

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

EDUARDA ROBERTA SILVA DE SANTANA
GIOVANNA THAÍS MENDES PESSÔA
MARIA CLARA LEÃO CAVALCANTI

**IMPACTOS DA CONTAMINAÇÃO EM RIOS
URBANOS**

RECIFE/2023

EDUARDA ROBERTA SILVA DE SANTANA

GIOVANNA THAÍS MENDES PESSÔA

MARIA CLARA LEÃO CAVALCANTI

IMPACTOS DA CONTAMINAÇÃO EM RIOS URBANOS

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial da disciplina TCC II para obtenção da graduação de Ciências Biológicas no Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Me: Prof. Paulo Braga Mascarenhas Júnior

RECIFE/2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S231i Santana, Eduarda Roberta Silva de.
Impactos da contaminação em rios urbanos / Eduarda Roberta Silva de
Santana; Giovanna Thaís Mendes Pessôa; Maria Clara Leão Cavalcanti. -
Recife: O Autor, 2023.
20 p.

Orientador(a): Me. Paulo Braga Mascarenhas Júnior.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA. Bacharelado em Ciências Biológicas, 2023.

Inclui Referências.

1. Contaminação. 2. Rios. 3. Qualidade da água. I. Pessôa,
Giovanna Thaís Mendes. II. Cavalcanti, Maria Clara Leão. III. Centro
Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 573

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus que fez com que nossos objetivos fossem alcançados, durante todos os nossos anos de estudo.

Aos nossos pais e familiares, por todo apoio e pela ajuda, que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao professor orientador Paulo Braga, por ter desempenhado tal função com dedicação e amizade pela ajuda e pela paciência com a qual guiaram para o nosso aprendizado.

A instituição de ensino Centro Universitário Brasileiro UNIBRA, essencial no nosso processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendemos ao longo dos anos do curso.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um estudo sobre os Impactos da contaminação em rios urbanos, apontando os principais impactos propondo soluções para a melhoria da água, conscientizando a população sobre a importância da preservação e conservação dos rios para a população que vive dele. Identificando as principais fontes de poluição, avaliando o impacto da contaminação dos rios sobre a fauna e flora, propondo enfim medidas de prevenção e controle da poluição em rios. Determinando as suas principais fontes de poluição pois rios urbanos vêm enfrentando diariamente propano, avaliando e identificando melhores soluções sobre os impactos ambientais em rios urbanos. Pois rios urbanos vêm enfrentando diariamente poluentes tóxicos para o meio ambiente.

Palavras-chave: Contaminação; Rios; Qualidade da água.

ABSTRACT

The present work aims to present a study on the Impacts of contamination on urban rivers, pointing out the main impacts with a view to proposing solutions for improving water, raising awareness among the population about the importance of preserving and conserving rivers for the population that lives from them. Identify the main sources of pollution and evaluate the impact of river contamination on local fauna and flora, proposing measures to prevent and control pollution in rivers. Evaluating the impact of river contamination on fauna and flora, ultimately proposing measures to prevent and control pollution in rivers. Determining the main sources of pollution that urban rivers face on a daily basis, proposing, evaluating and identifying better solutions for environmental impacts on urban rivers. Because urban rivers are facing pollutants that are toxic to the environment on a daily basis.

Keywords: Contamination; Rivers; Water quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Rio Tejipió no bairro de Areias, Zona Oeste do Recife.....	21
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Histórico do índice de qualidade da água - 2016 a 2022.....	26
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Totais de municípios, rios, pontos de coleta e grupos de monitoramento integrantes do Observando os Rios, por estado brasileiro em 2021.....	23
Tabela 2. Números totais e percentuais dos resultados da qualidade da água dos anos 2020 e 2021.....	24
Tabela 3. Totais de municípios, rios, pontos de coleta e grupos de monitoramento integrantes do Observando os Rios, por estado brasileiro em 2022.....	25
Tabela 4. Números totais e percentuais conforme média da qualidade da água aferida em 2022.....	26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3.1 OS RIOS URBANOS E SUAS NASCENTES.....	14
3.1.1 Abastecimento de água	14
3.1.2 Meio ambiente.....	14
3.1.3 Controle de enchentes, recreação e lazer, qualidade do ar e temperatura	15
3.1.4 Valor estético e cultural.....	16
3.2 O IMPACTO DA CONTAMINAÇÃO DOS RIOS SOBRE A FAUNA E FLORA	17
3.3 AS PRINCIPAIS FONTES DE POLUIÇÃO DOS RIOS URBANOS	18
3.4 RISCOS EMINENTES PARA A POPULAÇÃO	20
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

1 INTRODUÇÃO

A água é um elemento essencial para a vida e tem influência direta sobre a saúde e a qualidade de vida. Ela está presente na constituição estrutural de todos os organismos, servindo de meio para reações químicas que impulsionam a manutenção, crescimento e desenvolvimento dos seres vivos. Além disso, é o habitat de muitos animais, plantas, seres macroscópico e microscópico, funciona como solvente orgânico e inorgânico. A poluição da água por lixos, combustíveis, coliformes fecais, fertilizantes e outros produtos químicos podem trazer graves consequências para o meio ambiente e para a saúde humana. Por ser um recurso que todos os seres vivos necessitam, a água que esteja poluída ou em condição inadequada, pode perpassar na cadeia alimentar, afetando todos os seres vivos, até chegar ao homem (OPAS, 2001).

