Resultados Preliminares das Coletas de Água

Resultados Preliminares das coletas	Ponto 1 P1	Ponto 2 P2	Ponto 3 P3	Ponto 4 P4
Temperatura (C°)	25°C	25°C	25°C	25°C
pH	6,6pH	6,7pH	7pH	7pH
Cor	237 uC	233 uC	23 3uC	169 uC
Turbidez	82.4 Ntu	83.3 Ntu	98.2 Ntu	49.0 Ntu
Coliformes Totais	Ausente			Presente
<i>E. coli</i> ¹	Ausente			Presente

¹ após colocar as amostras com reagente contra uma luz UV 366 nm.

FONTE: Os autores.

A temperatura está dentro do limite aceitável, não apresentando problemas. Os valores de pH variam entre 6.6 e 7, que estão dentro do intervalo aceitável segundo a legislação. Os valores de cor (237 uC a 169 uC) estão acima do padrão recomendado de menos de 5 uC para água potável, indicando contaminação por matéria orgânica ou metais. Os níveis de turbidez (49.0 NTU em Ponto 4) estão muito acima do limite permitido para água potável (1 NTU), sugerindo a presença de sólidos suspensos que podem afetar a qualidade da água. A presença de coliformes totais em um dos pontos indica contaminação fecal, o que é inaceitável para água destinada ao consumo humano (CETESB, 2017).

4.2 Coleta de Dados Parcial sobre a Biodiversidade Local

4.2.1 Observações de Espécies da Fauna e Flora

Após as visitas ao local, foi elaborada uma tabela relacionando a fauna e flora local, a Tabela 2, Tabela 3 apresenta dados da fauna, e a Tabela 4 da flora da região.

TABELA 2: Espécies da fauna registradas e suas populações estimadas, com base nas observações (02/ago - 08/ago – 24/ago – 04/set).

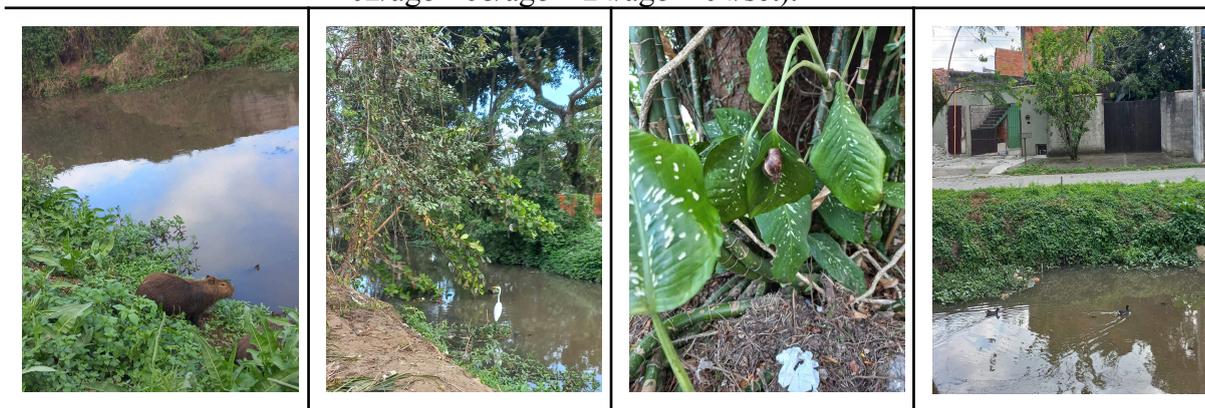
Tabela de Espécies (fauna)	Nome científico	População estimada
Bem-Te-Vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>	~7
Biguá do Bico Claro	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	~4
Capivara	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	~15
Chupim	<i>Molothrus bonariensis</i>	~25

Galinha d'água	<i>Gallinula chloropus</i>	~6
Garça	<i>Ardea alba</i>	~1
Garça Pequena	<i>Egretta thula</i>	~2
Paturi	<i>Oxyura vittata</i>	~4
Sanhaço-Cinzento	<i>Thraupis sayaca</i>	~5
Tiê-preto	<i>Tachyphonus coronatus</i>	~10
Tiê- sangue	<i>Ramphocelus bresilia</i>	1
Garibaldi	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	~4

FONTE: Os autores.

