



COLIFORMES TERMOTOLERANTES EM AMBIENTES LÓTICOS LOCALIZADOS NO SUDOESTE BAIANO

Ana Carolina dos Santos Pires¹, Hismilei Chaves dos Santos Silva¹, Joice de Jesus Santos¹,
Ramon Batista dos Santos¹, Vivian Lucielle Dantas da Silva¹ & Flávia Mariani Barros²

¹ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

² Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
*ana.pires291@gmail.com

Resumo: Este estudo, avaliou a qualidade da água em ambientes lóticos, localizados no sudoeste baiano, mediante valores de Coliformes Termotolerantes, obtidos a partir de dados do Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos-SEIA. A campanha utilizada foi a de número 3 referente ao período de 2019 a 2021 as quais foram comparadas a fim de avaliar o comportamento nos valores dos parâmetros nos anos de análise. Quando analisados os dados de Coliformes Termotolerantes para os períodos de 2019, 2020 e 2022, os valores não variaram, entre os pontos, tendo em vista que no primeiro, os valores para todos os anos, foram os mesmos ($1,6 \times 10^4$ NMP/100 ml). Em P1, P3 e P4 a campanha referente aos dois últimos anos (2020 e 2021) os valores foram os mesmos ($1,6 \times 10^4$ NMP/100 ml), com menores valores no ano de 2019 ($5,4 \times 10^3$ NMP/100 ml, $2,4 \times 10^3$ NMP/100 ml e 0 NMP/100 ml) respectivamente. Em P2 aos valores para o ano de 2021 e 2019 foi de $1,1 \times 10^3$ NMP/100 ml, e no ano de 2020 não houve dado coletado. Já no último ponto, a campanha referente ao ano de 2020 apresentou um maior valor ($1,6 \times 10^4$ NMP/100 ml) quando comparados aos demais anos dentro do mesmo ponto.

Palavras-chave: ecossistema, gestão ambiental, meio ambiente, parâmetros, qualidade da água.

THERMOTOLERANT COLIFORMS IN LOTTIC ENVIRONMENTS LOCATED IN SOUTHWEST BAIANO

Abstract: This study evaluated the water quality in lotic environments, located in the southwest of Bahia, through values of Thermotolerant Coliforms, obtained from data from the State System of Environmental Information and Water Resources-SEIA. The campaign used was number 3 referring to the period from 2019 to 2021, which were compared in order to evaluate the behavior of parameter values in the years of analysis. When analyzing the data of Thermotolerant Coliforms for the periods of 2019, 2020 and 2022, the values did not vary between the points, considering that in the first, the values for all years were the same (1.6×10^4 NMP/100 ml). In P1, P3 and P4, the campaign for the last two years (2020 and 2021) the values were the same (1.6×10^4 NMP/100 ml), with lower values in 2019 (5.4×10^3 NMP/100 ml, 2.4×10^3 NMP/100 ml and 0 NMP/100 ml) respectively. In P2, the values for the year 2021 and 2019 were 1.1×10^3 NMP/100 ml, and in the year 2020 there was no data collected. In the last point, the campaign for the year 2020 presented a higher value (1.6×10^4 NMP/100 ml) when compared to other years within the same point.

Keywords: ecosystem, environmental management, environment, parameters, water quality



INTRODUÇÃO

No que concerne a qualidade da água, diferentes parâmetros são utilizados para indicar direta ou indiretamente a presença efetiva de algumas substâncias ou microorganismos que possam comprometer-la. Tanto do ponto de vista de sua estética como da salubridade, a água não deve conter patógenos ou substâncias químicas em concentrações tóxicas que possam tornar-se nocivas à saúde pelo uso continuado da água (LIMA & PINTO, 2020; REBOUÇAS, 2002).

O Índice de Qualidade de Água-IQA, foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta, determinado pelo produto ponderado das variáveis que integram o índice, sendo estas nove no total. (CETESB, 2013). Uma das variáveis consideradas no cálculo do IQA são os coliformes termotolerantes, bactérias oriundas do trato intestinal de animais de sangue quente, cuja presença em grandes quantidades expressam a possibilidade da existência de microorganismos responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, sendo estes, utilizados como indicadores de patógenos em sistemas aquáticos (DOS SANTOS SOUZA, 2017).