Segundo Leite (2004), os tipos de poluição mais comuns são o lançamento de esgotos domésticos e industriais, tal poluição pode ser causada tanto por detritos do solo que são incorporados a água durante escoamento superficial, quanto por infiltrações naturais de mananciais subjacentes a solos contaminados. A água poluída pode causar inúmeros efeitos negativos à população dependente de tal bem, principalmente aqueles relacionados à saúde, causados tanto pelo contato direto com a água contaminada, ou indiretamente quando a água serve para irrigação de alimentos consumidos pela população.

A água por ser um recurso muito importante para a nossa vida, a partir dela somos totalmente dependentes, pois pelo uso da água utilizamos ela para beber, fazer usos de atividades domésticas, agricultura, geração de energia, atividades industriais, extração mineral, turismo e lazer. De acordo com Chappam (1996), a poluição refere-se à alteração que pode resultar na deterioração de um ecossistema, seja pela remoção ou introdução de elementos que afetam a saúde humana.

Com efeito, há diversas modalidades de poluição, incluindo a poluição atmosférica, sonora, do solo, térmica, radioativa, visual e hídrica. Cada uma dessas formas de poluição apresenta desafios específicos para a preservação do meio ambiente e o bem-estar da comunidade.

Leite (2004) nos mostra ainda que a produção de dejetos é uma condição inerente à existência humana. Para a vida em sociedade seu destino correto é essencial, portanto tal fato não é sempre observado, e quanto maior for a

concentração demográfica, maiores são os problemas enfrentados. Com o aumento da industrialização e para que este problema seja resolvido é necessário um planejamento urbano eficiente e grandes obras de infraestrutura, desde a coleta adequada do esgoto, o transporte e a destinação adequada com para o tratamento de efluentes.

A interferência humana intensa nos recursos hídricos tem levado à poluição e ao comprometimento de sua qualidade. Isso resultou na deterioração dos ambientes aquáticos, um problema global de grande magnitude.

Araújo (1997, p.12) afirma que:

A poluição das águas pode ser caracterizada por meio de três ordens de fatos diferentes. A principal fonte de poluição pode ser atrelada a elevação da urbanização aliado à falta de saneamento básico. Depois podemos colocar o desenvolvimento da indústria e seus despejos de poluentes das mais variadas composições químicas.

A poluição urbana refere-se à contaminação do ambiente nas áreas urbanas devido a várias fontes de poluição associadas à atividade humana. Ela pode assumir diversas formas e ter um impacto significativo na saúde pública e no meio ambiente. Poluição urbana é uma preocupação global, e as autoridades municipais geralmente implementam regulamentações e programas para mitigar seus efeitos. Isso pode incluir medidas para melhorar a qualidade do ar, gerenciar resíduos de maneira mais eficiente, promover o transporte público e reduzir o consumo de energia.

Rios urbanos são corpos d'água que se transformam e são influenciados pela dinâmica das cidades, tornando-se elementos fundamentais na configuração urbana devido às diversas funções que desempenham na subsistência e mobilidade das populações. Contudo, atualmente, a população urbana e as próprias cidades muitas vezes subestimam a importância dos rios, levando à sua negligência e, conseqüentemente, à poluição por parte de uma parcela significativa da sociedade.

Porath (2003, p. 9) ressalta que:

Os rios desempenham um papel crucial na conformação e crescimento das cidades, influenciando diretamente a estrutura das paisagens urbanas atualmente. Dessa forma, os rios urbanos acabam por ser elementos essenciais na formação de cidades importantes, como Recife, São Paulo, Porto Alegre, Vitória, Salvador e Manaus.

Os poluentes são substâncias introduzidas no meio ambiente direta ou indiretamente pelo homem, alterando as características físico-químicas desse meio (FINOTTI et al., 2009).

Despejos humanos como resto de alimentos descartados em correntes de drenagem, despejos industriais, esgoto e metais pesados são os principais poluentes em rios. O nosso planeta está sofrendo agressões ambientais as quais, muitas das vezes vem resultando da má utilização dos recursos naturais disponíveis, conseqüentemente gerando a poluição fruto da extração desses recursos. Não só despejos humanos, mas também efluentes industriais, hospitaleiros, herbicidas , resíduos sólidos e metais pesados acabam sendo as principais fontes de poluição em rios recebendo todo os tipos de resíduos químicos, físicos e biológicos sendo totalmente tóxicos para os animais que vivem ali como peixes, capivaras, algas e mariscos trazendo enfim riscos para a população que vivem da pesca e consumo dos rios.

Contudo, a poluição dos rios urbanos representa uma ameaça significativa. Este estudo visa compreender os impactos dessa poluição e propor soluções para preservar e melhorar a qualidade da água, destacando a importância vital dos rios para as comunidades urbanas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Apontar os principais impactos visando submeter soluções para a melhoria da água, conscientizando a população sobre a importância da preservação e conservação dos rios urbanos. Uma educação ambiental pode ser essencial para a conscientização da população sobre a preservação dos rios urbanos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar as suas principais fontes de poluição;
- Avaliar o impacto da contaminação dos rios urbanos, sobre fauna e flora;
- Submeter medidas de prevenção e controle da poluição sobre os rios urbanos;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 OS RIOS URBANOS E SUAS NASCENTES

Os rios urbanos são corpos d'água que atravessam áreas urbanas ou metropolitanas. Eles desempenham um papel importante no contexto das cidades, mas frequentemente enfrentam desafios de degradação ambiental devido à urbanização. De acordo com Frank (2002, p. 21):

A importância da água tem sido fundamental para o progresso da sociedade em diversas áreas. Ela desempenha um papel crucial na produção de energia, no transporte, no fornecimento de água potável, na agricultura, na hidratação de animais e até mesmo no lazer.

