

AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO BAIRRO TRÊS MARIAS, ESTEIO, RS

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.13.22.IV-003>

Mateus Pinheiro da Silva , Nádia Teresinha Schröder, Renata Farias Oliveira
Universidade Luterana do Brasil, matteusmps@gmail.com

RESUMO

O monitoramento de corpos hídricos, principalmente aqueles onde há populações ribeirinhas que vivem no entorno de rios e arroios, depositando seus dejetos, poluindo e danificando ainda mais o meio ambiente, se faz necessário. Além disso, é prioritário promover ações de educação ambiental para essas comunidades, a fim de minimizar, controlar e evitar a poluição aquática causada por hábitos inadequados. A água é um recurso natural e tem formas de acesso. Destacam-se a apropriação direta de águas superficiais localizadas em lagos e rios, a extração de água subterrânea pela exploração de aquíferos e a dessalinização da água do mar. O acesso a essas alternativas está vinculado às estruturas econômicas, sociais, culturais e tecnológicas, bem como às políticas públicas específicas de cada território, que podem comprometer o uso, bem como o saneamento básico dos menos favorecidos e mais vulneráveis. Tudo isso justifica a necessidade de se ter uma proposta eficiente de gestão das águas. O objetivo deste trabalho foi diagnosticar as condições sociais do bairro Três Marias em Esteio, RS e realizar o monitoramento da água do arroio Sapucaia, em períodos distintos, pelo cálculo do Índice de Qualidade de Água (IQA). A influência deste Índice é o objeto de estudo, pois trata-se de um arroio que, visivelmente, apresenta baixa qualidade da água. Além disso, foi necessário elaborar material instrucional para as questões da educação ambiental no intuito de informar sobre os cuidados básicos com o meio ambiente que as famílias devem ter. As práticas ambientais adequadas foram disponibilizadas por intermédio da elaboração de folder entregue para a população residente na área, bem como através de postagens em redes sociais. A metodologia aplicada foi qualitativa pela análise das condições ambientais e quantitativa pela análise do IQA. Os resultados apontam que a quantidade de dejetos, as famílias em torno do arroio, a falta de saneamento adequado, são fatores que influenciam no índice de IQA.

PALAVRAS-CHAVE: Índice de Qualidade da Água, Condições Ambientais, Saneamento, Recursos Hídricos, Educação Ambiental

INTRODUÇÃO

A água doce disponível na natureza é reconhecida como um ativo natural para todos os povos. A ausência de uma gestão integrada dos recursos hídricos agrava não apenas a distribuição espacial irregular da porcentagem de água doce disponível no planeta, como também as comunidades que não possuem serviços essenciais como esgotamento sanitário.

A Organização Mundial da Saúde alerta para o número de mortes e de internações no Brasil devido a doenças ligadas à precariedade do saneamento básico. Cerca 35 milhões de brasileiros não têm acesso a água tratada e metade da população não tem serviços de coleta de esgoto (JORNAL DA USP, 2022).

Os conflitos socioambientais associados a poluição de córregos e mananciais próximos a área urbana constituem uma das questões fundamentais no debate sobre saneamento, especialmente na América Latina (AGUIAR NETTO; SANTOS; MOREIRA, 2008; FELIX; ALVES; LIMA, 2019). Para que a população usufrua de saneamento ambiental são necessários sistemas de evacuação de esgoto, fornecimento de água potável, controle da contaminação e da geração de insetos e vetores patogênicos.

Os dois maiores problemas resultantes da falta de sistemas adequados de coleta e tratamento de águas residuais estão relacionados à saúde pública e à poluição ambiental (REZENDE; HELLER, 2018). Para se alcançar um saneamento adequado, é necessário cumprir estratégias e ações que devem ser executadas pelo poder público por meio de obras, serviços, técnicas e programas que busquem soluções para as necessidades de saúde e habitação das comunidades. Historicamente, rios, lagos e lagoas têm sido usados como sumidouros e lixões para resíduos e esgotos domésticos e industriais, urbano e rural.

