

ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO AMBIENTAL

IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DE UM TRECHO DO RIO MAMANGUAPE EM FUNÇÃO DAS ATIVIDADES ANTRÓPICAS

*Rafaela Rallem Notine Batista*¹ (*rallemrafaela22@gmail.com*), *Rafaela Costa de Lima*² (*rafaelalima0001@gmail.com*), *Douglas da Silva Rodrigues*³ (*douglassilva9753@gmail.com*), *Évio Eduardo Chaves de Melo*⁴ (*evioeduardo@gmail.com*)
Universidade Federal da Paraíba ¹²³⁴

RESUMO

O descarte de dejetos de origem animal e a plantação de monocultura inadequada causam a deterioração do solo e da qualidade da água superficial, além de colocar em risco a saúde da população e gerar impactos negativos ao meio ambiente. Neste trabalho foram avaliados os impactos de uma suinocultura sobre um trecho do Rio Mamanguape no município de Rio Tinto, Paraíba, Brasil. Foram coletadas amostras de água e de resíduo no mês de março de 2019. As coletas foram realizadas em três pontos: (A1) resíduo descartado da suinocultura, (A2) curso d'água a montante (sem influência do efluente) e (A3) curso d'água a jusante (com influência do efluente). Foram avaliados os parâmetros físico-químicos (pH, condutividade elétrica e turbidez) das amostras coletadas. O modo como esses efluentes são descartados, a prática inadequada da agricultura e criação de animais ambientes próximos aos leitos dos rios são os principais responsáveis pelos danos à qualidade da água, tornando-a inadequada para o consumo humano.

Palavras-chave: Suinocultura; Água; Impactos.

IDENTIFICATION OF THE CURRENT SITUATION OF A STRETCH OF THE MAMANGUAPE RIVER IN THE FUNCTION OF THE ANTHROPIC ACTIVITIES AND THE INADEQUATE DISPOSAL OF EFFLUENTS

ABSTRACT

Disposal of animal waste and inadequate monoculture planting cause deterioration of soil and surface water quality, as well as endangering the health of the population and generating negative impacts on the environment. This work evaluated the impacts of a swine breeding on a section of the Mamanguape River in Rio Tinto, Paraíba, Brazil. Water and waste samples were collected in March 2019. The samples were collected at three points: (A1) discarded swine residue, (A2) upstream water course (without effluent influence) and (A3) downstream watercourse (with effluent influence). The physical-chemical parameters (pH, electrical conductivity and turbidity) of the collected samples were evaluated. The way in which these effluents are disposed of, the inadequate practice of agriculture and the breeding of environments close to riverbeds are primarily responsible for damage to water quality, rendering it unsuitable for human consumption.

Keywords: Swine culture; Water; Impacts.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Teixeira (2007), a água é o recurso natural mais importante no planeta, sendo essencial para o desenvolvimento socioeconômico de uma determinada região. Porém, o seu uso indiscriminado na agricultura, pecuária, indústrias e recreação, interfere na qualidade da água em diferentes porções.

Atualmente, é crescente a degradação das redes hídricas, pois muitas vezes esses espaços naturais acabam servindo de depósito para uma diversidade de poluentes lançados pelo homem em diversos ambientes distintos, de forma pontual ou difusa (RITA et al, 2016), gerando efeitos ao meio natural e aos seres vivos tais como, perigo à saúde humana e qualidade da água (GLORIA et al, 2017).

Segundo a resolução do CONAMA 357/05, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, a responsabilidade da preservação dos corpos hídricos é do poder público. Baseado nesta resolução, o Rio Mamanguape é enquadrado na classe do tipo 2, em que a água pode ser destinada para os seguintes fins, após ser tratada (i) abastecimento para consumo humano, (ii) proteção das comunidades aquáticas, (iii) recreação de contato primário como, natação, esqui aquático e mergulho (BRASIL, 2005). Vale ressaltar que, qualquer fonte poluidora somente poderá ser lançada diretamente no corpo receptor desde que obedeça às condições e padrões estabelecidos por lei (BRASIL, 2011).