O desmatamento provocado pelas obras das novas rodovias dos Tamoios nas proximidades aos centros urbanos acaba provocando desequilíbrio ambiental, além do desflorestamento de áreas nativas, ocasiona a poluição sonora principalmente, e com isso animais silvestres que se alimentam de seres menores e abaixo na cadeia alimentar, acabam por invadirem o perímetro urbano atrás de comida. “Todo animal luta pela sobrevivência, e a ausência de qualquer espécie no seu ambiente natural é a quebra de um elo importante na cadeia alimentar onde espécies mais importantes, dispersoras de sementes, mantenedoras da floresta começam a ser afetadas”, explica o veterinário Antônio Messias (G1, 2016).

TABELA 3: Espécies da fauna registradas e suas populações estimadas (visitas 02/ago - 08/ago – 24/ago – 04/set).



SICLN 2024
Seminário de Iniciação Científica e Pesquisa do Litoral Norte



FONTE: Os autores.

TABELA 4: Espécies da Flora registradas e suas populações quantificadas (visitas 02/ago - 08/ago – 24/ago – 04/set).

Tabela de Espécies (Flora)	Nome científico	População Estimada	Exóticas
Abacateiro	<i>Persea Americana</i>	4	X
Açaí	<i>Euterpe Oleracea</i>	1	-
Aceroleira	<i>Malpighia Glabra</i>	1	-
Ameixeira	<i>Prunus Domestica</i>	1	X
Amora	<i>Rubus subg. Rubus</i>	1	-
Araçá	<i>Psidium Cattleianum</i>	2	-
Aroeira-Mansa	<i>Schinus Terebinthifolia</i>	3	-
Bananeira	<i>Musa Paradisiaca</i>	1	X

SICLN 2024
Seminário de Iniciação Científica e Pesquisa do Litoral Norte

Chapéu-de-Napoleão	<i>Thevetia Peruviana</i>	1	X
Chapéu-de-Sol	<i>Terminalia Catappa</i>	6	X
Cipó Mata-Pau	<i>Coccoloba marginata Benth</i>	1	-
Embaúba	<i>Cecropia Angustifolia</i>	1	-
Espatódea	<i>Spathodea Campanulata</i>	7	X
Falsa Dama da Noite	<i>Cestrum Nocturnum L.</i>	1	X
Figueira	<i>Ficus Cestrifolia</i>	7	-
Flamboyant	<i>Delonix Regia</i>	5	X
Fruta-Pão	<i>Artocarpus Altilis</i>	1	X
Goiaba	<i>Psidium Guajava</i>	1	-
Hortelã	<i>Mentha Spicata</i>	1	X
Hibisco	<i>Hibiscus Rosa-Sinensis</i>	1	X
Ingá	<i>Inga Fagifolia</i>	1	X
Ipê-Roxo	<i>Handroanthus Impetiginosus</i>	2	-
Leucena	<i>Leucaena Leucocephala</i>	3	X
Limoeiro	<i>Citrus Limon</i>	4	X
Louro-Mole	<i>Cordea Seluviana</i>	3	-
Mamão Formosa	<i>Carica Papaya</i>	1	X
Mamona	<i>Ricinus Communis</i>	1	X
Mangueira	<i>Mangifera Indica</i>	1	X
Margarida-Turca	<i>Bellis Perenis</i>	1	X
Melão do Mato	<i>Momordica Charantia</i>	1	X
Nhame-Bravo	<i>Dioscorea Dumetorum</i>	1	-
Peludinha	<i>Myrciaria Glazioviana</i>	1	-
Pitangueira	<i>Eugenia Uniflora</i>	2	-
Primavera Bougainvillea	<i>Bougainvillea Spectabilis</i>	1	-
Tiriveiro	<i>Cyperus Rotundus</i>	1	X
Unha-de-Vaca	<i>Bauhinia Forficata</i>	1	-

Fonte: Autoria própria

Como observado nas tabelas, existem ao todo 36 espécies de árvores que estão no trecho de 300 metros, destas 20 espécies são exóticas, geralmente oriundas de lugares como África ou Oriente Médio, e espécies como o Ingá, apesar de ser nativa do Brasil, ocorre com maior predominância na Região Amazônica. Ao todo são 21 espécies que vêm de outros lugares e se estabeleceram no trecho do Poiares, o que totaliza aproximadamente 58,33% do total. As demais são endêmicas ou nativas do Brasil, e já estão habituadas com as interações ecológicas estabelecidas desde tempos, não interferindo na qualidade e biodiversidade local. Espécies como a *Espatódea* e o *Flamboyant* possuem influência negativa sobre a região, por não comprem originalmente matas ciliares, e em virtude do seu porte.