Com a expansão das cidades, o desenvolvimento industrial e o aumento da população nas áreas urbanas, a capacidade de carga das massas de água dos corpos hídricos ficou completamente excedida, não sendo mais capazes de diluir e transportar a quantidade de resíduos e águas residuais que nelas chegam (PICCOLI et. al, 2016). Nesse processo, é relevante lembrar que a obtenção padrão de água doce transformou grande parte dos rios em protagonistas do desenvolvimento histórico de muitas cidades (ROZA; DIAZ-BECERRA; LUNKES, 2016). Elas cresceram e com elas os espaços urbanos anteriormente pouco povoados e agora ocupados - os bairros. Os problemas ambientais causados pelas

atividades humanas, pelo crescimento populacional desordenado e pelo desenvolvimento tecnológico impactaram nas condições ambientais e na saúde pública trazendo consequências na qualidade de vida dos cidadãos (ROZA; DIAZ-BECERRA; LUNKES, 2016).

É essencial viver em um ambiente ecologicamente saudável, onde o equilíbrio com o desenvolvimento, econômico, social, ambiental e a saúde sejam prioritários para se almejar e construir um mundo sustentável e com melhor qualidade de vida para todos (ARAUJO; BRITO, 2017). A compreensão dos problemas socioambientais vivenciados pela comunidade é fundamental para que a gestão pública possa intervir, mitigar e/ou melhorar as condições de vida em bairros vulneráveis, como aqueles que vivem no entorno de rios e arroios, depositando seus dejetos, poluindo e danificando o ambiente. Além disso, a participação social em programas de educação ambiental e a consequente conscientização fornecem à comunidade o conhecimento necessário para o entendimento das inter-relações entre o ser humano e os recursos naturais e o desenvolvimento sustentável (REZENDE; HELLER, 2018). Há necessidade da gestão pública proporcionar iniciativas que permitam a criação de espaços públicos adequados, restauração ecológica e recuperação hídrica e da qualidade dos corpos d'água para fins recreativos ou de reuso e reavaliação economicamente certas áreas da cidade e da paisagem urbana (SANTOS; JACOBI, 2017).

OBJETIVO

Avaliar as condições ambientais do bairro Três Marias em Esteio, RS, no entorno do arroio Sapucaia, especificadamente em uma área degradada ambientalmente, sem saneamento básico e carente de informações, a fim de identificar os problemas que estão presentes na dinâmica da vida cotidiana da comunidade, por meio do Índice de Qualidade da Água (IQA), bem como propor ações de educação ambiental para a conscientização dos moradores e mudança de hábitos.

METODOLOGIA

Para este estudo foi realizado um levantamento de documentos sobre o esgotamento sanitário e resíduos sólidos na cidade de Esteio – RS, bem como uma relação dos problemas ambientais apontados pelos moradores do bairro Três Marias (Figura 1) que os afetam diretamente. Isso auxiliou na confecção de material informativo para a mudança de cultura e hábitos ambientais.



Figura 1: Bairro Três Marias e área de monitoramento do Arroio Sapucaia. Fonte: Google Earth

Além disso, foram realizadas quatro coletas de amostras de água (Figura 2), durante o período de 10 meses, para avaliação do Índice de Qualidade de Água (IQA) do arroio Sapucaia, no trecho que faz margem com o bairro Três Marias. Para o cálculo do IQA foi necessário medir os parâmetros: Oxigênio Dissolvido (OD); Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); Coliformes Termotolerantes, Nitrogênio total, Fósforo total, Sólidos totais, pH, Turbidez e Temperatura. A cada parâmetro foi atribuído um peso, de acordo com sua importância relativa no cálculo do IQA, refletindo a interferência do esgoto sanitário e outros materiais orgânicos, nutrientes e sólidos. Por meio da equação 1 e 2, o IQA foi determinado, cujos valores podem variar entre 0 e 100 (Tabela 1), para a verificação da qualidade das águas desse trecho do arroio Sapucaia.

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

equação (1)

Onde:

q_i : qualidade do i -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva curva média de variação de qualidade, em função de sua concentração ou medida;

w_i : peso correspondente ao i -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

equação (2)

O valor do IQA foi fornecido pela Prefeitura Municipal de Esteio por meio dos laudos 0.157, 0.171, 0.155 e 0.153. Para os procedimentos de coleta e armazenamento das amostras, utilizou-se o Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2012).



Figura 2: Coleta de amostras de água superficial.

De acordo com a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler do RS (FEPAM/RS), o IQA pode ser classificado como excelente; boa; regular; ruim e muito ruim. As categorias com a respectiva ponderação estão indicadas na Tabela 1. Para socializar as melhorias necessárias nas condições ambientais na área estudada foram elaborados materiais elucidativos como panfletos educativos e cartazes com objetivo de estimular uma mudança de cultura e conscientização dos moradores do bairro.