O surgimento de cidades ocorre próximo aos rios e córregos. Isso porque essa proximidade é fundamental para o abastecimento, irrigação, consumo, fonte de alimento e, até mesmo, para o aproveitamento do potencial hídrico para o transporte de recursos. Rios urbanos são aqueles que, dialeticamente, modificam e são modificados na sua inter-relação com as cidades, interligando-as através deles as cidades acabam por depender do consumo da água do rio, tornando destes rios uma grande importância para as cidades, eles desempenham um papel crucial em áreas urbanas e tem uma grande importância por várias razões.

3.1.1 Abastecimento de água

Muitas cidades dependem do abastecimento de água pois fornecem uma fonte essencial para o consumo humano para indústrias e agriculturas.

De acordo com Orellana (2018), o abastecimento de água refere-se ao conjunto de sistemas, estruturas e dispositivos destinados a fornecer água de acordo com padrões técnicos que garantam quantidade e qualidade adequadas para o consumo humano. E devido aos rios que as cidades urbanas acabam dependendo do abastecimento, caso não houvesse esses rios essas localidades acabariam se tornando vastas.

3.1.2 Meio ambiente

Muitas espécies podem viver em rios, pois podem servir de habitat para vida selvagem fornecendo um ambiente para peixes, aves, capivaras, algas e outros

animais. Portanto, devemos ter uma boa preservação deste ecossistema para o mantimento da biodiversidade existente em rios urbanos sem a preservação desses rios todos os ecossistemas que vivem neste local estariam completamente ameaçados.

Conhecer os possíveis contaminantes de recursos hídricos envolve diversas classificações de poluição, tais como:

Poluição térmica: ocorre pelo descarte de grandes volumes de água aquecida, usada em sistemas de resfriamento de processos industriais, em sistemas ambientais; poluição sedimentar: proveniente do acúmulo de partículas em suspensão (por exemplo, partículas de solo ou de produtos químicos insolúveis, orgânicos ou inorgânicos); poluição biológica: resulta da presença de microrganismos patogênicos (microrganismos causadores de doenças), especialmente na água potável; poluição química: causada por produtos químicos estranhos ao ambiente, tornando-se nocivos ou indesejáveis. (SANTOS, 2015 p. 184).

Porém, além disso, também há a contaminação de compostos orgânicos que apresentam elevada toxicidade e capacidade de persistir no ambiente ao longo de décadas.

3.1.3 Controle de enchentes, recreação e lazer, qualidade do ar e temperatura

Os rios urbanos podem ajudar a controlar inundações ao absorver e armazenar água em momentos de chuvas intensas. Estratégias de gerenciamento adequado de rios, por exemplo, os reservatórios que podem minimizar os danos causados por enchentes.

Existe, naturalmente, uma variação de temperatura dos corpos hídricos ao longo dos dias, assim como das estações do ano. No entanto, temperaturas elevadas provenientes de lançamentos de águas aquecidas, podem acarretar um impacto ecológico significativo (APHA, 2005), uma vez que muitas propriedades da água estão relacionadas com a temperatura. (FINOTTI et al., 2009, p. 31).

Podem servir como áreas de lazer para os habitantes locais. Parques e trilhas ao longo das margens dos rios proporcionam espaços para atividades como caminhadas, ciclismo, pesca e passeios de barco, melhorando a qualidade de vida dos residentes.

As consequências estão associadas a danos suscetíveis na fauna e na flora, devido ao elevado teor de um elemento tóxico utilizado pelos garimpeiros ilegais, o Mercúrio. "O mercúrio é utilizado na separação de partículas finas de ouro através da amalgamação (técnica de extração de metais nobres como ouro, prata e platina por intermédio do mercúrio)" (LACERDA, 1997, p. 16)

A vegetação ao redor dos rios urbanos pode ajudar a melhorar a qualidade do ar, filtrando poluentes e fornecendo sombra, o que ajuda a reduzir a temperatura ambiente nas áreas urbanas, mitigando os efeitos das ilhas de calor.

São utilizados 16 parâmetros para análises físicas, químicas e biológicas dessas águas:

Temperatura da água, temperatura do ambiente, turbidez, espumas, lixo flutuante, odor, material sedimentável, peixes, larvas e vermes vermelhos, larvas vermes brancos, coliformes totais, oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), potencial hidrogeniônico (pH), fosfato (PO₄ 3-) e nitrato (NO₃ -). (RIBEIRO et al., 2019, p. 10).

Diante do exposto sabemos que a totalização dos indicadores medidos resulta na classificação da qualidade da água, em uma escala que varia entre: ótima, boa, regular, ruim e péssima.

3.1.4 Valor estético e cultural

A água frequentemente desempenha um papel central na paisagem urbana, proporcionando um elemento natural que contribui para a estética da cidade. Eles também podem ter importância cultural e histórica, muitas vezes desempenhando um papel em lendas, mitos e eventos históricos.

No entanto, é importante notar que rios urbanos muitas vezes enfrentam desafios significativos, como poluição da água, degradação ambiental, assoreamento e destruição de habitats. Portanto, é fundamental que as cidades adotem práticas de gestão sustentável e de preservação para garantir que os rios urbanos continuem desempenhando um papel positivo nas áreas metropolitanas. Discorrendo sobre o assunto, Pinto (2005) aborda que “nascentes são locais onde a água do subsolo emerge, formando pequenos riachos que eventualmente se tornam rios. É o início do fluxo de água na superfície.”

