

IV- 075 - LEVANTAMENTO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS NA COMUNIDADE DO HORTO E PERCEPÇÃO DOS MORADORES SOBRE A PRESERVAÇÃO DO RIO DOS MACACOS, RIO DE JANEIRO/RJ

Anna Paula Gomes da Silva ⁽¹⁾

Engenheira Ambiental e Sanitarista pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

Rosane Cristina de Andrade ⁽¹⁾

Engenheira Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Mestre e Doutora em Engenharia Civil, Área de Concentração Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa. Professora Adjunta da UERJ.

Nathalia Salles Vernin Barbosa ⁽¹⁾

Farmacêutica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Engenheira Química pela UERJ. Mestre e Doutora em Engenharia Química pela UERJ. Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

Alena Torres Netto ⁽¹⁾

Engenheira Agrônoma pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Civil pela Escola de Engenharia Kennedy. Mestre e Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Professora Adjunta da UERJ.

Endereço ⁽¹⁾: Rua São Francisco Xavier, nº 524 – Maracanã – Rio de Janeiro – RJ - CEP: 20550-900 - Brasil - Tel: +55 (21) 2334-0000 - e-mail: silva.anna_1@graduacao.uerj.br.

RESUMO

O quadro atual de pressões sobre o meio ambiente, trazendo ameaças e degradação às paisagens e às diversas formas de vida, tem fomentado discussões nos campos científico e político-social no Brasil e no mundo. No tocante ao elemento água, há uma urgência cada vez maior na implementação de ações voltadas à preservação, conservação e restauração desse importante agente da natureza. A crescente demanda por recursos tem modificado rios e gerado problemas ambientais, sendo observados efeitos característicos da urbanização, como desmatamento da vegetação ciliar e detritos ao longo do seu leito e margens. Este estudo buscou levantar os problemas ambientais existentes e conhecer a percepção ambiental dos moradores na comunidade do Horto sobre a preservação do rio dos Macacos. Foram analisados dados da qualidade das águas e aplicado um questionário à população local. Os resultados mostraram indícios de poluição por esgoto, apresentando valores mais elevados do que os recomendados de Fósforo, Nitrogênio e Coliformes, além de uma contaminação por Cloro Residual. Quanto ao questionário, a maioria dos respondentes mostraram bom entendimento sobre questões ligadas à preservação ambiental (importância da mata ciliar, de não jogar lixo chão, atenção para os níveis de cloro na água, entre outros) e baixa compreensão sobre os conceitos de coleta seletiva e de saneamento básico (77% não associaram o saneamento básico a todas as quatro vertentes que o compõe, sendo essas: água, esgoto, drenagem urbana e coleta de resíduos sólidos). Ressalta-se a necessidade de programas e projetos de educação ambiental acerca dessa temática. As informações encontradas são promissoras e surgem como oportunidade de conscientizar a população e efetivar medidas de recuperação ambiental na região, o que pode contribuir para que a cidade do Rio de Janeiro cumpra o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável de nº 6, chamado de ODS 6 (Água Potável e Saneamento).

PALAVRAS-CHAVE: Percepção Ambiental, Educação Ambiental, Qualidade da água, Responsabilidade Socioambiental.

INTRODUÇÃO

A crescente demanda por recursos tem transformado rios, extremamente necessários para a consolidação de cidades, em problemas socioambientais, caracterizados pela ocorrência de cheias, transporte de lixo e poluentes, erosão, arraste de sedimentos e transmissão de doenças relacionadas à água (CERQUEIRA, 2008).

Um dos objetos da política pública usado para conter esse avanço é a utilização de ações de educação ambiental capazes de promover a sensibilização e a conscientização das pessoas. Porém, para iniciar um projeto de educação ambiental, é necessário primeiramente conhecer a realidade do público-alvo, a partir de um diagnóstico de percepção ambiental (OLIVEIRA et al., 2016).

De acordo com Freitas et al. (2019), é através da percepção ambiental que é possível saber como os indivíduos, percebem o ambiente em que vivem.

