

Analysis of Impacts Associated with Poor Sanitation Management in the Ipojuca River Basin in the Municipality of Caruaru

Igor Maciel Tiburcio*, Erika Leandra Batista Gomes**, Lucas Rafael Nascimento Alves***, Ailtonn Fagnner Barbosa Olimpio de Souza ****

*Graduando em Licenciatura em Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil. E-mail: igor.tiburcio@ufpe.br

**Graduanda em Licenciatura em Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil. E-mail: Erika.leandra@ufpe.br

*** Graduando em Licenciatura em Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil. E-mail: lucas.nalves@ufpe.br

**** Graduando em Licenciatura em Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife-PE, Brasil. E-mail: ailtonn.fagner@ufpe.br

Received 5 October 2021; accepted 25 June 2022

Abstract

Poor management related to basic sanitation in Brazilian cities has brought risks to the integrity of rivers, making them increasingly polluted. The present work aims to observe the links between the pollution found in the Ipojuca river and the lack of a complete basic sanitation system in the municipality of Caruaru, in the Agreste region of Pernambuco. Several documents and reports made available were used, in addition to the use of the System of Hydrological Response Units for Pernambuco (SUPer) and GIS tools. Through this analysis, it was possible to perceive the need for responsible management for the handling of water resources, especially when dealing with chances of river contamination. It is necessary that the projects created for mitigation are put into practice so that the problems triggered by this one, discussed here, are resolved.

Keywords: Rio Ipojuca; Sanitation; Pollution; Water resources.

Análise dos Impactos Associados à Má Gestão de Saneamento na Bacia do Rio Ipojuca no Município de Caruaru

Resumo

A má gestão relacionada ao saneamento básico nas cidades brasileiras têm trazido riscos à integridade dos rios, tornando-os cada vez mais poluídos. O presente trabalho tem como objetivo observar as ligações entre a poluição encontrada no rio Ipojuca e a falta de sistema completo de saneamento básico no município de Caruaru, no Agreste pernambucano. Foram utilizados diversos documentos e relatórios disponibilizados, além do uso da plataforma Sistema de Unidades de Resposta Hidrológica para Pernambuco (SUPer) e de ferramentas de SIG. Através dessa análise foi possível perceber a necessidade de uma gestão responsável para o manuseio de recursos hídricos, sobretudo se tratando de chances de contaminação dos rios. É necessário que os projetos criados para mitigação sejam postos em prática para que os problemas desencadeados por este, aqui tratado, sejam resolvidos.

Palavras-chaves: Rio Ipojuca; Saneamento Básico; Poluição; Recursos Hídricos.

1.Introdução

Saneamento é um conjunto de serviços de relevância para o bem-estar populacional e do meio ambiente. O saneamento básico no Brasil ainda se encontra longe do ideal, segundo o Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 39,7 % dos municípios ainda não possuem esgotamento sanitário, o Nordeste possuía em 2017 52,7% dos municípios com o serviço,

um notável contraste em relação a região sudeste que em 1989 já possuía serviços de saneamento em 90% dos seus municípios.

A ausência de saneamento acarreta diversos problemas socioambientais. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), saneamento básico é o controle de todos os fatores no meio físico humano que possam vir a afetar o bem-estar, seja físico,

mental e social, não podendo assim, ser desvinculado das questões de saúde. Ainda de acordo com a OMS, para cada 1 dólar investido em saneamento, são economizados 3 dólares em questão de saúde. Segundo um estudo do Banco Mundial (1993), ambientes domésticos inadequados são responsáveis pela ocorrência de 30% das doenças nos países em desenvolvimento.

O rio Ipojuca, um dos mais importantes rios do estado de Pernambuco, com cerca de 320 km de extensão, corta algumas cidades do estado e abastece em seu percurso ao menos 12 municípios. Sendo considerado o principal da Bacia do Ipojuca, este rio não está livre da consequência de ser um rio urbano. Sendo classificado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2013 como o terceiro rio mais poluído do Brasil, o rio Ipojuca carrega consigo principalmente os poluentes dos esgotos domésticos e industriais.