A existência de espécies exóticas, como a Espatódea (*Spathodea campanulata*), originária de Madagascar, PORTUGAL-ARAÚJO (1963) em seus estudos constatou que foram encontrados mais de 200 insetos mortos (dentre eles abelhas, moscas e formigas). A presença de flora exótica oferece risco aos espécimes nativos, e a constituição brasileira endossa o compromisso que a nação deve ter com o controle de espécies invasoras em território nacional, através do Decreto nº 2, de 03 de fevereiro de 1994, que estabelece compromisso legal com a CDB (*Convention of Diversity Biological*), e qualquer introdução invasora será considerada crime por meio da Lei de Crimes Ambientais art. 61 da Lei Federal nº9.605/98 disseminação de doenças ou pragas ou espécies que possam causar dano à agricultura, à pecuária, à fauna, à flora ou aos ecossistemas. (LEÃO, *et al.*, 2011).

Combinado a essa biodiversidade presente, destaca-se que conforme o Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro da cidade, a área é destacada como Zona Turística Ecológica – Figura 3.

FIGURA 3. ZEEC - Plano Diretor Municipal.



FONTE: Caraguatatuba, 2024.

2.3 Levantamento socioambiental da área estudada

Dia 31/07/2024 foi realizada a primeira etapa de entrevistas socioambientais onde questionários foram aplicados nos moradores da área de estudo, após essa etapa, foi realizada uma segunda entrevista no dia 04/09/2024. A faixa etária média dos entrevistados foi acima de 51 anos, e em sua maioria do sexo feminino. Moradores da região que moram em média 25 anos. A pessoa com menor tempo de residência tinha 8 anos e a maior 39 anos morando no local.

Quando questionados sobre a utilização do rio, 60% dos entrevistados disseram que utilizam o rio, enquanto os demais alegaram não ter nenhum tipo de interação com o meio hídrico. Os moradores que utilizam o meio têm como principal atividade passear e observar a natureza, além de haver relatos que indicam que os moradores trouxeram as plantas e árvores para lá, pois a prefeitura não teria tomado nenhuma medida acerca do reflorestamento da vegetação. As informações obtidas através do formulário indicaram que 40% da população utilizou o rio pouquíssimas ou nenhuma vez, enquanto outra parte indicou nunca ter utilizado. Apenas 20% afirmaram utilizar de forma diária.

Quando perguntados sobre o que lhe chamava mais atenção no rio, uma boa parcela afirmou que era a vegetação e a paisagem. Contudo, uma outra parte dos residentes falou sobre a grande quantidade de lixo que há no afluente. Aproximadamente uma semana antes da entrevista, as pessoas falaram sobre a poda das árvores e o retirar da vegetação, fato este que trouxe grande desagrado para os cidadãos.

Em relação ao questionamento realizado aos entrevistados sobre sugestões para a melhora do rio, identificamos que todos os moradores acreditam que a limpeza do local seja fundamental, juntamente com o reflorestamento e a fiscalização da área. Assim que contestado sobre qual a opinião dos moradores acerca de como eles imaginam qual seria o futuro do rio, obtivemos a informação de que a maioria deles pensa que a poluição do rio tende a aumentar. Com isso, também existe uma pequena parcela deles que têm a esperança de que o rio poderá ser conservado no futuro. Já os outros 20% não tem opinião sobre o assunto.

Cerca de 80% dos entrevistados assumem não ter ciência de nenhum projeto do tipo no local onde residem. Os outros 20% dizem que esperam a realização do projeto de canalização do rio, uma vez prometido pela prefeitura do município. Em conclusão, os moradores não conhecem projetos acerca da recuperação do rio. 100% dos entrevistados responderam que existe sim essa coleta regular de lixo toda semana, sem falhas.