Felippe (2009, p. 5), conceitua as nascentes em:

Manifestações superficiais de lençóis subterrâneos; descarga superficial natural de água grande o suficiente para formar pequenos córregos; ou um ponto onde a água subterrânea emerge na superfície.

As águas das chuvas escoam superficialmente formando rios ou infiltram-se somente para formação de nascentes e do lençol freático, são as regiões mais altas do relevo delimitadas por divisores onde estão as bacias hidrográficas. Entretanto os

rios se tornaram um papel fundamental no desenvolvimento das cidades, criando um importante laço para o desenvolvimento urbano e agrícola, sendo como ponto principal de abastecimento de algumas cidades desempenhando um papel fundamental na estrutura de cada cidade e tendo uma extrema importância para as cidades que dependem de cada. Rowsell e Burgess (2007) dizem que:

A presença dos rios nas cidades pode propiciar uma situação privilegiada aos seus habitantes, tanto no usufruto dos recursos hídricos, que são ecologicamente um habitat rico, com grande variedade de características geológicas e geomorfológicas (ROWSSELL & BURGESS, 2007, p.5)

Como vemos com relação às suas margens que, servem de interface entre terra, água, ar e sol, assim sendo possível ser encontradas algumas das mais produtivas associações de espécies vegetais, além de que as vegetações ciliares existentes são o principal habitat das espécies aquáticas, de pássaros e outros pequenos animais.

3.2 O IMPACTO DA CONTAMINAÇÃO DOS RIOS SOBRE A FAUNA E FLORA

Metais pesados são considerados poluidores e são encontrados inseridos em várias formas químicas e em compartimentos ambientais, por exemplo, na atmosfera, na água, no solo e no sedimento (Barrella, 2007). O despejo de metais pesados como Mercúrio (Hg), Chumbo (Pb), Cromo (Cr), Cádmio (Cd) e Arsênio (As) causam grande impacto sobre a fauna e flora existente sobre os rios. Entretanto o despejo incorreto de efluentes industriais sobre rios podem ocasionar uma grave ameaça para a fauna e flora, pois estes despejos contêm processos químicos que podem causar morte de uma grande biodiversidade como peixes, sapos, rãs e capivaras além de uma grande biodiversidade de plantas como algumas algas causando também doenças para a população.

Os efluentes industriais por sua vez apresentam composição diversificada em função dos tipos de matérias-primas e processos industriais utilizados (Igam, 2004). Os recursos hídricos agem como integradores dos processos biogeoquímicos de qualquer região. Assim, quando os agrotóxicos são introduzidos, os recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, são os principais destinos finais dessas moléculas (Água, 2007)

O uso de agrotóxicos pode alcançar os ambientes aquáticos através da aplicação intencional, derivando o escoamento superficial a partir de áreas onde

ocorreram aplicações. Degradação da qualidade de água, a agricultura irrigada é um dos fatores que mais contribuem para essa degradação, pois devido à chuva o escoamento de agricultura irrigada por agrotóxicos pode levar aos rios contaminando toda a água do rio levando os peixes a morrer por asfixia e toda vida aquática que vive em rios.

A intensa atividade agrícola desenvolvida sobre áreas de mananciais tem causado preocupação, uma vez que potencializa a vulnerabilidade natural dessas áreas às contaminações decorrentes das aplicações de herbicidas (Lanchote, 2000). O uso de herbicidas para o combate de pragas e doenças tem causado contaminação de recursos hídricos, pois o escoamento de água em plantações acaba indo para os rios já devido ao recurso inadequado essas tais consequências têm causado alterações no ecossistema e grandes prejuízos à saúde humana quando esta água é usada para o consumo humano, e animal afetando a vida existente que depende dos rios.

O seu uso é indispensável a um largo espectro das atividades humanas, onde se destacam, entre outros, o abastecimento público e industrial, a irrigação agrícola, a produção de energia elétrica e as atividades de lazer e recreação (Opas, 2001, [n.p]).

3.3 AS PRINCIPAIS FONTES DE POLUIÇÃO DOS RIOS URBANOS

A poluição da água pode ser um risco para a população trazendo sérios problemas de saúde como possíveis doenças causadas pelo consumo da água quando não é tratada e cuidada da forma correta. Lixo, efluentes domésticos, hospitalares, falta de saneamento básico adequado é ensinamento sobre descarte correto de lixo correto são as principais causas da poluição em rios urbanos. O lixo que também é chamado de resíduos jogado em rios são umas das principais causas de poluição já pelo descarte incorreto ele é considerado um dos maiores problemas ambientais, pois a maneira como descartam o lixo pode trazer diversos problemas para o meio ambiente como contaminação do solo, ar e da água.

Para Branco (1972, p. 42), a contaminação dos rios tem sido:

Uma questão persistente ao longo da história, desde que as comunidades humanas começaram a estabelecer moradias permanentes. O excesso de resíduos nos rios pode levar a inundações durante fortes chuvas, prejudicando as comunidades vizinhas que já estão localizadas próximo às margens do rio. O depósito inadequado de lixo em rios também resulta em

maus odores, o que representa sérios riscos para a saúde das pessoas e para a fauna local.