O município de Caruaru é um dos mais populosos do estado de Pernambuco, ocupando o quarto lugar no censo de 2010 com 314.912 habitantes, de acordo com o IBGE. O município possui atualmente a maior população dentro da Bacia do Ipojuca e tem seu centro cortado pelo principal rio da bacia. Caruaru possui um índice de esgotamento sanitário de 46% de acordo com dados que constam no Relatório do Sistema de Informações Operacionais (SIP) 2015. Ao se pensar nas consequências da má gestão do saneamento básico, o primeiro ponto pensado normalmente é a ameaça à saúde pública. Porém, nas principais consequências disto, com certeza está incluída a poluição dos recursos hídricos. Sobre o saneamento básico e a poluição resultantes do descarte deste material nos rios, as autoras Ribeiro e Rooke falam:

“A preocupação com saneamento, ao longo da história, esteve quase sempre relacionada à transmissão de doenças. Entretanto, o crescimento acelerado da população mundial e do parque industrial, o consumo excessivo, o consequente aumento na produção de resíduos e o descarte irresponsável desses resíduos no meio ambiente têm levado a uma preocupação mais abrangente: a escassez dos recursos naturais. (Ribeiro e Rooke, 2010).”

De acordo com o site Nações Unidas Brasil, “Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em

todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade.” Na agenda, com planos a serem concluídos até o ano de 2030, estão 17 objetivos com o intuito de estabelecer metas reais e alcançáveis para garantir a todas as pessoas, condições dignas de existência. No sexto objetivo encontra-se “água potável e saneamento” garantindo que esse tópico seja levado em consideração quanto às necessidades de subsistência das populações em escala mundial. Entende-se que o direito à água potável está diretamente ligado às condições de saneamento básico de determinada região, tendo em vista que se os rejeitos são depositados nos rios e fontes de águas. Quanto a isso, Costa e De Carli afirmam que

De fato, a despeito de a qualidade da água depender essencialmente do implemento do direito ao saneamento básico, por meio de ações efetivas, envolvendo adequados sistemas de coleta e de tratamento de esgoto - entre outros aspectos -, tais direitos devem ter regimes jurídicos distintos. (CARLI e COSTA, 2020, p. 2).

Tendo em vista a ligação direta apresentada entre a distribuição de água potável para moradores de determinada região e a gestão de saneamento básico da mesma, este estudo, com enfoque no rio Ipojuca, que como dito antes, é o principal rio da bacia em que se encontra, tem como objetivo fazer uma análise de suas condições ambientais com enfoque nas consequências da poluição proveniente da ausência ou ineficiência de esgotamento sanitário na região supracitada, um dos principais fatores de degradação do rio.

2. Materiais e métodos:

Área de Estudo

A bacia do rio Ipojuca é uma das maiores e mais importantes do estado de Pernambuco, encontra-se entre os paralelos 8° 09' 50" e 8° 40' 20" de latitude sul, e os meridianos 34° 57' 52" e 37° 02' 48" de longitude oeste do meridiano de Greenwich. Fazem parte dela 25 municípios, alcançando cerca de 1,3 milhões de pessoas. A nascente do rio Ipojuca está localizada no município pernambucano de Arcoverde e seu estuário no município de Ipojuca, o rio tem em

extensão 320 km e a bacia hidrográfica abrange 3.435,34 km². Essa área corresponde a 3,49% do território estadual (figura 1).