A resolução CONAMA número 357 de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Conforme esta resolução, corpos de água que ainda não foram enquadrados, exemplo do rio analisado nesse estudo, devem ser classificados como água doce de classe 2. O valor de coliformes termotolerantes no corpo hídrico enquadrado nesta classe, não podem exceder o limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. Tendo em vista o exposto, o objetivo deste estudo, foi analisar a qualidade da água em ambientes lóticos, localizados no sudoeste baiano, por meio da avaliação dos dados de Coliformes Termotolerantes.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende alguns pontos de coleta de cursos d'água situados na Região de Planejamento e Gestão das Águas do rio Pardo- RPGA, constituída pela porção da bacia hidrográfica do Rio Pardo, situada no território do Estado da Bahia, desde sua divisa com Minas Gerais até sua foz no Oceano Atlântico (INEMA, 2016). A bacia hidrográfica rio Pardo, possui uma área de drenagem de 32.050 km², bem como, extensão de 565 Km. Percorre parte dos Estados de Minas Gerais e Bahia. É uma importante bacia hidrográfica, na qual, se distribuem 51 municípios com população estimada em 1.231.001 habitantes (LIMA & PINTO, 2020 2011; CODEVASF; IBGE, 2020).

Para a obtenção dos dados, foi realizada consulta no portal do Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos-SEIA, principal instrumento de planejamento e execução das políticas e da regulação ambiental no estado da Bahia, o qual fornece dados referentes a gestão dos recursos hídricos.

A partir da inserção de parâmetros de consulta como nome do município e tipo de campanha, bem como, selecionados os códigos- ponto cadastrados para a região de estudo, o qual foram utilizados seis a constar: P1 (PRD-CGR-600), P2 (PRD-PRD-350), P3 (PRD-CGR-400), P4 (PRD-CGR-470) e P5 (PRD-PRD-400). Tendo em vista a localização do ponto de amostragem, alguns destes estão localizados no entorno de duas cidades, como em P1, P2 e P5. Quanto a P3 e P4, estes estão inseridos respectivamente a montante da cidade de Itapetinga e, na área central da cidade, conforme pode ser observado na Tabela 1.

A campanha utilizada, foi a de número 3 referente ao período de 2019 a 2021 as quais foram comparadas a fim de avaliar o comportamento dos valores dos parâmetros nos anos de análise. Para tabulação dos dados e geração dos gráficos foi utilizado o software Microsoft Excel.

Ponto	Código	Nome popular do Rio	Local de amostragem	Latitude (sul)	Longitude (oeste)	Município
1	PRD-CGR-600	Rio Catolé Grande	Itororó-Ba sentido Itapetinga-Ba, sob a ponte na BR-415/BA-130	15°15'43"	40°14'18"	Itapetinga
2	PRD-PRD-350	Rio Pardo	BR-415/BA-130 Itororó-Ba sentido Itapebi-Ba	15°23'31"	40°3'53"	Itapetinga
3	PRD-CGR-400	Rio Catolé Grande	Montante da cidade de Itapetinga, após a subestação da COELBA	15°14'11"	40°14'56"	Itapetinga
4	PRD-CGR-470	Rio Catolé Grande	Sob a ponte da Avenida Itabuna/Anápolis área Central de Itapetinga.	15°14'32"	40°14'1"	Itapetinga
5	PRD-PRD-400	Rio Pardo	Itororó-Ba para Itapetinga-Ba, à montante do município de Potiraguá-Ba	15°31'28"	39°51'52"	Itapetinga

Tabela 1: Caracterização de alguns pontos de amostragem da RPGA do Rio Pardo, Bahia

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de coliformes termotolerantes estão apresentados na Figura 2. Quando avaliado o primeiro ponto (P1), os valores de coliformes da campanha do ano de 2020 e 2021 valores de $(1,6 \times 10^4$ NMP/100 ml), enquanto no ano de 2019 apresentou valor de $(5,4 \times 10^3$ NMP/100 ml).

No segundo ponto (P2), não houve variação de valores entre no primeiro e último ano ($1,1 \times 10^3$ NMP/100 ml), enquanto que no segundo ano, não houve análise. No terceiro ponto (P3), os valores de Coliformes dos anos 2021 e 2020 foram de $(1,6 \times 10^4$ NMP/100 ml), enquanto que no ano de 2019 o valor foi de $(2,4 \times 10^3$ NMP/100 ml).

Por sua vez, no quarto ponto (P4), não houve variação dos valores nos anos de 2021 e 2020, ($1,6 \times 10^4$ NMP/100ml) diferenciando apenas no ano de 2019, para o qual, não houve valor para o parâmetro. Por fim, no último ponto (P5), foi observado comportamento diferente dos demais pontos, no qual, a campanha referente ao ano de 2020 apresentou maior valor de coliformes quando comparados aos demais anos com valor de $1,6 \times 10^4$ NMP/100 ml.