Para Harris et al. (2021, p. 8) “os plásticos jogados nas ruas e praias se aglomeram nos rios e oceanos, criando ilhas feitas desse material.” Por não serem biodegradáveis, ou seja, não se decompõem naturalmente como resíduos orgânicos, os plásticos representam um sério problema ambiental após serem descartados.

A poluição decorrente do descarte de plásticos é, sem dúvida, um dos mais sérios impactos ambientais. Este cenário tem repercussões significativas para a vida aquática nos rios, representando um grave risco para a diversidade de espécies, incluindo peixes, capivaras e cágados. Esses animais, muitas vezes, inadvertidamente confundem os resíduos plásticos com alimento, o que pode resultar em sérios prejuízos para sua saúde.

A poluição visual se soma a todo esse processo com problemas de ordem estética e física, como pode ser observado no caso de alagamentos, comuns em algumas cidades, que são decorrentes do entupimento dos bueiros e redes de esgoto, causando transtornos, danos materiais e disseminação de doenças. (ALVES; RIBEIRO; RICCI, 2011, p. 10).

Além disso, é comum observar que eles acabam ficando presos em determinados objetos plásticos, o que restringe consideravelmente sua mobilidade na água.

A poluição decorrente do descarte de plásticos é, sem dúvida, um dos mais sérios impactos ambientais. Este cenário tem repercussões significativas para a vida aquática nos rios, representando um grave risco para a diversidade de espécies, incluindo peixes, capivaras e cágados. Esses animais, muitas vezes, inadvertidamente confundem os resíduos plásticos com alimento, o que pode resultar em sérios prejuízos para sua saúde. Além disso, é comum observar que eles acabam ficando presos em determinados objetos plásticos, o que restringe consideravelmente sua mobilidade na água. O desconhecimento da forma como a informação chega à população é um dos fatores relacionados à persistência de doenças infecciosas no Brasil (Ferreira; Meirell, 2005).

A falta de conhecimento sobre o correto descarte de lixo e a proibição de jogá-lo nos rios são questões cruciais. Isso não apenas beneficia a população, mas também preserva a vida aquática. Infelizmente, devido à escassez de orientação, os rios muitas vezes acabam contaminados. Essa poluição pode resultar em uma série de doenças

para a humanidade, como amebíase, cólera, leptospirose, esquistossomose e hepatite, todas causadas pela ingestão de água contaminada pelo lixo.

Um outro tipo de contaminação comum atualmente, é a que ocorre pela ingestão de microplásticos, comumente diluídos na água. Em estudos feitos nas últimas décadas, estimou-se que aproximadamente 80% de todo o lixo plástico encontrado, especialmente, nos oceanos, são provenientes dos resíduos terrestres que não tiveram uma destinação adequada e boa parte deste acaba por se fragmentar em partículas diminutas que são ingeridos pelos animais (ALVES; RIBEIRO; RICCI, 2011, p. 12).

Por isso, é imperativo educar a população sobre o manejo adequado de resíduos, especialmente para aqueles que dependem diretamente dos rios para subsistência.

3.4 RISCOS EMINENTES PARA A POPULAÇÃO

Além de caracterizar a população de acordo com algumas variáveis importantes para análise de população exposta a risco de desastres como: as faixas etárias mais vulneráveis a desastres; acesso à rede de abastecimento de água; acesso à rede de esgotamento sanitário, e acesso a coleta de lixo. Tudo se resume em uma coisa: são riscos iminentes, que estão prestes a acontecer. O termo também funciona como um adjetivo que qualifica as situações com risco imediato de se concretizar.

São vários fatores que nos levam a pensar sobre os riscos iminentes como a falta de saneamento básico é um dos fatores de riscos, pois são um dos problemas ambientais, constituindo os principais poluentes em rios urbanos como efluentes domésticos, industriais e resíduos sólidos. A falta de um saneamento básico eficaz faz com que seja um dos riscos mais iminentes para a população e vida aquática existente, pois devidamente a isto pela falta de interesse, investimento ou estudo governos ou estados acabam procurando uma forma mais fácil de saneamento acabando que pondo em risco toda a vida animal existente em rios e a própria população através da falta de saneamento básico indústrias, resíduos domésticos e hospitalares acabam sendo lançados nestes rios.

Esses resíduos apresentam-se como um dos principais problemas nas áreas urbanas, pois sua geração, descarte e disposição inadequados provocam diversos impactos ambientais, sociais, e econômico e de saúde pública (RTA, 2012, [n.p]).

Rios urbanos por muitas vezes não tratados podem trazer sérios riscos para a população, pois podem abrigar vários microrganismos que podem transmitir doenças ao homem como protozoários, vírus e bactérias.

As doenças podem ser de transmissão hídrica ou de origem hídrica e são causadas por agentes químicos ou biológicos (RIBEIRO et al, 2004). É notório que grande parte da população acaba usando água poluída já pela falta de saneamento básico ou incentivo da própria população a não poluir ou fazer uso da água contaminada, são vários dos fatores que levam a ter rios poluídos como riscos para população como lixos jogados, efluentes domésticos e industriais e falta de saneamento tudo isso são fatores que levam a ter grandes riscos para a população.

Figura 1. Rio Tejió no bairro de Areias, Zona Oeste do Recife.



Fonte: Rafael Furtado / Folha de Pernambuco, 2017.

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O principal objetivo dessa pesquisa foi estudar a participação da gestão pública na área urbana, particularmente na administração dos recursos hídricos, realizando uma busca em artigos científicos. O ciclo hidrológico sofre fortes alterações nas áreas urbanas devido, principalmente, à alteração da superfície e a canalização do escoamento, aumento da poluição devido à contaminação do ar, das superfícies urbanas e do material sólido disposto pela população.