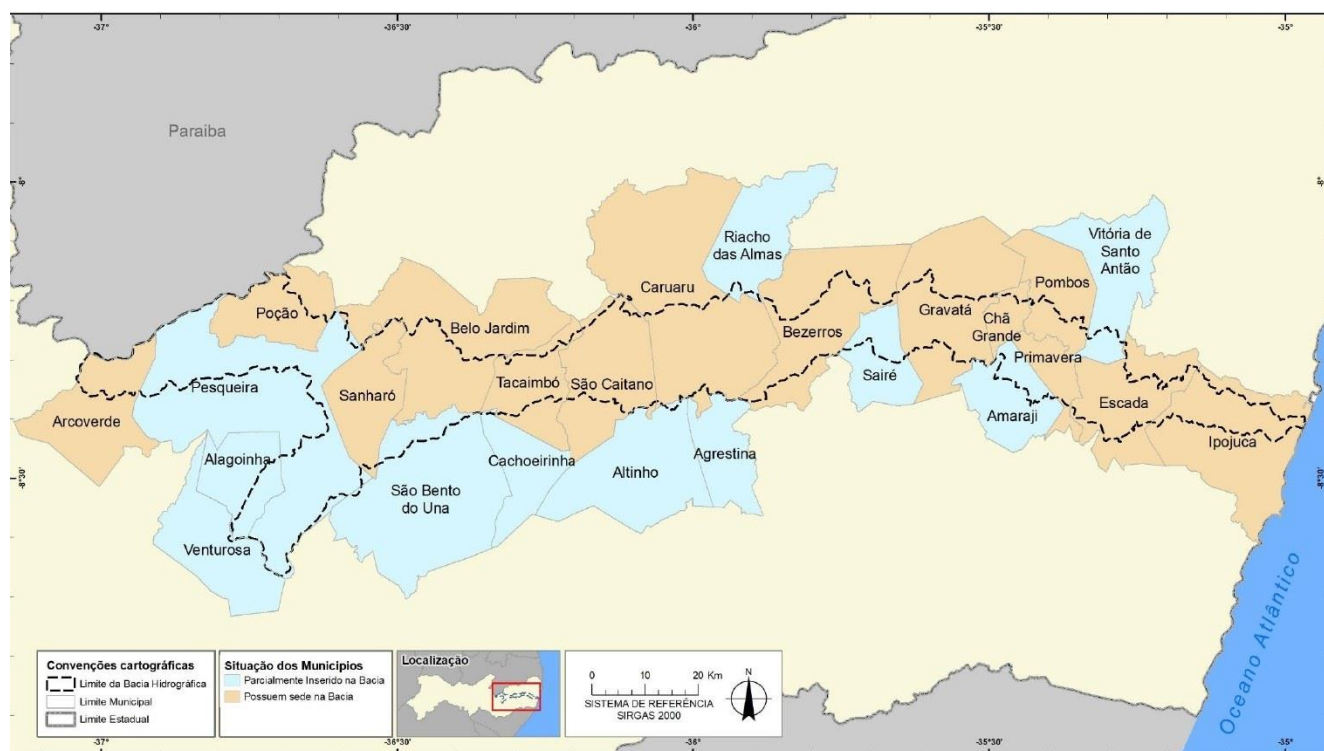


Figura 1: Localização dos municípios dentro da bacia do Rio Ipojuca Fonte: Consórcio Engecorps-Typsa-TPF, 2019.

Fazem parte da bacia os municípios de Alagoinha (parte), Altinho (parte), Amaraji (parte), Arcoverde (parte), Belo Jardim (sede), Bezerros (sede), Caruaru (sede), Cachoeirinha (parte), Chã Grande (sede), Escada (sede), Gravata (sede), Ipojuca (sede), Pesca (parte), Poção (sede), Pombos (parte), Primavera (sede), Riacho das Almas (parte), Sairé (parte), Sanharó (sede), São Bento do Una (parte), São Caetano (sede), Tacaimbó (sede), Ventura (parte), Vitória de Santo Antão (parte).

Sub-bacia 03

Na bacia hidrográfica do rio Ipojuca existem 11 sub-bacias, sendo a 03 onde se encontra o município de Caruaru, o maior dentro da bacia, tem sua sede cortada pelo Ipojuca. A sub-bacia está

localizada na mesorregião do agreste, tem um área de 684,47 km² e uma elevação de 584,99m.

Esta sub-bacia, apresenta um balanço hídrico com precipitação de 641.800 mm, um índice de evaporação e evapotranspiração de 329.500 mm, isto é, aproximadamente a metade em relação ao nível de precipitação local que marca 641.000 levando ao aumento do escoamento superficial na região devido ao acúmulo e redistribuição do valor excedente de água no solo. A vegetação vai absorver parte desta água e redistribuir. No balanço, isso pode ser visto justamente no escoamento lateral e no fluxo de retorno (Figura 2). Como é representado na figura abaixo.