Relataram 80% das pessoas que não são cultivados produtos/alimentos/vegetação às margens do rio, cerca de, apesar de várias delas confirmarem que foram os próprios moradores que plantaram as árvores que hoje se situam às margens do rio. E os outros 20% dos entrevistados relataram ter plantado árvores frutíferas no local, porém, não consomem os produtos cultivados por medo da procedência da qualidade do rio que, segundo eles, influencia na qualidade também dos frutos ali presentes. Acerca da última pergunta realizada aos moradores, eles foram questionados sobre a presença de animais no rio e/ou nas margens, e as respostas registradas foram que são vistos em constância famílias de pássaros, capivaras, patos, marrecos, garças e em menor quantidade sapos e cobras.

No dia 04/09/2024 foi efetuado a segunda etapa de coleta de dados socioambientais do local, com um total de 5 indivíduos sendo entrevistados, onde 2 eram homens, e o restante mulheres, com os moradores em média estando na localidade aproximadamente a 29 anos, com a pessoa com menor tempo de residência tendo 5 anos e a com maior 40. Quando indagados acerca da utilização do rio, 40% afirmaram que utiliza o rio de alguma maneira para algum tipo de atividade, enquanto os outros 60% alega não ter nenhum tipo de interação com o meio hídrico.

Acerca do que chama mais atenção no trecho, uma parte majoritária diz que a paisagem e a vegetação são os aspectos que mais chamam atenção e, em relação ao questionamento sobre quais aspectos poderiam estar comprometendo o corpo hídrico, os

moradores chegaram à conclusão de que o descarte indevido de resíduos e de esgoto tem tido este papel prejudicial para o rio. E que a sugestão para a melhoria do mesmo seria que fosse feita a limpeza de maneira correta.

Todos os entrevistados dizem que de acordo com a expectativa para o futuro do rio, a tendência seja de que a poluição aumente consideravelmente com relação ao seu estado atual. Sem exceção, os resultados obtidos sobre se os entrevistados têm ciência de algum projeto de recuperação do rio, dizem não saber sobre a existência de qualquer projeto. E em relação à coleta regular de lixo os moradores afirmam também, sem exceção, que ela funciona perfeitamente.

A maioria deles afirma que em algum momento já realizaram o plantio de alguma árvore frutífera nas margens do rio, porém, não fazem o consumo de tais frutos. Já em relação aos animais observados em torno e dentro do corpo hídrico, os moradores entrevistados da segunda coleta identificaram populações de capivaras, pássaros, patos, sapos, cobras, tartarugas e peixes (como tilápia).

5. CONCLUSÃO

O estudo teve como conclusão diante das análises físico-químicas das coletas de água, um resultado que, apenas com o estudo de observação e exploratório, revelou uma possível contaminação pelo lançamento de efluentes (esgoto doméstico) presentes no córrego, no trecho havia bueiros nas margens. O saneamento básico é obrigatório pela legislação, e o bairro conta com rede de esgoto, sendo instalada uma estação elevatória na região, porém, pode ser que alguns moradores ainda utilizam o rio para despejar seus rejeitos, contaminando assim, tanto a fauna quanto a flora presente no trecho urbano, até mesmo em outros trechos urbanos, nos quais o rio percorre. As margens são usadas como depósito de resíduos sólidos e matéria orgânica, que futuramente podem influenciar a qualidade de vida e dos organismos presentes no local. Conforme a opinião de alguns moradores a prefeitura promete a canalização do córrego com a justificativa de amenizar o depósito de contaminantes, reduzir a poluição olfativa e afastar animais indesejados. Consideramos que essa não é uma alternativa viável, em virtude da alta interação biológica que ocorre no ambiente, o ideal seria a restauração desse ambiente.

Em relação a fauna que constitui a biodiversidade do local, caracterizada na pesquisa, foi observado a interação de espécies nativas com a flora presente na região. O córrego tem como finalidade atuar como um corredor ecológico atraindo a fauna. O uso

de árvores exóticas acaba afetando diretamente o manejo do solo, que interferem negativamente e diretamente no ciclo de vida de insetos polinizadores, como o caso da “Espatódea”, sendo capaz de acabar com populações benéficas para a proliferação da flora. A influência dessas espécies com relação ao solo, tem alguns malefícios como a erosão e má fixação das raízes em áreas não planejadas e manejadas incorretamente. A contaminação do corpo hídrico interfere também na qualidade do solo sendo responsável pelo desequilíbrio de nutrientes, acarretando na eutrofização do rio. Ervas infestantes e animais que se tornam disseminadores de doenças infecciosas servem como bioindicadores ambientais para analisar a qualidade do local, como registrado nas pesquisas anteriores.