A produção intensa de animais gera impactos aos recursos hídricos (Kato et al., 2009). Em regiões onde há uma vasta produção de animais para comércio regional ou nacional, os resíduos líquidos são usados como fertilizantes e adubo. Em regiões menores, em que há uma alta quantidade de animais apenas para consumo e comércio local, há o descarte inadequado dos fluidos, gerando uma quantidade de matéria orgânica disposta no solo que extrapola a capacidade suporte e o solo acaba ficando contaminado, aumentando a quantidade de bactérias e patógenos e outros impactos ambientais negativos.

Alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, resultante de atividades antrópicas que afetam direta ou indiretamente, a saúde, a segurança e o bem estar das populações, ocasionam sérios impactos ambientais nos ecossistemas (CONAMA, 1986). Com o crescimento populacional e o aumento da produção em grande escala, impactos no ambiente estão ocorrendo com maior frequência não se tem uma preocupação com a conservação do meio ambiente, gerando consequências como a contaminação de solos e rios. A discussão deste artigo gira em torno dos impactos que o descarte inadequado de efluentes líquidos da suinocultura e a prática inadequada da agricultura e pecuária geram no meio ambiente.

2. OBJETIVO

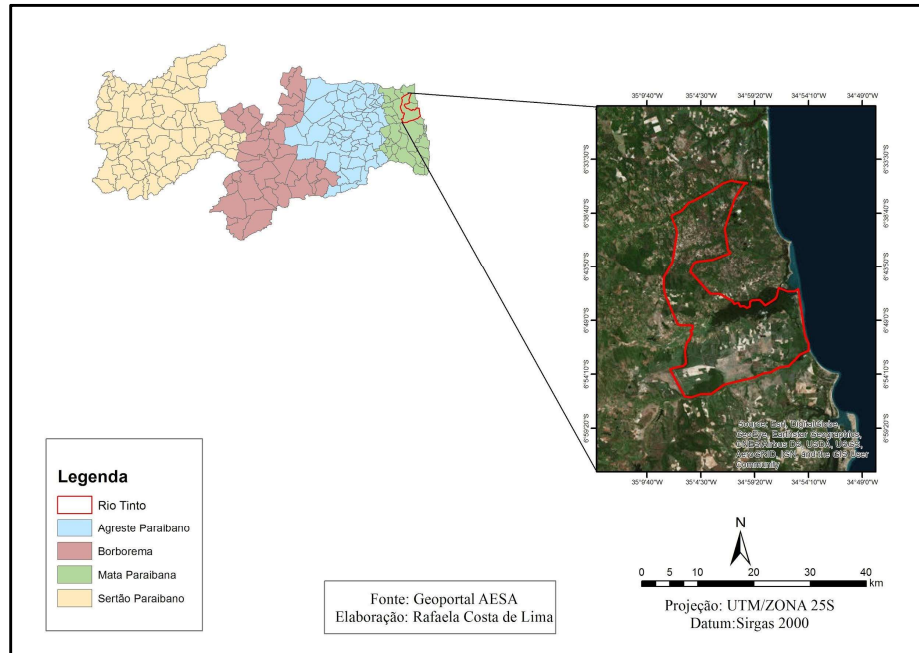
O objetivo do estudo foi identificar a situação atual de um trecho do rio Mamanguape e possíveis impactos que decorrem do descarte inadequado de efluentes da suinocultura, além de analisar a influência da degradação da mata ciliar e das atividades agropecuárias.

3. METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende um espaço predominantemente agropecuário, localizada no município de Rio Tinto – PB, microrregião do Litoral Norte e na mesorregião da Mata Paraibana no Estado da Paraíba (figura 1). O Município apresenta uma população estimada de 24.088 (IBGE, 2018). A densidade demográfica é de 49,42 habitantes por km² no território do município. O clima é tropical, no inverno ocorre mais pluviosidade que no verão, sendo 1398 mm a pluviosidade média anual. A classificação do clima é Aw segundo a Köppen e Geiger (1936), predominante tropical chuvoso, com verão seco, com uma temperatura média de 25,9 °C.