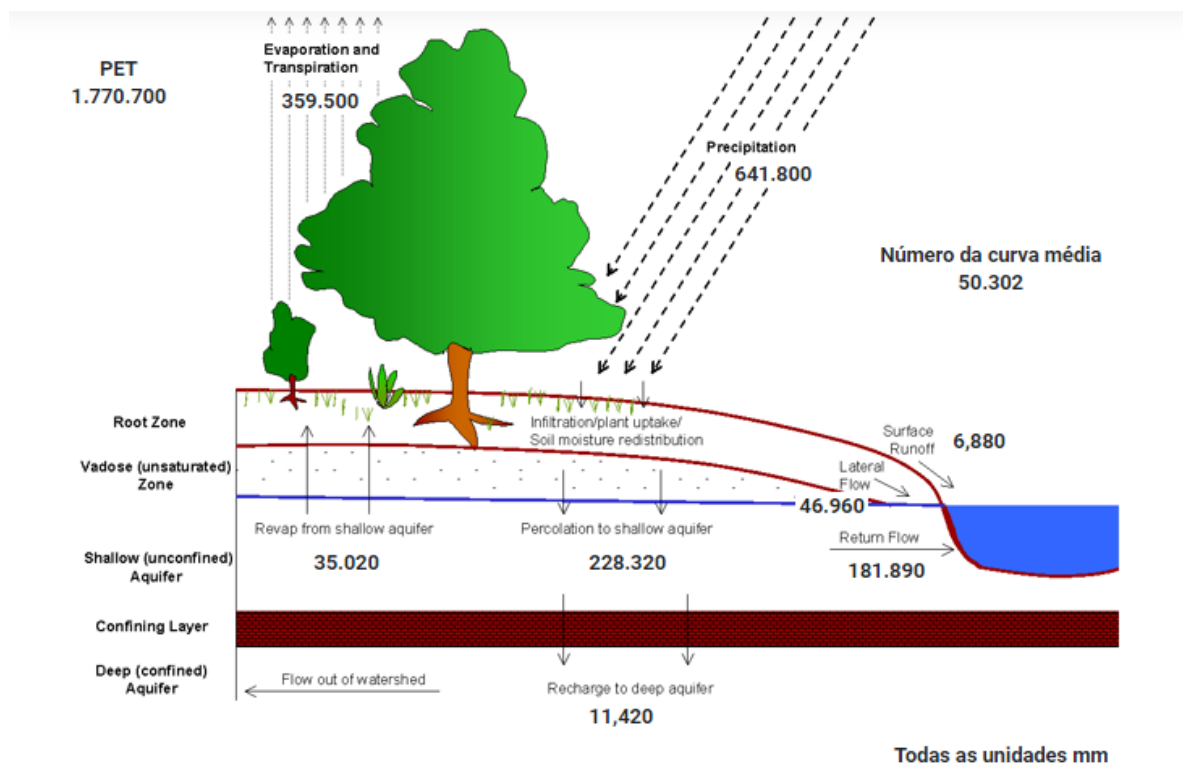


Figura 2 - Balanço hídrico da Bacia 03 Fonte: Sistema Sistema de Unidades de resposta hidrológica para Pernambuco (SUPer).

3. Procedimentos específicos:

Utilização do SUPer

Utilizando o Sistema de Unidades de Resposta Hidrológica para Pernambuco (SUPer) foi montado um cenário para que pudessem ser obtidos os dados da bacia do Ipojuca a partir da data de 01/01/1960 até 31/03/2021. Foram utilizados dados dos gráficos de saída com o tipo de saída Reach (output.rch), estatística máxima. Foi selecionada a sub-bacia 03 e os parâmetros concentração de oxigênio dissolvido(mg/L) e Temperatura da Água(°C) para os gráficos. Além disso, foi utilizada a verificação SWAT Check da hidrologia, obtendo o balanço hídrico da bacia.

Google Earth pro

Foi utilizada a ferramenta Street View no aplicativo Google Earth Pro, para obter imagens do rio na área urbana de Caruaru. Em uma das imagens de satélite foi usada a ferramenta “régua” para a medição da mancha verde sobre o rio.

Análise de Documentos e Relatórios

Foram analisados documentos e relatórios para obtenção de históricos, dados atuais e parâmetros de qualidade da Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos (CPRH), Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco (CREA-PE), Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

4. Resultados e discussões:

A cidade de Caruaru, no Agreste pernambucano, apesar de estar entre as cidades que possuem sistema de saneamento básico, lida com 57% de esgoto não tratado. No município é possível identificar um dos maiores índices de degradação do rio em relação aos outros municípios ligados à bacia do rio Ipojuca, principalmente causado por esgoto doméstico, que representa 94,7% da carga orgânica lançada na água, sendo o município responsável por 42% desse montante.

Sobre a situação dos rios que sofrem com as consequências da falta de eficiência por parte dos órgãos responsáveis pelo saneamento básico, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) explica como o aumento da temperatura, o oxigênio dissolvido

(OD) e a contaminação das águas por meio de poluentes estão interligados. Diante disto, este trabalho segue analisando esses fatores e ainda outros, que são relevantes quando se fala do bem-estar de um rio que possui tamanha importância para a região na qual se encontra inserido.