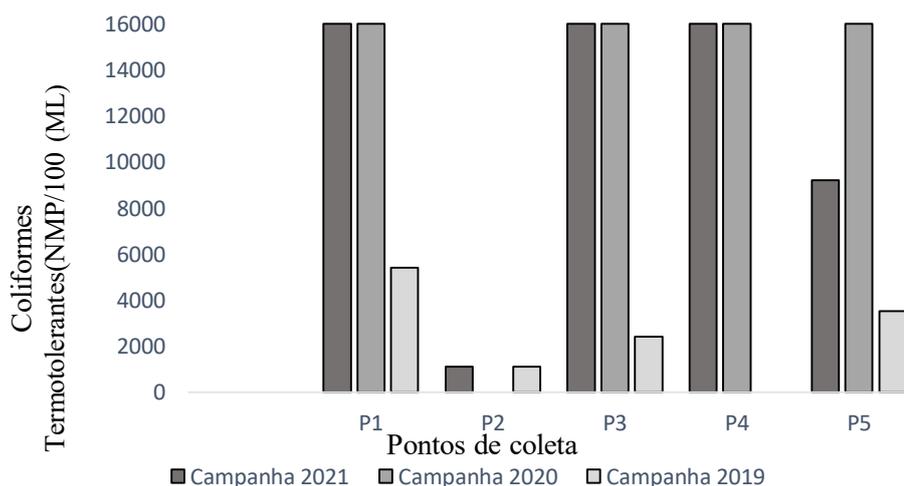


Figura 2: Variação da quantidade de Coliformes Termotolerantes em rios localizados no Sudoeste Baiano no período de 2019-2021.

Tendo em vista os resultados obtidos, pode-se inferir que, embora não foram feitas análises de 6 amostras coletadas durante o ano, caso seja observada cada coleta isolada, os valores de cada ponto ultrapassaram 1000 NMP/100 ml, previstos na resolução Conama (357/2005) para águas doces classe 2, enquadrado aqui tanto o rio

Pardo quanto o rio Catolé Grande, sendo que o último ainda não passou pelo processo de enquadramento. Tendo em vista o critério estabelecido em norma, seriam necessários dados de 6 amostras durante o ano, para afirmar que estão em desacordo com a resolução, dados esses não disponíveis.

O Instituto Nacional de Meio Ambiente-INEMA por meio do Relatório Anual de Qualidade das Águas baianas, publicado em 2016, realizou um levantamento das variáveis relacionadas ao IQA das águas em 414 pontos distribuídos nas 25 RPGA's no estado da Bahia. Considerando os pontos referentes a RPGA do rio Pardo avaliadas, e tendo em vista os pontos (P3 e P6) especificamente para os valores de Coliformes Termotolerantes, estes, segundo o relatório apresentaram valores elevados de coliforme, considerando o estabelecido na resolução.

Em relação as frequências relativas dos referidos pontos, para o IQA, para P3, 21% foi considerado “bom”, e o restante não possuíam dados coletados. Para P6, a aproximadamente 22% foi atribuído a classificação “bom” e o restante, de modo semelhante ao P3, não possuíam variáveis coletadas e tabuladas. Quando abordado uma maneira geral, a qualidade das águas da RPGA baseada no índice, encontraram-se em condições que deveriam ser mantidas ou melhoradas (INEMA, 2016). Para o primeiro ponto (P1), não foram encontradas referências para comparação.

COLLARES (2021), realizou uma análise do monitoramento do índice de qualidade da água na porção mineira do rio Pardo, com 5 pontos de monitoramento. Conforme o autor, todas as amostras de água analisadas possuíam a presença de coliformes, cuja variação de concentração na faixa de 435 a 2.700 UFC.100 mL Em geral, as águas coletadas apresentaram os maiores índices de coliformes totais, com contaminação de 2.400 a 2.600 UFC.100 MI, atribuído aos lançamentos de esgotos domésticos nas proximidades do referido local investigado.

Avaliando a localização dos pontos de amostragem, e tendo em vista que estes se localizam no entorno de cidades e alguns, inclusos na área urbana, nota-se a possibilidade de fontes de lançamento de efluentes no corpo hídrico, oriundos do uso doméstico, bem como área rural, já que existem pontos localizados em áreas que podem ter em sua circunvizinhança, propriedades destinadas a criação de animais.