Tabela 1: Classificação do IQA. Fonte: FEPAM/RS, 2022

CLASSIFICAÇÃO DO IQA	
Categoria	Ponderação
EXCELENTE	91 a 100
BOA	71 a 90
REGULAR	51 a 70
RUIM	26 a 50
MUITO RUIM	0 a 25

RESULTADOS

O arroio Sapucaia apresenta-se comprometido em termos de qualidade da água, pois recebe uma carga de poluentes de origem doméstica nas seções média e baixa do seu percurso. Isso fica evidenciado nos resultados do IQA da água analisada, onde as amostras das três primeiras coletas foram classificadas com conceito ruim (Quadro 1). No momento da coleta dessas amostras, haviam famílias ribeirinhas residindo no entorno do arroio. A situação dessas famílias, antes da respectiva remoção, era de ausência de condições de saneamento e de higiene.

Quadro 1: Análises das amostras de águas do arroio Sapucais na trecho que passa pelo bairro Três Marias, Esteio/RS.

Parâmetros	Coletas				Unidade
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	
Coliformes fecais	24196	604900	461100	24196	NMP/100mL
pH	7,1	6,3	6,8	7,10	-
DBO	5,0	9,8	8,7	5,0	mg O ₂ /L
Turbidez	21,7	9,5	8	21,7	NTU
Nitrogênio Total	1,1	3,8	5,1	1,1	mg N/L
Fósforo Total	0,0	0,3	0,2	0,0	mg/L
Temperatura	25	25	25	25	°C
Resíduo Total	223	124	223	223	mg/L
OD	9,6	6,3	6,6	9,6	mg/L
IQA1	38,2	43,6	44,8	54,8	%

O crescimento populacional desordenado do bairro Três Marias ocasionou o aumento de casas com construções muito precárias, sem condições de higiene e esgotamento sanitário inadequado. A disposição irregular de resíduos na rua era vista como hábito comum entre os moradores e isso possibilitava a ocorrência de alagamentos e enchentes, dificultando a drenagem da água, além da presença de roedores em plena luz do dia. O esgoto era despejado diretamente nas águas do Arroio, o que contribuiu para os resultados de qualidade do meio aquático.

A 4^a amostra de água foi coletada após a remoção das famílias das margens do arroio. Esse cenário resultou em um IQA com classificação regular, melhorando assim a qualidade desse trecho do corpo hídrico analisado. Conforme os dados apresentados, é possível identificar uma elevação em alguns parâmetros que comprometem a qualidade da água nas três primeiras coletas. Os coliformes termotolerantes, por exemplo, em níveis elevados indicam presença de esgoto sanitário, alterando o nível de DBO que identifica uma baixa presença de Oxigênio Dissolvido. Comparando os resultados entre as coletas realizadas antes e depois da remoção dos moradores do entorno do arroio observa-se uma melhoria na qualidade da água após a sua respectiva saída. Em relação aos parâmetros analisados foi possível observar que houve redução nos coliformes fecais, na DBO e no Nitrogênio Total e aumento do OD indicando uma melhora da qualidade da água.

O saneamento básico é um fator decisivo para a oscilação do IQA. Observa-se que em períodos mais quentes e geralmente com menos volume de chuva, os índices sofrem alteração ficando com qualidade ainda inferior. Em períodos de seca, devido à grande redução de precipitação, acontece uma diminuição do volume hídricos, reduzindo assim a capacidade do ambiente aquático de diluir as impurezas.

Em relação ao material informativo para a conscientização dos moradores foram elaborados dois folders (Figuras 3 e 4) para divulgação nas escolas, no bairro e nas redes sociais. É uma forma de desenvolver a educação ambiental com informações simples, mas necessárias para reforçar os cuidados básicos diários que cada um deve ter quando se trata de do ambiente em que se vive, a própria saúde e qualidade de vida.



O QUE FAZER COM O SEU LIXO?

1 RESTOS DE COMIDA
ENTERRE NO PÁTIO DA CASA, SERVE COMO ADUBO

2 LIXO NO GERAL
Veja o que dá para reciclar, senão coloque em uma sacola de supermercado e deixe na lixeira.

3 NÃO JOGUE NO ARROIO
Lixo no arroio é sinal de enchente. Se você não quer que entre água na sua casa, não jogue lixo dentro da água.

4 NÃO DEIXE PELO PÁTIO
atrai ratos e acumula água parada. Lembre-se de que os mosquitos adoram isso e trazem doenças graves.