A temperatura, o oxigênio dissolvido e o efeito da contaminação são fatores intimamente relacionados no ambiente aquático, já que com o aumento de temperatura há aumento da taxa metabólica dos organismos, acarretando maiores gastos energéticos, consumo de oxigênio e, conseqüentemente, maior sensibilidade aos efeitos dos poluentes. (CETESB, s.d)

Diante disso, as análises discutidas neste trabalho seguem a partir da temperatura da água do rio, tendo em vista que esse é um fator importante para

manutenção das espécies nos rios, onde cada uma tem tolerâncias diferentes à temperatura. A elevação da temperatura pode levar ao desaparecimento de diversas espécies causando um desequilíbrio no ecossistema e afetando também a reprodução e migração das espécies. Ao utilizar os dados no banco de dados de pesquisa Sistema de Unidades de resposta hidrológica para Pernambuco (SUPeR) foi possível observar um aumento na temperatura das águas do rio. No ano de 1963 a temperatura máxima girou em torno de pouco mais de 27°C, na década de 90 a temperatura ultrapassou duas vezes os 28°C, em janeiro de 1991 atingiu 28.410°C e no ano de 1998 chegou a 28.250°C. Analisando a série histórica da temperatura do rio desde a década de 60 até o ano de 2021 a máxima foi registrada em outubro de 2020 atingindo 29.640°C conforme mostram os dados no gráfico abaixo (Figura 3).

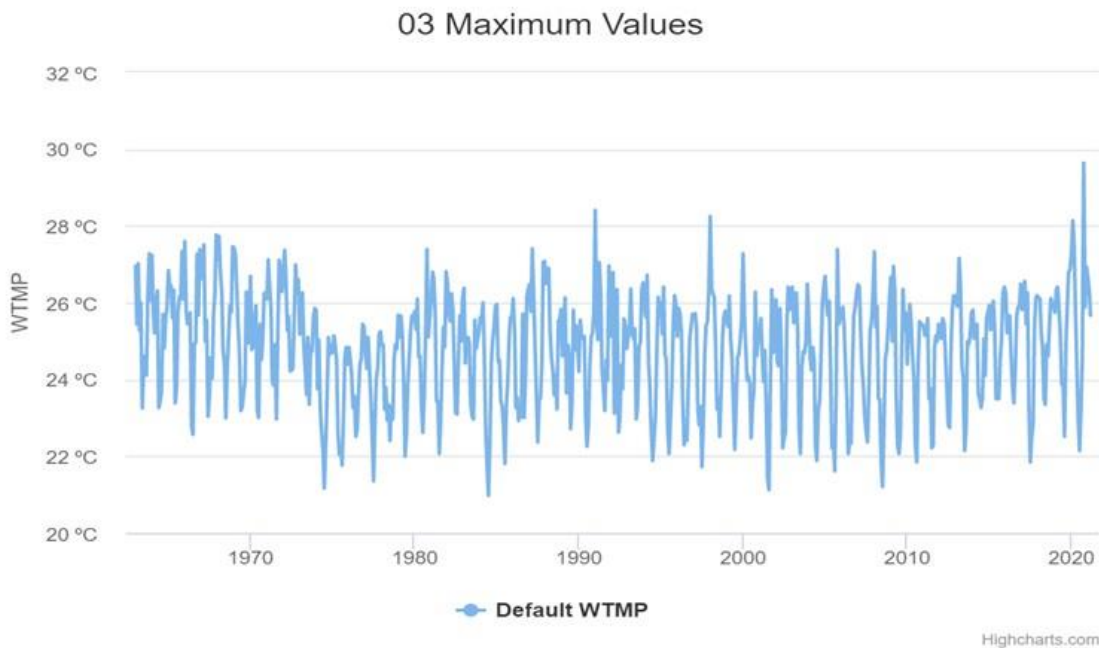


Figura 2 - Gráfico de temperatura do rio Ipojuca Fonte: Sistema de Unidades de resposta hidrológica para Pernambuco (SUPeR).

Foi observado também o baixo índice de oxigênio dissolvido (OD) na água, que apresentou valores alarmantes, quando no gráfico, o valor chega muito próximo ou necessariamente a 0. De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

O valor mínimo para a conservação da vida é de 5,0 mg/L. No caso da bacia 03 é observado em vários momentos um cenário de hipóxia, que ocorre quando o valor da concentração de oxigênio dissolvido é inferior ao de 2 mg/L.