Atividades agropecuárias possuem potencial de contaminação das águas, haja vista o processo de criação a margem de córregos ou rios, podem gerar pontos de concentração de dejetos, os quais, podem alcançar os corpos d'água a partir do seu carreamento, levando cargas elevadas de compostos nitrogenados bem como, de coliformes termotolerantes (DORIGON et al.,2008). Fontes oriundas de fontes pontuais e difusas, constituem-se como veículos de impacto para o recurso hídrico, evidenciando assim, a importância da disposição de efluentes, resíduos de atividades antrópicas e monitoramento ambiental dos recursos hídricos (DOS SANTOS SOUZA et al.,2017).

CONCLUSÕES

Os valores de Coliformes Termotolerantes para os períodos de 2019, 2020 e 2022, não variaram entre os pontos, tendo em vista que no primeiro, os valores para todos os anos, foram os mesmos ($1,6 \times 10^4$ NMP/100 ml). Em P1, P3 e P4 a campanha referente aos dois últimos anos (2020 e 2021) os valores foram os mesmos ($1,6 \times 10^4$ NMP/100 ml), com menores valores no ano de 2019 ($5,4 \times 10^3$ NMP/100 ml, $2,4 \times 10^3$ NMP/100 ml e 0 NMP/100 ml) respectivamente. Em P2 aos valores para o ano de 2021 e 2019 foi de $1,1 \times 10^3$ NMP/100 ml, e no ano de 2020 não houve dado coletado. Já no último ponto, o comportamento foi um pouco diferente dos demais no qual, a campanha referente ao ano de 2020 apresentou um maior valor ($1,6 \times 10^4$ NMP/100 ml) quando comparados aos demais anos dentro do mesmo ponto.

Embora não foram realizadas análises de 6 amostras coletadas durante o ano, caso seja observada cada coleta isolada, os valores de cada ponto ultrapassaram 1000NMP/100 ml, previstos na resolução Conama (357/2005) para águas doces classe 2. Contudo, não é possível afirmar que os valores encontrados estejam em desacordo com a resolução, haja vista, a necessidade de dados de 6 amostras durante o ano, os

quais, não estão disponíveis. Logo, há necessidade da realização de outros estudos são necessários para confirmar tal hipótese.

REFERÊNCIAS

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Índice de Qualidade das Águas, Apêndice D. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguasinteriores/wpcontent/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-D-Indices-de-Qualidade-das-Aguas.pdf>. Acesso em 07/06/2022.

COLLARES, Maria Fernanda Antunes et al. Avaliação da qualidade da água do rio Pardo parâmetros (MG) com base em física, química e microbiológica Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 10, n. 5, pág. e60010515532-e60010515532, 2021.

DE CÁSSIA MUNIZ, Vinicius Roveri¹ Cyntia. Contaminação Microbiológica por Escherichia coli: estudo, preliminar, no canal de drenagem urbana da av. Lourival Verdeiro do Amaral–São Vicente/SP.

DORIGON, Elisângela Bini; STOLBERG, Joni; PERDOMO, Carlos Cláudio. Qualidade da Água em uma Microbacia de Uso Agrícola e Urbano em Xanxerê-sc. Revista de Ciências Ambientais, v. 2, n. 2, p. 105-120, 2008.

DOS SANTOS SOUZA, Quezia et al. Análise de coliformes totais e termotolerantes-fecais em diferentes pontos da sub-bacia do rio Poxim-Sergipe, Brasil. Agroforestalis News, v. 2, n. 2, p. 1-10, 2017.

FERREIRA SANTIAGO, Altair; LEITE SALES, Gilvandenys. Bacia Hidrográfica do Rio Pardo (Sub-Bacia do Rio Catolé): Um Estudo de Caso em Vitória da Conquista/BA. 2016.

FGV, Fundação Getúlio Vargas. 2019. Usos Múltiplos da Água. Disponível em : https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna_opiniao_maio_usos_multiplp_da_agua.pdf. (Acessado em 08/06/2022).

INEMA, Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. 2016. Relatório Anual de Qualidade das Águas do Estado da Bahia. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/servicos/monitoramento/qualidade-dos-rios/relatorios-do-monitora/> (5/6/2022).

LIMA, Espedito Maia; PINTO, Josefa Eliane Santana de S. Bacia do Rio Catolé, Bahia-Brasil: bases geoambientais e socioeconômicas para a gestão da água e do solo. Revista Geográfica de América Central, v. 2, p. 1-16, 2011.

SEIA, Sistema Estadual de Informações Ambientais e de Recursos Hídricos. 2016. Monitoramento Ambiental, Qualidade das Águas Disponível em: <http://www.seia.ba.gov.br/monitoramento-ambiental/qualidade-das-guas>>. (Acesso em 25/05/2022).