SEPARE SEU LIXO, NÃO JOGUE NO CHÃO
CONTO CONTIGO PARA CUIDARMOS DO PLANETA, COMEÇANDO PELA SUA CASA E BAIRRO

DICAS PRECIOSAS
Para viver mais e melhor em paz com o meio ambiente

- Escove os dentes com a torneira desligada
- Acumule roupas para lavar todas juntas
- Preste atenção em vazamentos
- Separe seu lixo e não jogue lixo na rua
- Não desperdice alimentos
- Tenha uma horta em casa
- Plante árvores
- Não jogue lixo no arroio
- Ligue o esgoto na rede coletora

FAÇA SUA PARTE JUNTOS, SOMOS FORTES!

Figura 3: Folder com orientações sobre hábitos ambientais saudáveis para a educação ambiental.

CONCLUSÃO

A humanidade é responsável pela sua existência e pelo local onde habita e precisa contribuir para manter o local onde vive um ambiente saudável. O crescimento habitacional precisa estar harmonizado com o meio ambiente, para que se tenha qualidade de vida, saúde e equilíbrio. O bairro Três Marias, na cidade de Esteio, RS era um local com vegetação e mata, porém com o aumento populacional desordenado, as questões que envolve os serviços essenciais saíram de controle. Realizar o diagnóstico da situação do esgotamento sanitário neste bairro foi relevante, pois a medição dos parâmetros para análise da qualidade da água do arroio Sapucaia indicaram resultados diferentes vinculados a presença e ausência dos moradores ribeirinhos que viviam no trecho do corpo hídrico analisado. O resultado do IQA, indicou, inicialmente, uma qualidade da água considerada ruim podendo estar diretamente relacionada a quantidade de dejetos que eram lançados no arroio Sapucaia pela comunidade e posteriormente uma melhora nas condições da água passando para uma qualidade regular justificada pela saída dos moradores e consequentemente a diminuição nos lançamentos do esgoto sanitário. O desenvolvimento do material instrucional de educação ambiental para a comunidade local com temáticas envolvendo esgoto, água, resíduos sólidos e saúde para o cuidado com o ambiente se fez necessário, a fim de se manter a área com melhores condições de moradia e saúde de forma coletiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguiar Netto, A. O.; Santos, D.; Moreira, F. D. Caminhos da gestão de recursos hídricos: o caso da sub-bacia hidrográfica do riacho Jacaré, Baixo São Francisco Sergipano. **Irriga** (Botucatu), v.13, p.12 - 25, 2008.
2. American Public Health Association (APHA). Standard Methods for the examination of Water and Wastewater – **SMEWW**. American Public Health Association – APHA, 22th ed., Washington – USA, 2012.
3. Araujo, N. B. D. de; Brito, J. C. M. de. **Avaliação Técnica de Planos Municipais de Saneamento Básico da Baixada Fluminense: um estudo de caso para dois municípios**. Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2017.
4. Felix, R. R. de O. M.; Alves, V.; Lima, J. P. Gestão do uso do solo no entorno do Rio Sapucaí em Itajubá (MG). **Urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana**, Curitiba, v. 11, 2019.
5. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – RS (FEPAM/RS). **Qualidade Ambiental. Região Hidrográfica do Guaíba, Índice de Qualidade das Águas (IQA)**. 2022. Disponível em:

<http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/iqagua.asp>. Acesso em: 14 jul. 2022.

6. Jornal da Usp, 2022 – Especial Saneamento - Dados da ONU mostram que 15 mil pessoas morrem por doenças ligadas à falta de saneamento. 2022. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/dados-da-onu-mostram-que-15-mil-pessoas-morrem-anualmente-por-doencas-ligadas-a-falta-de-saneamento/>. Acesso em: 11 jul. 2022
7. Piccoli, A. de S. et al. A Educação Ambiental como estratégia de mobilização social para o enfrentamento da escassez de água. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 3, 2016.
8. Rezende, S. C.; Heller, L. **O saneamento no Brasil: políticas e interfaces**. 2. ed. rev. E amp. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2018.
9. Roza, F. S. da; Diaz-Becerra, O. A.; Lunkes, R. J. Saneamento básico: Análise da relação entre gastos públicos e atendimento à população em cidades brasileiras e peruanas. **Rev. Cient. Gen. José María Córdova**, Bogotá, v. 14, n. 18, p. 195-213, Dez. 2016.
10. Santos, V. M. N.; Jacobi, P. R. Educação, meio ambiente e aprendizagem social: metodologias participativas de geoconservação e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v. 98, n. 249, pág. 522-539, maio / agosto 2017.