

XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

AValiação da Influência Sanitária da Estação de Tratamento de Esgoto, Referente à População Presente na Região do Percurso, em Relação ao Rio Cuiá

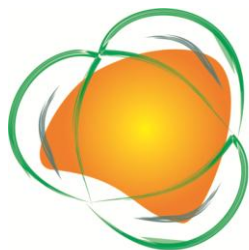
Mikaella Jordania da Silva Costa⁽¹⁾, Felipe Barbosa Gomes⁽²⁾, Luciana Alves da Nóbrega⁽³⁾, José Augusto Costa da Fonsêca⁽⁴⁾.

⁽¹⁾Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB João Pessoa Paraíba, Brasil, Estudante Pesquisadora CNPq+ IFPB . Mikellajordania88@gmail.com. (083) 988750949 Rua Maria José de Santana Numero 61 Alto da Boa Vista, Bayeux, Paraíba, ⁽²⁾ Professor de Biologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba . João Pessoa, Paraíba, felippe.gomes@ifpb.edu.br (083) 987870106 Rua avenida oceano índico, Número 886 Apartamento 601 Cep 58102-222, Intermares, Cabedelo. ⁽³⁾ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB João Pessoa Paraíba, Brasil, Professora dos curso de Gestão Ambiental, (083)988063606, Rua Dr. Dasmaquins Ramos Marciel, Numero 404 apartamento 601, Bessa, João Pessoa Paraíba CEP 58035-090 ⁽⁴⁾ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, professor pesquisador. João Pessoa, Paraíba, Brasil. alabr@uol.com.br. (083) 999720369. Rua Helena Meira Lima, 691/301 – Tambaú – João Pessoa Paraíba, CEP 58039-081.

RESUMO - Com o crescente aumento da população e conseguinte elevação da demanda no consumo de água se tornaram necessárias obras destinadas à captação, transporte, armazenamento e tratamento deste recurso. Por vezes estas intervenções alteram ecossistemas aquáticos em diferentes escalas e as atividades antrópicas podem ter consequências negativas. A qualidade da água dos mananciais é um indicador da eficiência do sistema sanitário, por isso se faz cada vez mais necessário o desenvolvimento de técnicas de monitoramento da qualidade, identificando os fatores naturais e antrópicos que influenciam na qualidade da água. O presente trabalho objetivou analisar a quantidade de coliformes termotolerantes do Rio Cuiá (João Pessoa - PB) em relação aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357 (BRASIL, 2005), O desenvolvimento da pesquisa se deu através de duas (02) visitas em campo: uma para avaliar os pontos mais representativos no curso do rio e a segunda para coleta de amostras. Foram definidos quatro pontos de coleta. Os resultados demonstram uma qualidade insatisfatória em alguns trechos conforme a Resolução CONAMA Nº 357 (BRASIL, 2005) no que diz respeito a quantidade de coliformes termotolerantes. Contudo, observou-se que o Rio consegue restaurar sua qualidade ao longo do curso, caracterizando poder de autodepuração dos poluentes lançados.

Palavras-chave: Coliformes Termotolerantes. Monitoramento. Qualidade da Água.

EVALUATION OF THE SANITARY INFLUENCE SEWAGE TREATMENT STATION, AS TO POPULATION OF REGION OF THE JOÃO PESSOA, IN RELATION TO CUIÁ RIVER



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

ABSTRACT - With the increasing population and consequent increase in the water demand projects are necessary for the capture, transport, storage and treatment of this resource. Sometimes these interventions alter aquatic ecosystems at different scales and human activities can have negative consequences. The water sources quality is an indicator of system efficiency, so it becomes increasingly necessary to develop quality monitoring techniques, identifying the natural and anthropogenic factors influencing the water quality. This study aimed to analyze the amount of fecal coliforms of the Cuiá River (João Pessoa - PB) regarding the limits established by CONAMA Resolution No. 357 (BRAZIL, 2005). The research was carried out with two (02) field visits: one to assess the most representative points in the river course and the second for sample collection. Four collection points have been set. The results demonstrate a poor quality in some sections according to CONAMA No. 357 (BRAZIL, 2005) as regards the amount of thermotolerant coliforms. However, it was observed that the river can restore its quality over the course featuring self-purifying power of the released pollutants.

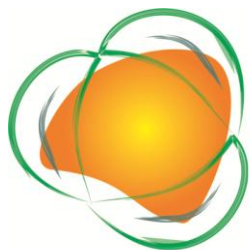
Keywords: Thermotolerant Coliforms. Water Monitoring. Water Quality.