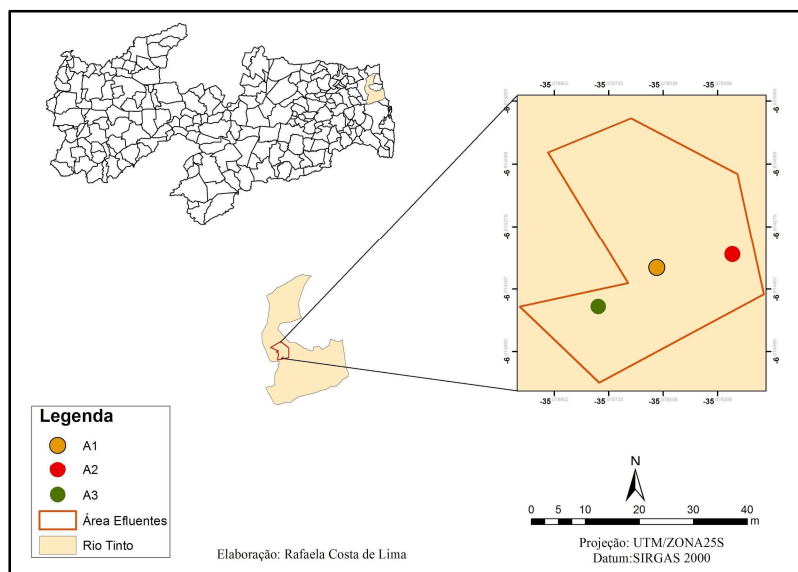
Figura 1: Mapa de localização do município de Rio Tinto – PB



3.2 COLETAS E ANÁLISES DAS AMOSTRAS

Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizada observação e um levantamento amostral *in loco*. No dia 20 de março de 2019 foram selecionados três pontos do trecho do rio (figura 2) para a coleta das amostras de água, definidos da seguinte forma: (A1) resíduo descartado da suinocultura, (A2) curso d'água a montante (sem influência do efluente) e (A3) curso d'água a jusante (com influência do efluente). Amostras foram coletadas de forma manual com a utilização de garrafas PET de 1 litro. As garrafas foram esterilizadas com água destilada e realizada a tríplex lavagem com água da coleta.

Figura 2: Mapa de localização do trecho do rio Mamanguape



Posteriormente, as amostras foram levadas para o Laboratório de Ecologia Química – LEQ, Campus IV / UFPB. No laboratório, as amostras de água foram acondicionadas na geladeira, tendo uma duração de sete dias para suas respectivas análises, deixadas fora da geladeira até atingirem a temperatura ambiente, para que fossem realizadas as análises dos parâmetros físico-químicos (figuras 3a e b).

No dia 27 de março de 2019 foram realizadas as análises das 03 (três) amostras, dividindo-as em 03 (três) replicatas, totalizando 09 unidades amostrais. Foram utilizados os seguintes aparelhos de bancadas: condutivímetro, turbidímetro e pHmetro.

Figura 3 (a e b): Coleta e análise de amostras



a) Coleta das amostras e b) Análise da turbidez

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mata ciliar é de fundamental importância para os corpos hídricos, pois garante a qualidade da água, estabilidade geológica e manutenção da biodiversidade. É notável que em ambientes naturais sem a influência antrópica haja um equilíbrio dinâmico entre a comunidade, com isso todos os fatores estão intrinsecamente ligados e interagindo entre si. Devido a influência humana, esse equilíbrio está sendo rompido rapidamente ao longo do tempo e o homem é o principal agente causador da transformação do meio, sua interferência vem causando muitos impactos em ambientes que devem ser conservados.

Diante disso, foi possível observar que as matas ciliares (figura 4a) são inexistentes, causando o assoreamento do rio, a degradação das margens e a perda de biodiversidade local.