O desenvolvimento desta pesquisa exigiu diferentes abordagens metodológicas para os distintos capítulos, devido à sua complexidade. No entanto, iniciar pela pesquisa bibliográfica temática foi o primeiro passo, direcionando a cada capítulo a sua problemática de pesquisa embasada nos questionamentos apresentados anteriormente. Foi analisada uma vasta bibliografia, segundo os blocos temáticos: rios urbanos e suas nascentes; abastecimento de água; Meio ambiente; Controle de enchentes, recreação e lazer e qualidade do ar e temperatura; Valor estético e cultural; O impacto da contaminação dos rios sobre a fauna e flora. As principais fontes de poluição dos rios urbanos; Riscos eminentes para a população.

As palavras-chaves utilizadas foram: Elementos, lixo, preservação, água e meio ambiente, pois o estudo tem essencialmente caráter qualitativo.

Isso quer dizer que nesse estudo, se traduz o olhar e a experiência do pesquisador frente ao tema proposto, ao articular ideias, fatos e críticas de um ponto de vista próprio e, que, no entanto, faz parte de uma realidade. Para tanto considera-se que existe uma relação entre o mundo e o sujeito que não pode ser traduzida em números. Através disso foram construídos os capítulos, buscando na análise exploratória e na pesquisa qualitativa as respostas para os questionamentos que nortearam este trabalho. Como vemos no primeiro, foram utilizados dados sobre os conceitos e surgimento dos rios urbanos.

Metodologicamente esse estudo foi pautado em um grande resgate sobre a saúde e a qualidade de vida. Por ser um recurso que todos os seres vivos necessitam, a água que esteja poluída ou em condição inadequada, pode perpassar na cadeia alimentar, afetando todos os seres vivos, até chegar ao homem (OPAS, 2001).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Fundação SOS Mata Atlântica realizou um estudo sobre a qualidade da água dos rios, durante os anos de 2020, 2021 e 2023, de acordo com essa pesquisa, foi realizado o monitoramento e análises do índice da qualidade da água. Foi também pesquisados artigos científicos que endossaram a pesquisa e estudo do trabalho.

Nos anos de 2020 e 2021, foram levantados em 146 pontos de coletas de 90 rios e corpos d'água de 65 municípios, em 16 estados do bioma Mata Atlântica, por 106 grupos de monitoramento com coletas mensais de janeiro a dezembro (SOS Mata Atlântica, 2022, p.8).

Tabela 1. Totais de municípios, rios, pontos de coleta e grupos de monitoramento integrantes do Observando os Rios, por estado brasileiro em 2021.

ESTADO	MUNICÍPIOS	RIOS	PONTOS DE COLETA	GRUPOS DE MONITORAMENTO	TOTAL DE ANÁLISES
Alagoas	5	10	10	8	64
Bahia	1	2	2	2	3
Ceará	1	2	2	2	8
Distrito Federal	0	0	0	0	0
Espírito Santo	1	1	1	1	2
Goiás	0	0	0	0	0
Mato Grosso do Sul	2	4	6	1	21
Minas Gerais	1	1	1	1	6
Paraná	3	3	4	3	16
Paraná	1	1	1	1	3
Pernambuco	4	2	6	6	25
Paulista	1	3	5	5	16
Rio de Janeiro	2	9	13	7	58
Rio Grande do Norte	1	2	2	2	11
Rio Grande do Sul	6	8	10	8	70
Santa Catarina	1	2	3	2	23
São Paulo	31	35	74	42	269
Sergipe	4	5	6	6	20
17+DF	65	90	146	97	615

Fonte: SOS Mata Atlântica, 2022.

A pesquisa do SOS Mata Atlântica (2022) mostra que os resultados obtidos em 2020 e 2021 apontaram certa estabilidade da média da qualidade da qualidade da água, com nove pontos com qualidade boa (em 2020 eram 12); 84 com qualidade regular (80 em 2020); 22, ruins (21 no ano anterior) e apenas uma péssima, quando em 2020 foram três.

Tabela 2. Números totais e percentuais dos resultados da qualidade da água dos anos 2020 e 2021.

RESULTADOS	2020		2021	
ÓTIMA	0	0,0%	0	0,0%
BOA	12	10,3%	9	7,8%
REGULAR	80	69,0%	84	72,4%
RUIM	21	18,1%	22	19,0%
PÉSSIMA	3	2,6%	1	0,9%
TOTAL	116	100%	116	100%

Fonte: SOS Mata Atlântica, 2022.

A pesquisa ainda mostra que em 2022, 120 rios e corpos d'água, distribuídos por todo Brasil em 160 pontos distintos encontrados em 74 municípios de 17 estados da Mata Atlântica, por 116 grupos voluntários de monitoramento da qualidade da água, integrantes do Observando os Rios, durante o período de 12 meses, sendo feitas coletas mensais, evidenciam tendências de aprimoramento ou de deterioração da condição ambiental dos rios (SOS Mata Atlântica, 2022).

Tabela 3. Totais de municípios, rios, pontos de coleta e grupos de monitoramento integrantes do Observando os Rios, por estado brasileiro em 2022.