Introdução

Com o crescente aumento da população e conseguinte elevação da demanda no consumo de água, foi necessário que o homem realizasse obras destinadas à captação, transporte e armazenamento, assim como o desenvolvimento de algumas tecnologias de tratamento. Essas obras interferiram no ciclo natural da água e originou uma espécie de ciclo artificial que facilitou bastante ao homem a utilização desse recurso, no entanto a influência antrópica se traduz em um meio degradado, na modificação das características físicas, químicas e biológicas da água e muitas vezes na inutilização do recurso explorado (BRASIL, 2007).

Os ecossistemas aquáticos têm sido alterados em diferentes escalas como consequência negativa de atividades antrópicas. Os rios integram tudo o que acontece nas áreas de entorno, considerando-se o uso e ocupação do solo. Assim, suas características ambientais, especialmente as comunidades biológicas, fornecem informações sobre as consequências das ações do homem (CALLISTO, et al. 2001).

A qualidade da água dos mananciais é um indicador da eficiência do sistema sanitário, por isso se faz cada vez mais necessário o desenvolvimento de técnicas de monitoramento da qualidade da água e dos diversos elementos que estão associados a mesma, tais como: cobertura vegetal, uso e ocupação do solo, disposição de resíduos domésticos e industriais, entre outros. Assim podemos perceber que as relações de interação entre os fatores do meio biótico, físico e



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

socioeconômico são fundamentais para a qualidade ambiental de um ecossistema (LIMA, 2012).

Por estar inserido totalmente em área urbana o Rio Cuiá necessita que sejam utilizados métodos de monitoramento para avaliar a qualidade das suas águas sendo possível identificar o nível de degradação do mesmo, assim como as condições ambientais que influenciam em sua qualidade (REIS, 2010).

A estação de tratamento de esgoto (ETE) de João Pessoa faz a disposição final do efluente tratado na bacia do rio Cuiá, esta bacia tem aproximadamente 41 Km² de extensão e está localizada ao sul da capital paraibana, cortando os bairros de Valentina e Mangabeira (SILVA, 2007).

Dessa forma, o presente trabalho objetivou analisar o parâmetro microbiológico, verificando se os resultados obtidos pelas análises estão em conformidade com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357 (BRASIL, 2005), identificando os fatores naturais e antrópicos de influencia na qualidade da água do Rio Cuiá.

Materiais e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Bacia do Rio Cuiá que está inserida no município de João Pessoa com uma área de aproximadamente 40 km². Essa bacia possui como principal curso d'água o Rio Cuiá, cujo comprimento longitudinal é de 8 km e largura entre 100 e 500 metros, nasce no conjunto habitacional do Grotão e deságua na planície costeira referente à Praia do Sol. A Figura 1 apresenta a localização do Rio no estado da Paraíba.

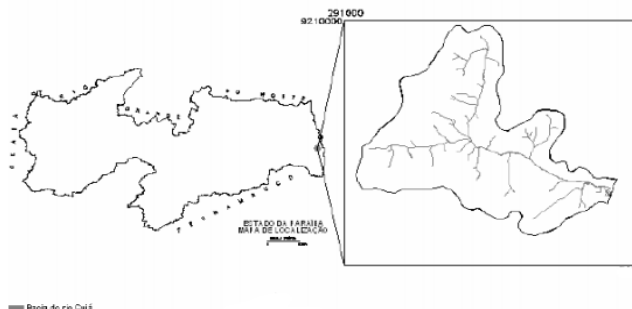
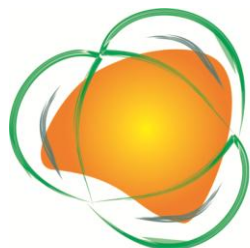


Figura 1. Localização da Bacia do Rio Cuiá. Fonte: SILVA, 2007

O Rio em estudo está totalmente inserido no meio urbano e é permeado por bairros e conjuntos habitacionais amplamente populosos. No que diz respeito ao uso e ocupação do solo, destacamos na Tabela 1 aqueles mais representativos (REIS, 2010).



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Tabela 1. Uso e ocupação do solo na Bacia do Rio Cuiá. IFPB, 2015.