Dessa forma, este estudo se justifica pela necessidade de tornar conhecida a percepção dos moradores do bairro do Horto sobre os problemas ambientais e as ações governamentais existentes no entorno do Rio dos Macacos, localizado no município do Rio de Janeiro, contribuindo para a redução da poluição e melhoria/formulação de medidas de gestão na região.

METODOLOGIA UTILIZADA

O presente estudo localiza-se na área da comunidade do Horto Florestal, no bairro do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Essa comunidade situa-se no entorno do Rio dos Macacos (lat. 22°57'59" S e long. 43°13'12" O), principal rio da bacia do Rio dos Macacos com cerca de 4,4 km. Segundo Míguez et al. (2012), esse rio, assim como seus afluentes, nasce na Serra da Carioca, integrante do Parque Nacional da Tijuca, importante Unidade de Conservação Federal.

Para a análise da qualidade ambiental do corpo hídrico foi realizado um mapeamento da área em estudo por meio do software Google Earth Pro®, bem como visitas *in loco*. Também foram feitas buscas em sites, periódicos e nas redes sociais de moradores da comunidade sobre episódios de poluição no Rio dos Macacos.

Para a caracterizar a qualidade das águas do rio dos Macacos foram escolhidas três estações (pontos) de monitoramento, de forma a abranger diferentes trechos do rio (RMAC2, RMAC5 e RMAC7) e dados extraídos da Fundação SOS Mata Atlântica. Os dados foram disponibilizados pela RIO-ÁGUAS, responsável pelas coletas e análises da qualidade de água de rios na cidade do Rio de Janeiro. O período escolhido para análise foi de janeiro/2020 a junho/2022. Foram avaliados os seguintes parâmetros: físicos (Temperatura, Turbidez e Sólidos Totais), químicos (pH, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio e Cloro Residual) e biológicos (Coliformes Termotolerantes). A análise do material foi feita por meio de um comparativo dos valores máximos, médios e mínimos encontrados para cada um dos parâmetros por ano com os padrões estabelecidos pelo CONAMA (Resoluções nº 357/2005 e nº 430/2011) para águas da classe 2. Em complemento ao resultado dos dados analisados, foi verificado o Índice de Qualidade das Águas (IQA) do Rio dos Macacos, fornecido pelo site da Fundação SOS Mata Atlântica (SOS Mata Atlântica, 2022). A Figura 1 mostra a disposição espacial dos pontos monitorados na área em estudo.



Figura 1: Pontos monitorados pela Rio-Águas e pela Fundação SOS Mata Atlântica no Rio dos Macacos
Legenda: RMAC2 - Interior do Jardim Botânico, à montante da passarela próxima a Rua Jardim Botânico – Lat. 22°57'59.68"S; Long. 43°13'12.62"O; RMAC5 - Interior do Jardim Botânico, na entrada do estacionamento com acesso pela Rua Pacheco Leão – Lat. 22°58'1.51"S; Long. 43°13'51.11"O; RMAC7 - Rua Dona Castorina, próximo à cachoeira do Quebra – Lat. 22°57'56.25"S; Long. 43°14'47.21"O; SOS M.A. – Lat. 22°58'0.37"S; Long. 43°13'45.55"O.

Fonte: Google Earth Pro (acesso em 04/09/22).

Para avaliar a percepção ambiental da população residente na comunidade do Horto, foi formulado e aplicado um questionário online com 26 questões fechadas e uma questão aberta opcional, a fim de avaliar o grau de entendimento dos moradores a respeito de questões ligadas à preservação do Rio dos Macacos.

RESULTADOS OBTIDOS

Através da ferramenta Google Earth Pro®, foi possível verificar a evolução da ocupação urbana entre os anos de 2000 e 2020 na comunidade do Horto. Observou-se uma redução da área de infiltração e aumento expressivo da urbanização do entorno do Rio dos Macacos ao longo dos últimos 20 anos (Figura 2).



Figura 2: Avanço da ocupação urbana na comunidade do Horto entre os anos de 2000 (a) e 2020 (b)

Fonte: Google Earth Pro (acesso em 04/09/2022).