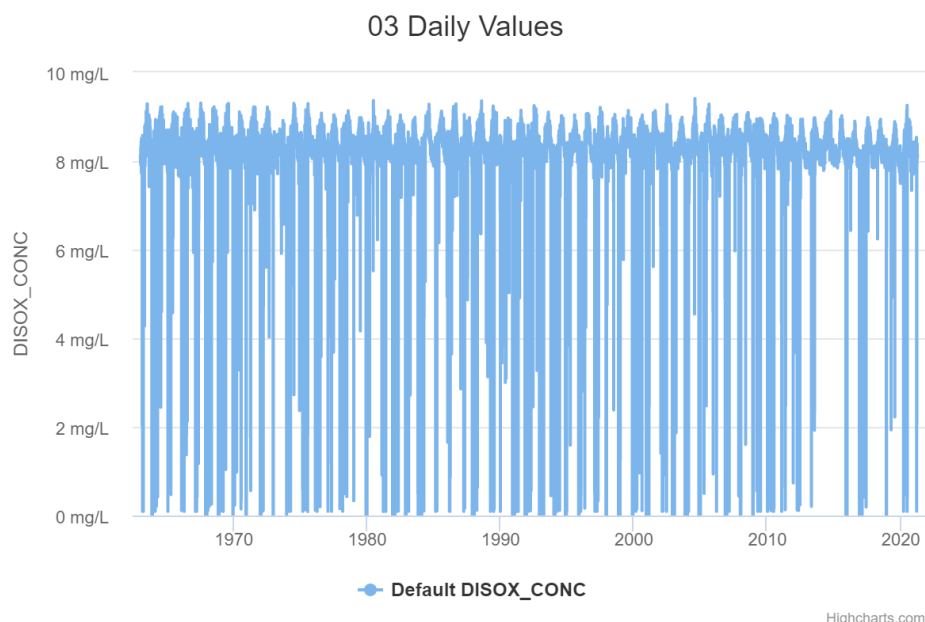


Figura 4: níveis de OD diários, fonte: Sistema de Unidades de resposta hidrológica para Pernambuco (SUPER)

Observando a tabela de qualidade da água (Figura 5), abaixo deste texto, produzida em 2019 pela Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos (CPRH), onde se colheram amostras na IP49 localizada no município de Caruaru, é possível observar que alguns índices estão acima dos parâmetros aceitáveis. Como foi mostrado anteriormente, o índice de oxigênio encontra-se em níveis alarmantes, e nas amostras coletadas na IP se constatou índices inferiores a 0,5 mg/L, com uma das amostras chegando a apresentar 0 mg/

Em relação a coliformes termotolerantes ou coliformes fecais, ainda citado com alteração na tabela acima, o CONAMA estabelece parâmetros para uso recreativo (de contato secundário) nos valores de 2.500 coliformes termotolerantes por 100 mililitros, não devendo ser ultrapassado esse valor. Para o uso da água na criação de animais criados em confinamento, não deve ser excedido o valor de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros. Para além disso a conama estabelece o limite de 4.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros, não devendo, de

forma alguma, passar deste valor. O menor nível encontrado nas amostras retiradas do rio Ipojuca foi no valor de 22.000, como mostra a tabela abaixo, sendo o maior valor correspondente a aproximadamente 160.000, diferenças exorbitantes em relação aos parâmetros estabelecidos pelo CONAMA. Também é possível notar a disparidade quanto ao nível de fósforo total (P) encontrado no rio, que chega a 8,86 e seu parâmetro de normalidade estabelecido, sendo de 0,05 mg/L. Há disparidade entre níveis de diferentes elementos encontrados nas amostras retiradas do rio Ipojuca e seus parâmetros, avaliados principalmente pelo CONAMA, estes, no gráfico, são apresentados em **negrito** para destacar sua anormalidade com relação aos outros. O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), produziu um laudo em 2020 onde mostram estudos feitos no ano anterior sobre o rio, que apresentou alto índice de eutrofização. e acordo com Brigante e Espíndola, “Depois das enchentes catastróficas, do assoreamento pleno e do rompimento do dique, a eutrofização é o maior desastre ambiental que pode ocorrer num lago ou reservatório

Figura 5: Tabela de análise de qualidade da água fonte: Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos (CPRH)