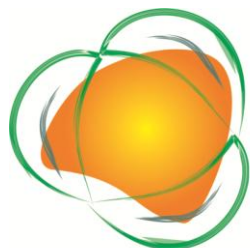
Características do uso do solo	Extensão em km² do uso de solo
Cobertura de cultura, como cultura irrigada e de ciclo curto	3,49
Área destinada à expansão de loteamento ou solo exposto	6,47
Área ocupada por conjuntos habitacionais e loteamento	15,73
Área coberta por gramíneas áreas de pastagem, predominantemente vegetação natural de porte médio e baixo, árvores dispersas e áreas preparadas para plantações	7,98
Áreas ocupadas por resquícios de mata atlântica e capoeiras	4,84
Vegetação de mangue, que é caracterizado pela presença da área úmida com influência da maré	1,36

Para a concretização deste estudo, inicialmente se fez necessário definir os pontos de coleta. Para isso, foi essencial realizar um levantamento da área no entorno do curso do Rio para observar as possíveis emissões de poluentes e resíduos no corpo hídrico, destacando o uso e a ocupação do solo mais preponderante ao longo de suas margens, definindo as atividades mais desenvolvidas naquela região. Diante desse levantamento, o Rio foi seccionado em quatro partes como apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Localização dos pontos de Coleta. SUDEMA, 2015.

Pontos	Localização do Ponto	Setor responsável pelas análises
P1	Próximo a nascente	SUDEMA
P2	À montante do primeiro lançamento da ETE	SUDEMA
P3	À jusante do segundo lançamento	SUDEMA
P4	Próximo à desembocadura no oceano	SUDEMA

O planejamento e procedimento da coleta foram feitos tomando como base o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostra da ANA, Agência Nacional das Águas, 2012. As amostras coletadas em campo, em pontos previamente definidos, foram acondicionadas nas caixas térmicas e encaminhadas ao laboratório da SUDEMA, para as análises do parâmetro coliformes termotolerantes e, em seguida,



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

os resultados foram confrontados com os valores estabelecidos para Resolução CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente, nº 357 de 2005, de acordo com a classe do Rio em estudo.

Para a avaliação do quantitativo de coliformes presentes nos pontos coletados, utilizou-se a técnica da membrana filtrante. Essa técnica permitiu a visualização do número de colônias de microrganismos existentes, expressando o resultado em unidades formadoras de colônias (UFC/100mL).

Resultados e Discussões

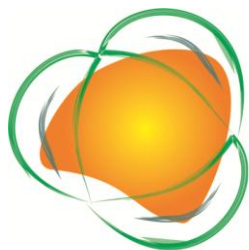
Os valores de coliformes termotolerantes encontrados nas amostras analisadas do Rio Cuiá estão apresentados na Tabela 3. Para esse estudo foram utilizados dados de monitoramento de dezembro de 2014, pois são os dados mais atuais de monitoramento da SUDEMA. Em relação aos quatro pontos monitorados para o período em estudo, observou-se que apenas o ponto P2 apresentou desconformidade com o que preconiza a Resolução CONAMA Nº 357 (BRASIL, 2005).

Tabela 3. Resultados das análises e dados descritivos do monitoramento para o parâmetro coliforme termotolerante, do o Rio Cuiá em 2014. IFPB, 2015.

Local	Coliformes termotolerantes/100 mL	Qualidade	Quantitativo máximo de coliformes (Res. CONAMA nº 357/2005)
P1	3400 UFC	Própria	4.000 UFC
P2	25000 UFC	Imprópria	4.000 UFC
P3	150 UFC	Própria	4.000 UFC
P4	40 UFC	Própria	4.000 UFC

A Figura 2 apresenta a localização dos pontos selecionados para esse estudo.

A análise no ponto P1 permitiu descrever a qualidade do Rio após a sua nascente. De acordo com o resultado apresentado na Tabela 3, foi observado um quantitativo elevado de coliformes termotolerantes nesse local. Um dos principais impactos negativos constatados foi o despejo de esgoto bruto nas proximidades da nascente e o descarte indevido de resíduos sólidos, o que justifica a alteração da qualidade das águas nesse local.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