Quanto aos aspectos socioambientais analisados foram obtidos resultados nas quais se comprova que apenas o questionário não seria o suficiente para alcançar o potencial de conhecimento sobre a área. Ao realizar conversas com os moradores, observamos a discrepância de ideias e conhecimento dos entrevistados, onde cada um deles dizia uma informação diferente. No que se diz respeito ao plantio de árvores no local, os moradores afirmam ter participado diretamente das ações de cultivo, porém, acabam por não consumir seus frutos pelo receio de estarem contaminados. E sobre o reconhecimento de espécies de animais, possuem uma visão diferente da que se encontra na pesquisa, apresentando argumentos de que existem espécies de peixes e tartarugas no rio, anteriormente sendo utilizado para a pesca esportiva. É importante salientar que, são necessários estudos mais aprofundados na região, para entender de melhor maneira os impactos da área.

Destaca-se a riqueza da biodiversidade na área em específico proveniente do córrego e de sua qualidade, considerando que ele tem um papel fundamental e intrínseco com relação ao equilíbrio dos ecossistemas locais, possuindo uma grande influência nas relações dos ciclos de vida que compõem a fauna e flora regional.

REFERÊNCIAS

ANAZAWA, Tathiane Mayumi; DA FONSECA FEITOSA, Flávia; MONTEIRO, Antônio Miguel Vieira. **Vulnerabilidade socioecológica nas áreas ocupadas nos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião, litoral norte de São Paulo: medidas e representações.** Revista Espinhaço, 2014. Acesso 15/03/2024

ANTAS, P. T. Z. **Aves como bioindicadoras de qualidade ambiental: aplicação em áreas de plantio de eucalipto.** ARACRUZ: Funatura, 2003.

ASMUS, Gabriela Farias; DA CAL SEIXAS, Sônia Regina; GONZALEZ, Eduardo. **Diarreias agudas em Caraguatatuba: situação epidemiológica e sugestões para monitoramento.** Saúde e meio ambiente: revista interdisciplinar, v. 6, n. 1, p. 71-84, 2017. Acesso 26/06/2024

BARRETO, Cindy Tavares. **Aves aquáticas como indicadores de contaminação por metais em áreas úmidas no sul do Brasil.** 2013. Acesso 08/08/2024

BOUROTTE, Christine Laure Marie; GARCIA, Maria da Gloria Motta. **Percepção da geodiversidade pelo público no município de Caraguatatuba-SP.** Conservação da geodiversidade e do patrimônio geológico: nosso legado para as futuras gerações, p. 214-215, 2022. Acesso 15/05/2024

BRASIL. **[Estatuto da Cidade] Estatuto da Cidade.** – 3. ed. – Brasília : Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008. 102 p. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70317/000070317.pdf>> Acesso em: 6 set. 2024.

BRASIL. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938[...]. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em 10 jul de 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021.** Altera as Leis nos 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14285.htm>. Acesso em: 4 nov. 2024.

BRITTO, Vanessa Oliveira. **Ecologia alimentar do colhereiro (*Platalea ajaja*) e da garça-branca-grande (*Ardea alba*) em ambiente límnico e estuarino no sul do Brasil.** 2013. Acesso 08/08/2024

CAMPOS, Maria Eduarda de Souza Teixeira. **Detecção de *salmonella spp.*, *escherichia coli* e *staphylococcus spp.* em ardeídeos: investigação de potenciais reservatórios.** 2023. Acesso 08/08/2024

CAMPOS, Wanusa Helena et al. **Contribuição da fauna silvestre em projetos de restauração ecológica no Brasil.** Pesquisa Florestal Brasileira, v. 32, n. 72, p. 429-429, 2012. Acesso 19/06/2024

CARAGUATATUBA. Plano Diretor. 2024. Disponível em: <https://www.caraguatatuba.sp.gov.br/pmc/servicos/servicos-a-empresa/plano-diretor/>> Acesso em: 8 jul. 2024.