			11:40		12:50		10:00		11:50				
Temperatura	°C				25		22		25,6				
pH	-		7,3		7,3		7,2		7,2				
OD	mg/L		<u><0,5</u>		<u><0,5</u>		<u><0,5</u>		<u>0</u>				
DBO	mg/L		<u>60,8</u>		<u>119</u>		<u>52,6</u>		<u>113</u>				
Turbidez	UNT		35		25		20		30				
Nitrito	mg/L		ND		<0,05		<0,05		0,05				
Nitrato	mg/L		ND		<0,08		<0,08		<0,08				
Amônia	mg/L		<u>8,15</u>		<u>83,0</u>		<u>25,6</u>		<u>5,92</u>				
Fósforo Total	mg/L		<u>5,10</u>		<u>6,52</u>		<u>3,52</u>		<u>8,86</u>				
Cloreto Total	mg/L				<u>246</u>		<u>421</u>		217				
Ortofosfato	mg/L				4,62		2		7,33				
Daphnia	FD _d		1		<u>≥2</u>		1		1				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL		<u>22000</u>		<u>≥16000</u>		<u>≥160000</u>		<u>160000</u>				
Condutividade Elétrica	µS/cm		1495		1651		2071		1586				
Sólidos Totais	mg/L		1297		887		1446		1019				
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/L		<u>915</u>		<u>818</u>		<u>1168</u>		<u>951</u>				
Sólidos Totais em Suspensão	mg/L		382		69		278		68				
Alcalinidade	-		267		339		276		411				
Salinidade	ups		0,7		0,8		1,1		0,8				
Classe na CONAMA 357/05													
Classe	-		1SB		1SB		1SB		1SB				
Índices e Indicadores de qualidade													
OD saturação	%				6		6		0				
Qualidade	-		MP		MP		MP		MP				
IET - rio	-		HE(78)		HE(79)		HE(76)		HE(81)				
IQA	-												
Ecotoxicidade	-		NT		T		NT		NT				
Risco de Salinidade	-		M		A		A		A				
Pluviometria em Caruaru (IPA - 24) - Fonte IPA													
Total mensal	mm	31	92	70	199	63	134	175	87	23	6	0	11
Média histórica	mm	41	52	98	96	82	81	90	44	26	14	12	26

Este evento se trata da acumulação demasiada de matérias orgânicas, isto é, P, N, C e outros, normalmente produzidas pela contaminação das águas pelos esgotos lançados no rio e despejo de lixo doméstico. Nessas condições, há então a proliferação de plantas aquáticas, que no caso de Caruaru, seriam as macrófitas aquáticas, sendo encontradas em grandes quantidades. Por se concentrarem nestas quantidades,

elas consomem mais oxigênio e acabam por prejudicar peixes e outros seres aquáticos, além de impedir a entrada de luz solar. Como foi analisado acima, as conexões entre aumento de temperatura somado a eutrofização decorrente dos esgotos lançados no rio, resultam no surgimento de flora aquática (figura), tornando-as um grande indicativo de que a água do rio não se encontra em seu melhor.



Figura 6: Mancha esverdeada identificada num trecho do rio Ipojuca. Fonte: Autor (13/08/2021)

Na imagem acima é possível observar uma coloração esverdeada no rio, se trata do tipo de flora aquática denominada macrófita, essas plantas se encontram na superfície dos rios e por esse motivo, como dito acima, impedem a entrada de luz solar, impedindo consequentemente o crescimento de algas, além de aquecer a água e usufruir de muito oxigênio, acabando por deixar menos para os peixes, ocasionando, no aumento da vulnerabilidade da fauna aquática em relação à poluição proveniente do despejo de dejetos vindos dos esgotos. Todos os efeitos que foram outrora analisados em diversas pesquisas e citados no presente

artigo possuem um inimigo em comum, isto é, o descarte de materiais indevidos através dos esgotos nas águas do rio. Ou seja, dentre tantos fatores que podem levar à poluição de um rio, o descarte inadequado do esgoto ainda é a maior delas. Na imagem abaixo é possível observar por meio de um olhar crítico exatamente o que este trabalho deseja mostrar, o deságue do material impróprio sendo feito nas águas do rio Ipojuca (Figura 7). Sendo um dos mais importantes rios do Estado de Pernambuco, as águas do rio Ipojuca, que como visto acima, percorrem diversas cidades, deveriam ser estrategicamente preservadas.