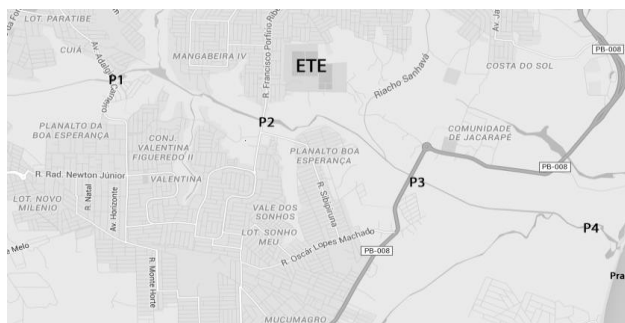


Figura 2. Localização dos pontos de coletas. Fonte: Autor

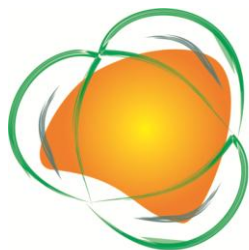
Em relação ao ponto P2, verificou-se alteração ainda maior, em relação ao ponto P1, no quantitativo de Coliformes termotolerantes, como apresentado na Tabela 3. Essa alteração se deu por dois motivos: o primeiro foi por estar inserido em uma área urbana não saneada como apresentado na Figura 3, observando a influência antrópica sobre a qualidade do rio. Segundo, por apresentar alguns trechos em meio tipicamente rural como observado na Figura 4, acentuando desta forma o quadro de impacto ambiental negativo sobre rio e na qualidade de suas águas, devido ao despejo de dejetos de animais diretamente no Cuiá.



Figura 3. Despejos de esgoto bruto. Fonte: Autor



Figura 4. Presença de bovinos às margens do Rio. Fonte: Autor



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

É importante ressaltar que esses impactos ambientais bastantes frequentes, que vão desde a nascente do rio Cuiá, até após o lançamento dos efluentes tratados da ETE de Mangabeira, já haviam sido registrados por Reis em 2010. Em 2011, Melo e Alves observou ainda em áreas ciliares do rio Cuiá, presença de voçorocas, resultante de ausência de mecanismos de drenagem pluvial, carência em infraestrutura urbana, e retira de vegetação ciliar.



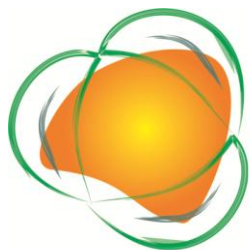
Figura 5. Ponto de coleta do P3. Fonte: Autor

De acordo com a Tabela 3, observou-se que para os pontos P3 e P4, ocorreu uma redução no quantitativo de coliformes termotolerantes. A análise desses pontos foi importante, pois foi possível verificar que o rio conseguiu restaurar a sua qualidade ao longo do seu curso, caracterizando o poder de autodepuração dos poluentes lançados. Isso se deve a grande quantidade e vegetação no entorno e por não apresentar lançamentos de resíduos ou efluentes nas proximidades.

Conclusões

O estudo revelou que o Rio Cuiá apresenta uma qualidade insatisfatória em alguns trechos, conforme a Resolução CONAMA Nº 357 (BRASIL, 2005), no que diz respeito a quantidade de coliformes termotolerantes. Essa situação é preocupante, pois esse alto nível de contaminação acarreta sérios riscos à saúde da população.

De acordo com os resultados obtidos pelas análises, percebeu-se que o efluente lançado no Rio Cuiá pela estação de tratamento de efluentes (ETE) não altera as características do mesmo, chegando inclusive a melhorar a sua qualidade. Essa observação foi atribuída a um aumento na capacidade de diluição. Verificou-se também que o Rio Cuiá consegue restaurar sua qualidade ao longo do seu curso, caracterizando uma capacidade de autodepuração dos poluentes lançados no mesmo.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Referências

ANA, **Guia Nacional de Coleta e preservação de amostras: água, sedimentos, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo: Organizadores: Carlos Jesus Brandão... [et al.]. São Paulo: CETESB: ANA, 2012.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 430/2011, de 13 de maio de 2015. **Dispõe sobre 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.

PADRÕES DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES - **Propostas complementares à Resolução 357**, de 17 de março de 2005, e 397, de 03 de abril de 2008, sobre condições e padrões de lançamento de efluentes.

BRASIL, **Resolução CONAMA 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.

CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. **Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a Saúde de Riachos**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Belo Horizonte MG v. 6, n. 1, p. 71-82, 2001.

LIMA, F. C. S. **Preservação e Recuperação da Nascente do Rio Cuiá João Pessoa/PB**. João Pessoa/PB Universidade Estadual da Paraíba. v. 26, n 1 , p15-17 Guarabira 2012.

MELO, A. S. T.; ALVES, E. L. Geologia. In: MELO, A.S. (Coord.) **Aglomerados subnormais dos vales do Jaguaribe e do Timbó: Análise geo-ambiental e qualidade do meio ambiente**. Departamento de Geografia e História, Universidade Institutos Paraibano de Educação, João Pessoa. 2001.

REIS, A. L. Q. **Índice de Sustentabilidade Aplicado a Bacia do Rio Cuiá - João Pessoa (PB)**. 2010. 80 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal da Paraíba, 2010.

SILVA, L. P. **Modelagem e Geoprocessamento na identificação de áreas com risco de inundação e erosão na bacia do Rio Cuiá**. 2007. 118 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal da Paraíba, 2007.