Além disso, os registros presenciais constataram a existência de habitações localizadas na margem do Rio dos Macacos, falta de mata ciliar em alguns trechos, presença de resíduos sólidos no leito e na margem do mesmo e episódios de lançamentos de esgoto nesse corpo hídrico (Figuras 3 e 4).



Figura 3: Casas localizadas na margem do Rio dos Macacos (a); e sinais de poluição deste (b).
Fonte: A Autora (2022) e Portal Ambiente Legal (2015).



Figura 4: Presença de resíduos sólidos no Rio dos Macacos: no rio (a); na margem (b)
Fonte: A Autora (2022).

Quanto aos dados de Monitoramento da Qualidade das Águas, foram avaliados os valores das concentrações de Nitrogênio Total, Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes (Tabela 1). Esses parâmetros que se caracterizam pela presença de nutrientes e maior nível de eutrofização na água, se mostraram mais elevados no ponto com maior grau de urbanização, ultrapassando em sua maioria o limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Quase todos os valores máximos e mínimos dos pontos urbanizados excederam o limite estabelecido de 1.000 Coliformes Termotolerantes/100 mL (BRASIL, 2005), enquanto os valores encontrados no trecho da Floresta da Tijuca ficaram dentro do recomendado pela legislação.

Tabela 1: Dados de Nitrogênio Total, Fósforo Total, Cloro Residual, pH e Coliformes Termotolerantes no Rios dos Macacos e da Resolução CONAMA N° 357/2005

RMAC2	Nitrogênio total (mg/L)			Fósforo Total (mg/L)			Cloro Residual (mg/L)			Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml)		
	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
2020	8,9	4,95	1	0,06	0,05	0,042	0,57	0,34	<0,1	>160000	80009	<18
2021	19,5	10,6	1,63	0,1	0,07	0,041	0,31	0,21	<0,1	160000	82150	4300
2022	4,37	3,58	2,78	0,09	0,09	0,08	0,12	0,11	<0,1	160000	80009	9200
CONAMA	até 2,18 mg/L			até 0,050 mg/L			0,01 mg/L			até 1000 NMP/100ml		
RMAC5	Nitrogênio total (mg/L)			Fósforo Total (mg/L)			Cloro Residual (mg/L)			Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml)		
	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
2020	Esse parâmetro não foi analisado			0,03	0,02	0,018	0,51	0,31	<0,1	92000	47750	3500
2021				0,13	0,07	0,016		<0,1	160000	86500	92000	
2022				0,03	0,02	<0,016	0,35	0,23	<0,1	5400	2709	18
CONAMA	até 2,18 mg/L			até 0,050 mg/L			0,01 mg/L			até 1000 NMP/100ml		
RMAC7	Nitrogênio total (mg/L)			Fósforo Total (mg/L)			Cloro Residual (mg/L)			Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml)		
	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
2020	Esse parâmetro não foi analisado			0,02	0,02	<0,016	0,56	0,33	<0,1	170	94	<18
2021				0,05	0,04	<0,016	0,3	0,2	<0,1	790	405	20
2022					<0,016	0,16	0,13	<0,1	490	330	170	
CONAMA	até 2,18 mg/L			até 0,050 mg/L			0,01 mg/L			até 1000 NMP/100ml		

Fonte: A Autora (2022).

Todos os valores de cloro residual se apresentaram maiores do que o exigido pelo CONAMA N° 357/2005, de 0,01 mg/L (BRASIL, 2005), independente do ponto de coleta.

Quanto aos valores de IQA disponibilizados pela Fundação SOS Mata Atlântica, para o período em análise (Figuras 5 e 6), todos se classificaram como regular, corroborando com o verificado anteriormente, de que vem ocorrendo poluição ao longo do curso do rio dos Macacos.