CASTRO, Jhon Linyk Silva et al. **Mata ciliar: Importância e funcionamento.** In: VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. 2017. p. 1-3. Acesso 02/08/2024

CETESB. **Índices de Qualidade da água. Apêndice D.** 2017. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/12/2017/11/Apendice-D-Indices-de-Qualidade-das-Aguas.pdf> Acesso em 07/11/24.

CINTRA, P.; MALASPINA, O.; BUENO, O. C. **Plantas tóxicas para abelhas.** Arquivos do Instituto Biológico, v. 72, n. 4, p. 547-551, 2005. Acesso 17/06/2024

CORDEIRO, N. G. **Como executar a Proteção das matas ciliares em áreas urbanas.** 2022. Disponível em: <<https://matanativa.com.br/protacao-das-matas-ciliares-em-areas-urbanas/>>. Acesso em: 4 out. 2024.

CUNHA, H. W. A. P. et al. **Caracterização sócio-ambiental do Rio Mearim na cidade de Arari-MA**. *Ecosistema*, v. 27, n. 2, 2002. Acesso 27/07/2024

DA SILVA, Benedito Zacarias *et al.* **Análises Bacteriológicas E Físico-Químicas Do Rio Da Paca**, CARAGUATATUBA, SÃO PAULO. Caraguatatuba: Revista Educação Ambiental, 2018. Acesso 23/10/2024

DA SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro; CAVASSAN, Osmar. **A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 5, n. 1, 2005. Acesso 16/06/2024

DEVIDE, Antonio Carlos Pries; DE ALMEIDA GAMA, Frederico Lúcio; DE CARVALHO, Renata Egydio. **Arborização urbana como um corredor ecológico**. *Engenharia Urbana em Debate*, v. 1, n. 1, p. 257-268, 2020. Acesso 05/05/2024

FRANÇA, Juliana Silva; CALLISTO, Marcos. **Monitoramento ambiental participativo de qualidade de água: a comunidade escolar como parceira na conservação de biodiversidade**. *Estudos Ambientais*. Rio de Janeiro, Brazil. *Interciencia*, v. 3, p. 40-51, 2017. Acesso 15/03/2024

G1, P. A. **Desequilíbrio ambiental faz com que animais silvestres invadam as cidades**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2016/08/desequilibrio-ambiental-faz-com-que-animais-silvestres-invadam-cidades.html>>. Acesso em: 19 out. 2024.

LINS, José Augusto Pereira Navarro et al. **Uso de peixes como biomarcadores para monitoramento ambiental aquático**. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, v. 8, n. 4, p. 469-484, 2010. Acesso 15/03/2024

LOPES, Maria de Fátima de Queiroz et al. **Fatores abióticos na fisiologia de sementes e madas de *Luetzelburgia auriculata* (Alemão) Ducke**. 2018. Acesso 26/06/2024

MENEZES, Christiano Marcelino. **Implantação, manejo e monitoramento de um corredor ecológico na restinga do litoral norte da Bahia**. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, n. S1, p. 201-203, 2007. Acesso 15/03/2024

MERTEN, Gustavo H.; MINELLA, Jean P. **Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura**. *Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável*, v. 3, n. 4, p. 33-38, 2002. Acesso 27/07/2024

PINHEIRO, Renato Torres; MARCELINO, Dianas Gomes; MOURA, Dieyson Rodrigues. **Espécies arbóreas de uso múltiplo e sua importância na conservação da biodiversidade nas áreas verdes urbanas de Palmas, Tocantins**. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 49, n. 1, p. 264-282, 2018. Acesso 17/06/2024

PRADO, Danilo Cristiano Ramos and Karolina Marie Alix Benedictte Van Sebroeck Dória. **“Inventário Da Arborização Urbana Nas Praças De Caraguatatuba-Sp.”** (2021). Acesso 26/06/2024

ROSSI, Márcio. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Instituto Florestal, 2017.

SMITH, WELBER SENTEIO; SILVA, FÁBIO LEANDRO DA; BIAGIONI, RENATA CASSEMIRO. **Desassoreamento de rios: quando o poder público ignora as causas, a biodiversidade e a ciência**. *Ambiente & Sociedade*, v. 22, p. e00571, 2019. Acesso 19/06/2024