ESTADO	MUNICÍPIOS	RIOS	PONTOS DE COLETA	GRUPOS DE MONITORAMENTO	TOTAL DE ANÁLISES
Alagoas	6	11	11	6	117
Bahia	2	2	3	2	24
Ceará	1	3	3	3	21
Distrito Federal	1	1	2	1	13
Espírito Santo	3	3	5	3	30
Goiás	0	0	0	0	0
Mato Grosso do Sul	1	2	2	1	2
Minas Gerais	1	1	1	1	5
Paraíba	3	4	4	4	17
Paraná	2	2	2	2	8
Pernambuco	4	2	5	5	23
Piauí	3	3	6	6	18
Rio de Janeiro	2	9	13	9	97
Rio Grande do Norte	5	5	5	5	16
Rio Grande do Sul	5	7	9	7	70
Santa Catarina	3	10	11	7	71
São Paulo	28	50	72	48	431
Sergipe	4	5	6	6	27
17+DF	74	120	160	116	990

Fonte: SOS Mata Atlântica, 2023.

Dentro desse conjunto de amostras, 11 deles (equivalente a 6,9%) exibiram uma média de qualidade considerada boa; 120 (75%) demonstraram uma qualidade de água classificada como regular; 26 (16,2%) foram classificados como ruim, e três (1,9%) foram classificados como péssimos (SOS Mata Atlântica, 2023).

Tabela 4. Números totais e percentuais conforme média da qualidade da água aferida em 2022.

DE	IQA	TOTAL	%
40,1	Ótima	0	0,0%
35,1	Boa	11	6,9%
26,1	Regular	120	75,0%
20,1	Ruim	26	16,2%
14,0	Péssima	3	1,9%
	TOTAL	160	100,0%

Fonte: SOS Mata Atlântica, 2023, p. 36.

Portanto, é possível observar a constatação do estudo SOS Mata Atlântica (2023) em que pouco menos de 20% dos pontos de rios analisados não apresentam condições apropriadas para suportar usos variados da água, tais como na agricultura, indústria, abastecimento humano, fornecimento de água para animais, atividades de lazer e esportivas. No levantamento anterior, ainda de acordo com o SOS Mata Atlântica (2023), esse percentual estava acima de 20%.

Contaminar um corpo de água acontece rapidamente, mas sua recuperação é um processo demorado. É crucial manter vigilância constante e implementar melhorias contínuas nas instalações de tratamento e na educação, para prevenir a degradação desse recurso.

Gráfico 1: Histórico do índice de qualidade da água - 2016 a 2022.



Fonte: SOS Mata Atlântica, 2023.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante aos estudos e observações deste trabalho observamos que rios urbanos têm um papel fundamental para o meio ambiente garantindo a permanência da vida animal e toda fauna que vivem a partir dos rios, é para a população garantir o abastecimento. Porém a falta de saneamento básico adequado e grande falta de cuidados da própria população acaba afetando toda fauna e saúde humana, observa-se que as ações do homem têm causado grandes impactos pela falta de preservação e cuidados com os rios urbanos. São de extrema importância, pois, sem esses rios as populações e animais acabam se prejudicando devemos estar atentos para o meio de preservação destes rios, pois rios urbanos são leitos de grandes cidades não só para a necessidade humana, mas também para o meio ambiente. A partir dos rios urbanos temos grandes diversidades de vida animal e é de extrema importância que órgãos políticos incentivem toda a população a preservar esses rios urbanos.

Os impactos da contaminação em rios urbanos são preocupantes e podem afetar tanto o meio ambiente quanto a saúde humana. É essencial buscar soluções sustentáveis como propor medidas para o não descarte de resíduos poluentes em rios, e políticas de preservação para garantir a qualidade desses recursos hídricos promovendo um ambiente saudável para todos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁGUA ONLINE. **Revista digital da água**, do saneamento e do meio ambiente. Disponível em: <http://www.aguaonline.com.br/>. Acesso em: 22 de jun. de 2007.

ALVES, A. A. N.; RIBEIRO, M. F.; RICCI, V. S. **O uso de sacolas plásticas pelos clientes de supermercados e seu impacto sobre a natureza**. Revista Ciências do Ambiente, v. 7, n. 1, p. 19-23, 2011.

ARAUJO, Selma Maria. **Apostila Engenharia Sanitária e Ambiental** – Introdução às ciências do Ambiente para Engenharia. – UFPB. João Pessoa. 1997.

ATLÂNTICA, SOS Mata. **Observando os rios 2022**: O Retrato da Qualidade da Água nas Bacias Hidrográficas da Mata Atlântica. SOS Mata Atlântica, março. 2022. p. 08. Relatórios e balanços. <https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/>. Acesso em: 31 de outubro de 2023.

ATLÂNTICA, SOS Mata. **Observando os rios 2023**: O retrato da qualidade da água nas bacias hidrográficas da Mata Atlântica. **SOS Mata Atlântica**, março. 2023. p. 36. Relatórios e balanços. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-ebalancos/>. Acesso em: 24 de outubro de 2023.

BARRELLA, W. 2007. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes.in: TEODORO, V. L. I.; TEIXEIRA, D.; COSTA, J. L. C.; FULLER, B. B. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica. **Revista Uniara**, n 20, p.140. 2007.

BRANCO, Samuel Murgel. **Poluição**: a morte de nossos rios. São Paulo: Ao livro técnico, 1972.

CHAPMAN, Deborah. **Water quality assessments**: a guide to use of biota, sediments and water in environmental monitoring. 2. London: CRC Press, 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.4324/NOE0419216001> . Acesso em: 24 de outubro de 2023.