A implantação de monocultura de cana de açúcar (figura 4b) ocasiona um grande dano às espécies animais que estão inseridas no meio, pois muitas delas sobrevivem dos recursos naturais disponíveis na área. Como a grande maioria da vegetação nativa foi substituída pela plantação de cana de açúcar e a criação de animais, essas espécies ficaram sem seu habitat natural, muitas delas foram possivelmente mortas ou saíram do local por falta de recursos. Os defensivos agrícolas utilizados na plantação lixiviam diretamente para o corpo hídrico, juntamente como o descarte de dejetos produzidos pela suinocultura (figura 4c) ocasionam a eutrofização das águas. O resultado destas fontes de contaminação favorece a grande quantidade de macrófitas aquáticas. A eutrofização em corpos d'água são causados pelo descarte inadequado de efluentes de seres humanos e animais (BARRETO et al, 2013).

Provavelmente, devido a esses fatores de degradação foi notada a ausência da fauna ictiológica, além do número reduzido ou ausente de outros organismos aquáticos que são frequentemente encontrados nos diversos corpos hídricos do rio Mamanguape. Além de todos os impactos que podem ser visualmente observados ainda é possível perceber a contaminação do curso d'água (figura 4d).

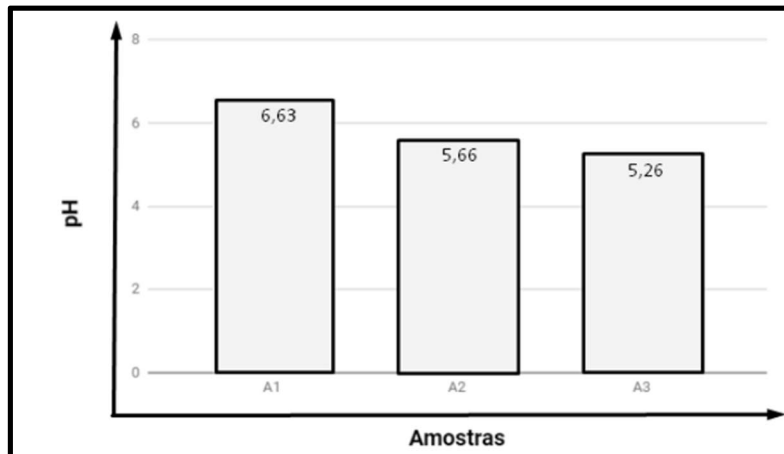
Figura 4 (a-d): Registros fotográficos dos impactos *in loco* de um trecho do rio Mamanguape



a) mata ciliar inexistente e rio eutrofizado; **b)** monocultura de cana de açúcar; **c)** descarte de efluentes da suinocultura; **d)** Curso d'água contaminado.

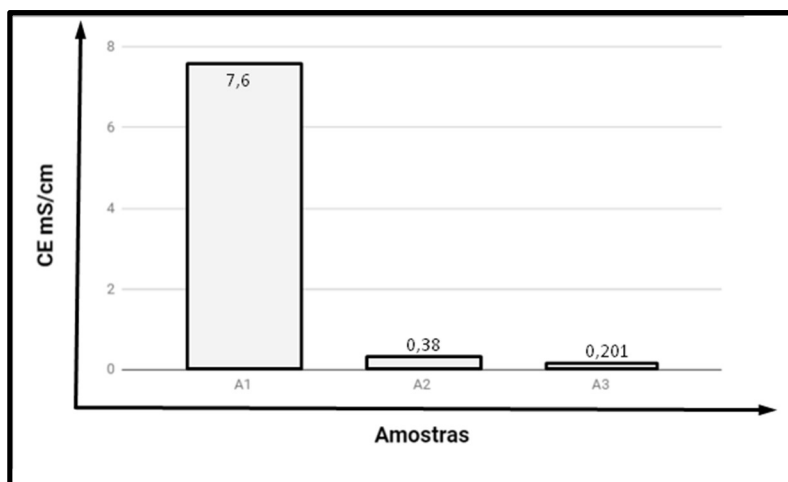
Os parâmetros físico-químicos quantificados no laboratório mostraram que o nível de pH (gráfico 1) da amostra (A3) referente a água coletada depois do descarte do dejetos (jusante), apresenta uma acidez mais elevada comparado ao pH da amostra (A2) que refere-se a água coletada acima do efluente (montante), valores esses que estão abaixo do previsto pela legislação. De acordo com a resolução do CONAMA 357/2005, o pH da água doce tipo II deve estar entre 6 e 9 (BRASIL, 2005). Nota-se que o efluente (A1) apresenta um pH mais básico se comparado as amostras de água (A2 e A3). De acordo com resolução 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a resolução N° 357, de 17 de março de 2005 do CONAMA, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente no corpo receptor desde que obedeçam as condições e padrões estabelecidos por lei, cuja faixa do pH deve ser entre 5 a 9. Desta forma, as condições do efluente (A1) está dentro desta faixa. Sabendo disso, o pH ainda é um critério simples para afirmar a influência dos dejetos decorrentes da suinocultura no corpo hídrico, então para termos uma resposta mais completa em relação a essa influência, foram feitas análises referentes a condutividade e turbidez.