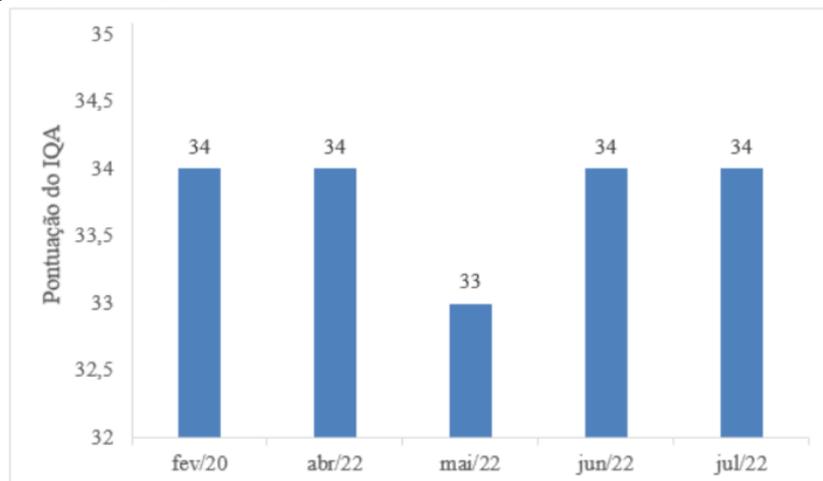


Figura 5 – Resultados dos valores de IQA calculado para o período de 2020 a 2022, rio dos Macacos, Rio de Janeiro

Fonte: SOS Mata Atlântica (2022).



Figura 6 - Legenda da pontuação do IQA, segundo classificação seguida pela Fundação SOS Mata Atlântica

Fonte: SOS Mata Atlântica (2022).

Para a análise da percepção ambiental, foram reunidas no questionário 341 respostas ao todo, sendo 196 pessoas do gênero feminino, 144 pessoas do gênero masculino e 1 pessoa preferiu não declarar o gênero. A maioria dos respondentes mostraram bom entendimento sobre questões ligadas à preservação ambiental, tais como importância da mata ciliar, de não jogar lixo no chão, atenção para os níveis de cloro na água, entre outros.

Como pode ser observado na Figura 7, do ponto de vista dos respondentes, a coleta de lixo e o monitoramento da qualidade das águas são os programas que possuem maior importância para a região.

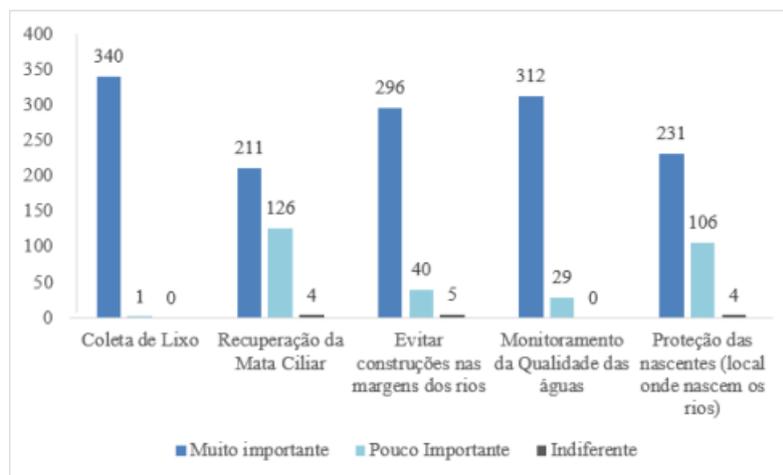


Figura 7: Percepção dos moradores da comunidade do Horto sobre o grau de importância de ações e programas ambientais na área em estudo

Os respondentes mostraram baixa compreensão sobre os conceitos de coleta seletiva e saneamento básico. A Figura 8a mostra que 93,8% dos respondentes disseram conhecer sobre a coleta seletiva, porém, quando perguntados sobre a frequência (Figura 8b), a maior parte (67,7%) respondeu que ela ocorre de 3 a 4 vezes por semana. Contudo, segundo informações da Companhia Municipal de Limpeza Urbana – COMLURB, no bairro do Jardim Botânico a coleta seletiva é realizada de 1-2 vezes na semana, ocorrendo às segundas e ou quartas dependendo da rua.