FELIPPE, Miguel Fernandes. Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte – MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais. **Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, p. 17-277, novembro. 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/MPBB83CPWN>. Acesso em: 24 de outubro de 2023.

FINOTTI, A. R., FINKLER, R., SILVA M. D’A., CEMIN, G. **Monitoramento de recursos hídricos em áreas urbanas**. Educs, Caxias do Sul, 2009.

FERREIRA, C. P. e MEIRELLES, R. M. S. de. A experiência da construção compartilhada em atividades sobre doenças relacionadas à água para alunos do ensino fundamental. **Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo/SP, Atas do V ENPEC - nº 5; 2005.

FINOTTI, R.F., FINKLER, R., SILVA, M. D’A., CEMIN, G. **Monitoramento de Recursos Hídricos em Áreas Urbanas**. Caxias do Sul, RS:EDUCS, 2009. 272. ISBN 978-85-7061-554-1.

FRANK, Jaspers. Arranjos institucionais para a gestão integrada das bacias hidrográficas. **Política da Água**, Delft, p. 77–90, fevereiro de 2003. DOI: <https://doi.org/10.2166/wp.2003.0004>. Disponível em: <https://iwaponline.com/w/article-abstract/5/1/77/11565/Institutional-arrangements-for-integrated-river?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 24 de outubro de 2023.

HARRIS, Peter. *et al.* Exposure of coastal environments to river-sourced plastic Pollution. **Science of The Total Environment**, Bergen. P. 15, janeiro. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145222>. Acesso em: 24 de outubro de 2023.

IGAM, INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. Relatório de Monitoramento das Águas Superficiais na Bacia do Rio São Francisco em 2004: Bacia do Rio São Francisco – Norte. **Instituto Mineiro de Gestão das Águas**, Belo Horizonte, 2005. P. 12-210, outubro. 2005. Disponível em: <http://repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/217>. Acesso em: 24 de outubro de 2023.

LACERDA, L. D. **Contaminação por mercúrio no Brasil: fontes industriais vs garimpo de ouro**. 1997. Química Nova na escola v. 20 n. 2. Abril de 1997. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/hjbCmKwN3TnKJnsYzvPNswD/?lang=pt#> .Acesso em: 22 set. 2023.

LANCHOTE, Vera Lúcia et al. Triagem por HPLC e confirmação por GC-MS de resíduos de herbicidas triazínicos em água potável de áreas de cana-de-açúcar no Brasil (2000). **Poluição da Água, do Ar e do Solo**, Dordrecht, v. 118, p. 329-337. 2000. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001138464>. Acesso em: 24 out. 2023.

LEITE, Alfredo Estevão de Barros. **Simulação do lançamento de esgotos domésticos em rios usando um modelo de qualidade d'água**, SisBAHIA. DSSA/ENSP/FIOCRUZ. Rio de Janeiro (2004).

ORELLANA, A. *et al.* **Contribuição ao planejamento de reabilitação de redes de distribuição de Água**. Ribagua, v. 5, n. 2, 7p. 9 – 91, 2018.

OPAS, Organização Pan-Americana de Saúde. **Água e saúde**, 2001. Disponível em: Acesso em: 16 de Out de 2023.

PENNING-ROUSELL, Edmund; BURGESS, Jacquelin. Paisagens fluviais: mudando o sobretudo de concreto. **Biblioteca Taylor & Francis de Ciências Sociais e Humanas**, Inglaterra, vol. 22, nº 22, p. 5-11, fevereiro de. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01426399708706497>. Acesso em: 24 de outubro de 2023.

PINTO, Andrade et al. Caracterização física da bacia hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz. **CERNE**, lavras, vol. 11, núm. 1, p. 49-60, jan/mar. 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74411106>. Acesso em: 24 de outubro de 2023.

PORATH, Soraia Loechelt. A Paisagem dos Rios Urbanos: a presença do Rio Itajaíba na cidade de Blumenau. **Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, p. 1-166, outubro de. 2003. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/88115>. Acesso em: 24 de outubro de 2023.

RIBEIRO, Maria Luisa *et al.* **Observando o Tietê 2019**: o retrato da qualidade da água e a evolução dos indicadores de impacto do projeto tietê. São Paulo: Sos Mata Atlântica, 2019. 36 p. Disponível em: <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/09/observatorios19tietedigital.pdf>. Acesso em: 31 out. 2023.

RIBEIRO, P. J. AGUIAR; I. A. K. TOLEDO; C. F. BARROS; S. M. O. e BORGES, D. R. Programa educativo em esquistossomose: modelo de abordagem metodológica. **Revista Saúde Pública**. São Paulo, 38(3):415-21, jun, 2004.

RTA, **Revista de Tecnologia Aplicada- Resíduos sólidos em restaurante comercial**: um estudo de caso na cidade de Santos/SP. Faculdade Campo Limpo Paulista, v.6,n.2,p.44-61,2012 (Mai/Ago).

SANTOS, *et al.* **Controle de qualidade físico-químico e quimiométrico de detergente líquido de côco**. 56º Congresso Brasileiro de Química. Química: Tecnologia, Desafios e Perspectivas na Amazônia. Novembro de 2016. Belém - PA. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2016/trabalhos/3/9795-21160.html> Acesso em: 10 nov. 2023.

SANTOS, Pedro Henrique Gomes dos. A percepção ambiental em rios urbanos: O caso do Rio Capibaribe em São Lourenço da Mata/PE. **Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, p. 14-90, agosto. 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17080>. Acesso em: 24 de outubro de 2023.