Gráfico 1: Comparação do pH das amostras coletadas



A condutividade elétrica está diretamente relacionada com a quantidade de íons dissolvidos, assim, quanto maior a quantidade de íons dissolvidos maior será a condutividade elétrica (gráfico 2). O maior valor encontrado foi exatamente o do efluente (A1) 7,6 mS/cm, havendo apenas uma pequena variação entre os valores de A2 e A3. A resolução de nº 357/05 do CONAMA não estabelece nenhum limite para condutividade elétrica. No entanto, altos valores de condutividade podem indicar características corrosivas da água. Níveis acima de 100 μ S/cm podem caracterizar como ambientes impactados, segundo relatório da companhia ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2016). Desta maneira, a partir do resultado das análises, pode-se perceber que o valor das amostras extrapola o de 100 μ S/cm inferindo que o respectivo trecho do rio está contaminado por íons dissolvidos, corroboram com o trabalho de Melo et al (2016).

Gráfico 2: Comparação da condutividade elétrica (CE) das amostras coletadas



A turbidez da água refere-se à quantidade de partículas em suspensão naquele corpo hídrico, que desta maneira reduzem a transparência da água. Esse parâmetro pode sofrer alterações pela presença de algas, matéria orgânica, despejos domésticos, industriais e outros. A turbidez é

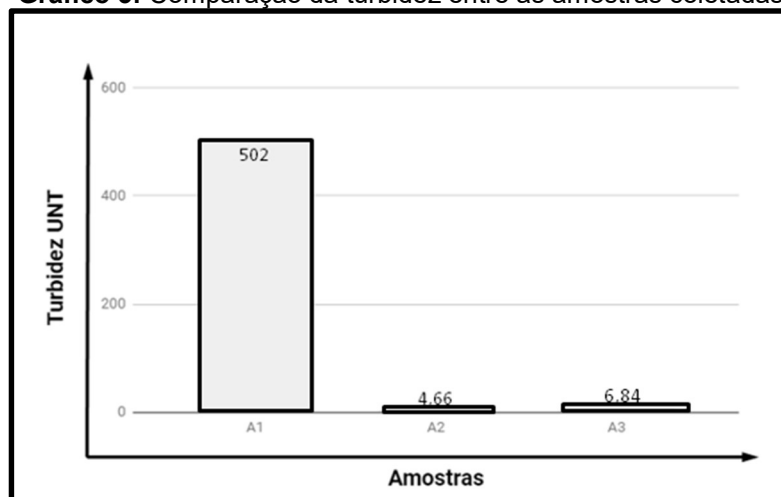
importante para o tratamento da água, sendo um indicador de qualidade que demonstra se a água está apta para consumo ou não.

De acordo com a resolução do CONAMA 357/05, para água doce do tipo II, a turbidez deve ser abaixo de 100 UNT. O resultado da amostra (A1) chega a 502 UNT (gráfico 3) e as amostras (A2 e A3), respectivamente, apresentam uma turbidez de 4,66 UNT antes do descarte do efluente, e de 6,84 UNT (A3) após o descarte. Essa pequena variação pode estar relacionada com a vazão do curso d'água e/ou com o regime hídrico. De acordo com Angelis et al. (2004), além da variação na precipitação local, o ciclo diurno também favorece a variação espacialmente e isso pode afetar as concentrações das variáveis físico-químicas nos rios.