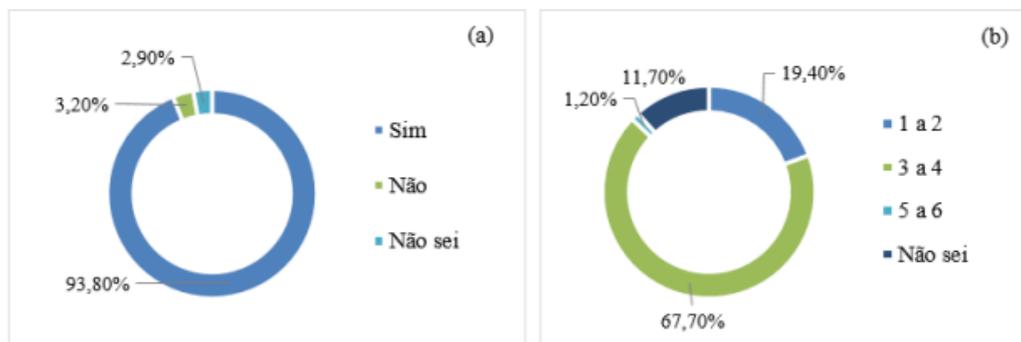


Figura 8: Respostas da comunidade do Horto sobre existência de coleta seletiva (a) e sobre a frequência da coleta seletiva (b)

Na questão dos componentes do saneamento básico (água, esgoto, limpeza urbana e drenagem de águas pluviais) era possível que os respondentes marcassem mais de uma opção. Na Figura 9, nota-se que grande parte dos indivíduos consideraram apenas a coleta de lixo e a coleta e o tratamento de esgoto como ações vinculadas ao saneamento básico e desconsideraram a drenagem de água de chuva e abastecimento de água. Apenas 79 pessoas associaram o saneamento básico a todas as quatro vertentes que o compõe, correspondendo a 23% do total.

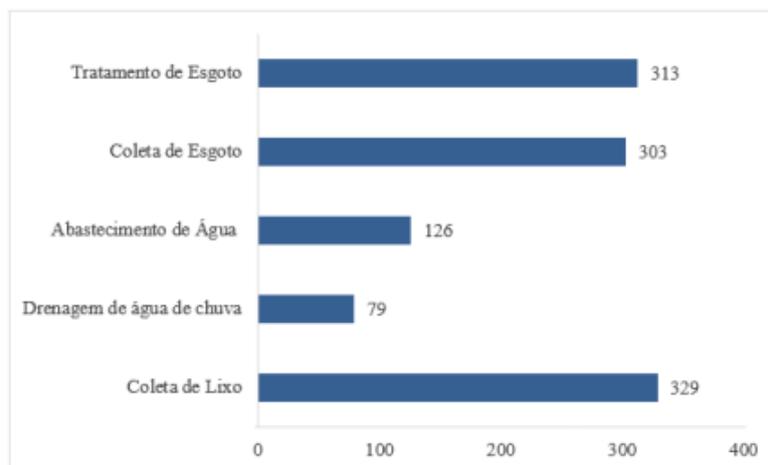


Figura 9: Percepção dos respondentes da comunidade do Horto no bairro do Jardim Botânico-RJ sobre os componentes do saneamento básico

A Figura 10 mostra o resultado da principal fonte de poluição do rio sob o ponto de vista dos moradores. Dos 341 respondentes, 153 pessoas afirmaram que os maiores poluidores são os próprios moradores, seguido de 82 indivíduos que acreditam ser culpa da empresa Toalheiro Alisco, uma organização líder no setor de lavanderia industrial, com fornecimento de uniformes, toalhas e EPI.