Figura 7: Deságue de material impóprio no Rio Ipojuca. Fonte: Autor (13/08/2021)

O maior problema é que a população não é a única responsável pelo que está acontecendo. Existem diversos planos, como o “Plano Regional de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio Ipojuca” desenvolvido pela Compesa ou o “Plano Hidroambiental da Bacia do Rio Ipojuca” desenvolvido pela Secretaria de Recursos Hídricos de Pernambuco que nas foram colocados em prática. Em relação ao último plano citado, O Plano Hidroambiental (PHA) da bacia hidrográfica do rio Ipojuca reflete o interesse do governo de Pernambuco de prover a gestão dos recursos hídricos, com instrumentos atualizados e focados na solução dos sérios problemas que afetam a área da bacia, sejam de natureza hídrica, ambiental ou socioeconômica.” Tal plano foi escrito e articulado para que houvesse uma reviravolta na atual situação em que a bacia do Ipojuca se encontra. Na tentativa de fazer uma pesquisa mais minuciosa sobre os documentos que o comitê da bacia do Ipojuca disponibiliza no site da secretaria e na Apac, o navegador alega que a página não existe. Deixando de lado a transparência sobre a gravidade da poluição e dos problemas hídricos e endêmicos que a região de Caruaru sofre pela falta de planejamento hídrico na bacia do Ipojuca.

5. Conclusão:

Com a análise de todos os dados obtidos sobre a Bacia do Rio Ipojuca, foi possível notar que em relação a temperatura foi possível notar o aquecimento gradativo das águas, tendo um salto no ano de 2020. Em relação aos níveis de OD, ou seja, Oxigênio Dissolvido, é notável a baixa concentração de tal, chegando em determinados momentos e pontos do rio a ficarem com o nível em zero mostrando as baixas condições de vida naquele lugar. Proponho-lhes um questionamento, se a água de determinada região se tornou impróprio para manutenção de sua fauna e flora, como podemos considerar essa água suficientemente boa para o consumo? E se a resposta estiver ligada ao uso de água mineral, como seria feito com a população que se encontra em estado de vulnerabilidade social? Por fim, os resultados da tabela de controle de qualidade da água mostraram grande disparidade entre seus dados e os parâmetros aceitáveis com pelo menos sete números destacados. Sendo eles, OD, ODB, Amônia, Fósforo Total, Coliformes Tolerantes e Sólidos Totais dissolvidos. O destaque que segue logo após estes, demonstra a amostragem total de cada período, que a partir de análises foi percebido que estava com altos índices, nas duas primeiras amostragens, porém, nas últimas duas os resultados foram diferentes, chegando a

uma média histórica de 12, menor número registrado na tabela.

6. Referencias

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Indicadores de qualidade - Índice de qualidade das águas (IQA). 2004
- Carli, Ana Alice; Costa, Leonardo de Andrade. Água potável e saneamento básico: O encontro necessário de dois direitos fundamentais à saúde da vida em geral. *Revista de Direito e Sustentabilidade*, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 1-15, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/6353-19582-1-PB.pdf>. Acesso em: 25 out. 2021.
- CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Mortandade de peixes: Oxigênio dissolvido. São Paulo, 2021.
- CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Mortandade de peixes: Temperatura da água. São Paulo, 2021.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2000. Resolução N° 357, de 17 de março de 2005. Ministério do Meio Ambiente.
- CPRH - Agência Estadual de Meio Ambiente. Relatório de monitoramento de bacias hidrográficas do Estado de Pernambuco – 2019. Recife, 2020.
- CPRH - Agência Estadual de Meio Ambiente. Relatório de monitoramento da qualidade da água de bacias hidrográficas do estado de Pernambuco em 2019-2019. Recife, 2020.
- CREA - CONEHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE PERNAMBUCO (Brasil). Blitz do CREA-PE rio Ipojuca 2019. Recife, 2020.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2000. Pesquisa nacional de saneamento básico de 2017. Disponível em: <biblioteca.ibge.gov.br>
- Miranda, Ana Maria Santiago. Toneladas de lixo são tiradas diariamente do Rio Ipojuca, em Caruaru: Mau cheiro e a quantidade excessiva de lixo incomodam moradores da cidade. In: UOL. [S. l.], 9 jan. 2020. Disponível em: <https://interior.ne10.uol.com.br/noticias/2020/01/09/toneladas-de-lixo-sao-tiradas-diariamente-do-rio-ipojuca-em-caruaru-182263/index.html>. Acesso em: 20 out. 2021.