Segundo Carreras et al. (2010), a turbidez também pode estar associada a problemas como assoreamento de barragens e reservatórios, arraste de nutrientes e contaminantes, e degradação de ambientes aquáticos, pois estes estão associados ao transporte de sedimentos.

Além desses parâmetros (pH, condutividade e turbidez) analisados, também foi possível notar o odor desagradável que emana do rio. Isso demonstra a baixa qualidade da água, que está contaminada e imprópria para o consumo.

Gráfico 3: Comparação da turbidez entre as amostras coletadas



5. CONCLUSÃO

De acordo com os parâmetros físico-químicos do trecho do rio Mamanguape, houve alteração nos resultados do pH (menor que 6 a 9) e da condutividade elétrica (maiores que 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$) das amostras de água (A2 e A3), revelando que há presença de materiais dissolvidos. Em relação à turbidez, os valores quantificados estão dentro dos estabelecidos por lei.

Portanto, os resultados obtidos demonstram que o descarte inadequado de efluentes de atividades agropecuárias e o desmatamento da mata ciliar estão causando a degradação do rio Mamanguape.

REFERÊNCIAS

ANGELIS, C.F.; MCGREGOR, G.R.; KIDD, C. A 3 year climatology of rainfall characteristics over tropical and subtropical South America based on Tropical Rainfall Measuring Mission Precipitation Radar data. *International Journal of Climatology*, 24: 385 - 399. 2004.

BARRETO, L.V., BARROSO, M. F., BONOMO, P., ROCHA, F. A., AMORIM, J. S. Eutrofização em Rios Brasileiros. *Enciclopédia Biosfera*, julho de 2013.

BRASIL. Conama. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

BRASIL. Conama. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 25 mar. 2019.

CAPOANE, V., TIECHER, T., SCHAEFER, G. L., SANTOS, D. R. Impactos da Suinocultura Intensiva na Qualidade da Água de uma Bacia Hidrográfica do Sul do Brasil. Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, nov. 2013.

CARRERAS, N. M. et al. The use of sediment colour measured by diffuse reflectance spectrometry to determine sediment sources: Application to the Attert River catchment (Luxembourg). Journal of Hydrology, Luxembourg, v. 382, p. 49-63, 2010.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO-CETESB. Significado Ambiental e Sanitário Das Variáveis De Qualidade Das Águas. São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2017/11/Ap%C3%AAdice-E-Significado-Ambiental-e-Sanit%C3%A1rio-das-Vari%C3%A1veis-de-Qualidade-2016.pdf>> Acessado em: 16 abr. 2019.

GLORIA, L. P., HORN, B.C., HILGEMANN, M. Avaliação da Qualidade da água de Bacias Hidrográficas através da ferramenta do índice de qualidade da água - IQA. Univates, v. 14, n. 1 (2017).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2017. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/rio-tinto.html?>>. Acessado em: 25 mar. 2019.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental da Bacia do Rio Piquiri. Diagnóstico dos Recursos Hídricos e Ecossistemas Aquáticos II. Condutividade Elétrica. V 145 e 150. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/pagina-1074.html>> Acesso em: 14 abr. 2019.

MELO, E. E. C., DIAS, B. O., BATISTA, M. C., ASSIS, H. Y. E. G., ALMEIDA, N. V. Análise Físico-Química das Amostras de Água e Solos da Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape-PB. IN: Nadjacleia Vilar Almeida & Milena Dutra da Silva. Geotecnologias e Meio Ambiente: Analisando Uma Área de Proteção Ambiental. 1. ed. João Pessoa - PB, 2016. p 53-54.

RITA, F. S., SANTOS, C. S., MORAIS, M., A. Doenças de Veiculação Hídrica: empoderamento para educação em saúde. XIII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas. Set. 2016.

TEIXEIRA, A. C., Educação Ambiental: caminho para a sustentabilidade. Revista Brasileira de Educação ambiental, Brasília 2007.

VIEIRA, E. CARVALHO, M. R.; SOUZA, M.O. Avaliação dos Impactos Ambientais na Suinocultura do Instituto Federal Campus/Maranhão-Codó. Ciências agrárias, 2017.