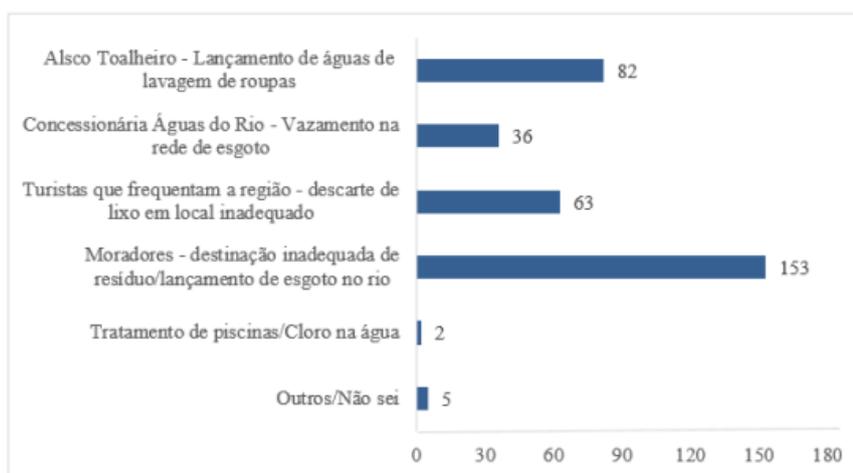


Figura 10: Opinião dos respondentes da comunidade do Horto sobre a principal fonte de poluição do Rio dos Macacos

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Segundo Danelon et al. (2012), tanto o fósforo quanto o nitrogênio na natureza são provenientes da dissolução dos solos e decomposição de matéria orgânica. Por outro lado, a sua ocorrência antrópica pode advir do uso de fertilizantes, despejos domésticos e industriais, detergentes e excrementos animais. Quando em excesso, podem possibilitar o supercrescimento de algas, podendo vir a causar eutrofização do curso d'água (VON SPERLING, 2005).

Dentre as possíveis hipóteses para a grande presença de cloro na água, destacam-se: 1- cloração advinda da Unidade de Tratamento de Água, localizada próxima as margens do Rio dos Macacos; 2- presença de produtos provenientes da empresa Toalheiro ALSCO; ou 3- águas de lavagem de piscina de um clube situado na região (hipótese menos provável). Independente da fonte, essa situação precisa ser investigada já que combinação deste composto com halogênicos, constituintes dos ácidos húmicos e fúlvicos presentes na matéria orgânica localizada na água, pode levar a formação subprodutos como os Trihalometanos (THM) e Ácidos Haloacéticos (HAA), os quais são potencialmente cancerígenos (HUA e YEATS, 2009).

Os elevados valores de Coliformes Termotolerantes encontrados mostraram que a água do Rio dos Macacos nos trechos urbanizados encontra-se imprópria para consumo humano ou animal, para fins recreativos e para irrigação de frutas e hortaliças que se desenvolvam rentes ao solo.

Acredita-se que grande parte das pessoas que marcaram que a coleta seletiva ocorre de 3 – 4 vezes não saibam a diferença de coleta seletiva para coleta de lixo comum, a qual é realizada 3 vezes por semana no bairro. Pelos resultados obtidos, percebe-se um forte indício de desconhecimento por parte das pessoas quanto aos serviços de coleta de materiais recicláveis. Segundo a ABRELPE (2021), apenas 4% dos resíduos sólidos que poderiam ser reciclados são enviados para a reciclagem no Brasil. Godecke e Walerko (2015) salientam que a população deve ser incentivada a realizar a segregação doméstica e o encaminhamento adequado dos recicláveis à coleta seletiva, havendo a necessidade de maior divulgação dos dias e horários de coleta. Siqueira e Moraes (2009) afirmam que o gerenciamento dos resíduos sólidos está ligado com o processo de conscientização das pessoas em relação aos padrões de consumo, bem como a relevância da coleta seletiva e reutilização de materiais, sendo de suma importância entender os fatores que motivam e desmotivam as pessoas a realizarem a separação desses resíduos.

Ainda que uma grande parcela dos respondentes tenha reconhecido a necessidade de estudos no Rio dos Macacos (80%), muitos ainda desconhecem ações de preservação existentes na região. Dessa forma, torna-se importante que existam campanhas de esclarecimento a toda a população, seja por parte do Município, Estado ou Governo Federal, de forma a contribuir para o processo de conscientização da preservação do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida. Além disso, destaca-se como ponto positivo o fato de que a maior parte dos moradores se mostrou disponível para aprender novos conceitos e para participar de práticas educativas dentro da comunidade.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados, foi possível constatar diversos indícios de ação antrópica negativa na área do Horto. Seja através das imagens, dados de monitoramento da qualidade de água ou relatos dos moradores, fica evidente a necessidade de adoção de medidas governamentais mais eficazes no controle a poluição das águas e do crescimento urbano desordenado na região.

Pelo questionário, viu-se que a comunidade do Horto, no geral, possui bom entendimento sobre questões ligadas à preservação ambiental e baixo entendimento quanto aos conceitos de saneamento básico, uma vez que não entendem abastecimento de água e drenagem como parte do saneamento, e coleta seletiva, não sabendo a frequência de coleta. Além disso, a maioria dos moradores se mostraram disponíveis para aprender novos conceitos e para participar de práticas educativas dentro da comunidade. Fato esse que surge como oportunidade de conscientizar a população e efetivar medidas de recuperação ambiental na área.

Outro ponto importante, é quanto a relação deste trabalho com as metas propostas pelo ODS-6. Através do conhecimento adquirido, a comunidade do Horto, que se encontra em situação de vulnerabilidade, poderá obter hábitos mais conscientes em prol da melhoria da qualidade ambiental e assim, contribuir para a proteção dos ecossistemas aquáticos e manutenção da vida na terra.

Dessa forma, os resultados obtidos podem ser aplicados como forma de direcionamento para melhoria/criação de projetos e atividades de extensão ligadas a educação/conscientização ambiental no Horto, tais como divulgação de vídeos educativos de curta duração nas plataformas da comunidade ou até mesmo promovendo grandes eventos, em parceria com a Prefeitura do Rio e o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), visando orientar e envolver a população nas temáticas de preservação ambiental, saneamento básico e coleta seletiva.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021. 2021. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama2021/>>. Acesso em 07 jul. 2022.
2. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 18 de mar. 2005.
3. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, DF, 16 de mai. 2011.
4. CERQUEIRA, E. C. Indicadores de sustentabilidade ambiental para a gestão de rios urbanos. 2008. 224 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.
5. Companhia Municipal de Limpeza Urbana – COMLURB. Serviços - Prefeitura do Rio. 2021. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br>>. Acesso em: 05 jul. 2022.
6. DANELON, J. R.; NETTO, F. M.; RODRIGUES, S. C. Análise do nível de fósforo total, nitrogênio amoniacal e cloretos nas águas do córrego Terra Branca no município de Uberlândia (MG). REVISTA GEONORTE, Edição Especial, v.1, n.4, p.412–421, 2012.
7. FREITAS, B. P.; NAVONI, J. A.; PONTES, C. S.; AMARAL, V. S. A percepção ambiental de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II como instrumento de base para o desenvolvimento de uma proposta de educação ambiental. Educação ambiental em ação, Rio Grande do Norte, n.69, set.2019.
8. GODECKE, M. V.; WALERKO, W. S. Gestão de resíduos sólidos urbanos: Estudo do caso da reciclagem em Pelotas, RS. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental. v.19, n.2, p.359-373, 2015.
9. HUA, G.; YEATS, S. Control of Trihalomethanes in Wastewater Treatment. Florida Water Resources Conference, 2009.
10. MIGUEZ, M.G.; REZENDE, O.M. & VERÓL, A.P. Interações entre o rio dos Macacos e a Lagoa Rodrigo de Freitas. Oecologia Australis, 16(3): 615-650, 2012.
11. OLIVEIRA, E. M.; BASSETTI, F. J. A percepção ambiental de alunos de um colégio público do município de Mandirituba/PR quanto aos resíduos sólidos. Revista Científica ANAP Brasil, Paraná, v.9, n.14, 2016.
12. SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. Ciência & Saúde Coletiva, v. 14, n. 6, p. 2115-2122, 2009.
13. VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. ed., Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 243 p.