

Eixo Temático ET-08-008 - Recursos Hídricos

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO CUIÁ – JOÃO PESSOA-PB**

G. J. Azevedo<sup>1</sup>, M. H. Pontienri<sup>2</sup>, N. A. Santos<sup>2,3</sup>, L. A. Nóbrega<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Internacional da Paraíba, João Pessoa-PB. E-mail: lucyana.ufpb@gmail.com; <sup>2</sup>Departamento de Tecnologia Sucroalcooleira, CTDR, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB; <sup>3</sup>IDEP-UFPB, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB.

**RESUMO**

A água apresenta uma particularidade, ela coexiste em condições naturais nos três estados físicos da matéria (sólido, líquido e gasoso) e está inserida num sistema cíclico, em que a mesma não varia quantitativamente e sim qualitativamente. Dessa forma entende-se que a sustentabilidade em ecossistemas aquáticos está ligada à sua qualidade e a mesma varia de acordo com indicativos químicos, físicos e biológicos. É necessária análises desses indicativos e dos seus fatores de influência. O Rio Cuiá está localizado no litoral sul da cidade de João Pessoa – PB e está inserido num ambiente bastante urbanizado, além de receber dois lançamentos de efluentes da rede de tratamento de esgoto de João Pessoa, desse modo o Rio Cuiá caracteriza um ótimo ambiente para estudo das influências naturais e antrópicas sobre um ecossistema aquático. Para esta verificação foi realizado de um levantamento em campo apontando os principais indicadores de qualidade ambiental e coleta para análises laboratoriais. Os dados obtidos pelas análises foram confrontados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005. O estudo demonstrou que alguns pontos do Rio Cuiá estão contaminados pela presença de coliforme termotolerantes.

**Palavras-chaves:** Degradação Ambiental, Parâmetros de Qualidade, Saneamento

**INTRODUÇÃO**

A água é um elemento essencial à manutenção da vida, dos ecossistemas em equilíbrio e ao bem estar do homem, pois ela se faz necessária para as diversas necessidades dos organismos vivos, indistintamente. Com base nessa importância é possível afirmar que a água foi uma das bases da civilização humana, tendo um papel fundamental desde o desenvolvimento agrícola até o industrial e também como agregação de valores arraigados na sociedade, seja de caráter ecológico, cultural, social ou econômico (BRAGA et al., 2005).

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 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 Km<sup>2</sup> de extensão e está localizada ao sul da capital paraibana, cortando os bairros de Valentina e Mangabeira (SILVA, 2007).

Dessa forma objetivou-se analisar qual a influência exercida pelos fatores do meio biótico, físico e socioeconômico na qualidade ambiental da água do rio Cuiá e suas possíveis consequências. Isso foi feito através de análises do parâmetro biológico, verificando se os dados obtidos pelas análises estão em conformidade com os estabelecidos pela resolução CONAMA nº 357/2005, identificando os fatores naturais e antrópicos de influência na qualidade da água do Rio Cuiá e realizando um levantamento histórico do monitoramento feito pela Superintendência de Administração e Meio Ambiente (SUDEMA) dos últimos oito anos.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi desenvolvido no Rio Cuiá, que fica situado no litoral Sul de João Pessoa. Foi realizada a análise do parâmetro biológico, como os coliformes termotolerantes.

Foi realizado também, um levantamento bibliográfico das principais características do local como vegetação, uso do solo, ocupação urbana, relevo e clima. Esse levantamento serviu como subsídio para o entendimento da dinâmica local e para obter dados quantitativos e qualitativos das características ambientais e sociais que servirão posteriormente como indicadores da qualidade do rio.

Definida a área de estudo e os parâmetros de avaliação, foi selecionado o sistema de análise, neste caso decidiu-se ponderar acerca dos parâmetros confrontando-os com os limites máximos estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Através dessa comparação dos parâmetros da resolução supracitada, foi possível observar a evolução dos parâmetros ao longo do corpo hídrico, avaliando-os em conjunto, refletindo sobre os fatores de influência na qualidade do rio em cada trecho analisado.

O Rio Cuiá tem aproximadamente 5 km, para definir os pontos de coleta foi preciso fazer um levantamento da área ao entorno do seu curso, em que foram observadas possíveis emissões de poluentes e resíduos no corpo hídrico, destacando o uso e a ocupação do solo mais preponderante ao longo das margens do rio, definindo assim as atividades mais desenvolvidas naquela região e, a partir dessa definição, caracterizar áreas potencialmente poluidoras. Também se levou em consideração os

locais de lançamento do efluente da ETE de Mangabeira. Para isso, o rio foi seccionado em cinco partes como mostra a tabela abaixo.

**Tabela 1.** Pontos de Coleta.

Pontos	P1	P2	P2.1	P4	P5
<b>Localização</b>	Próximo a nascente	À montante do primeiro lançamento da ETE	Entre o primeiro e o segundo lançamento	À jusante do segundo lançamento	Próximo à desembocadura no oceano
<b>Monitoramento</b>	SUDEMA	SUDEMA	PESQUISA	SUDEMA	SUDEMA

De acordo com o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras da ANA, 2011 (BRANDÃO et al., 2011), o planejamento da coleta foi feito com base na seleção de itinerários que obedecesse a uma logística funcional e a disponibilidade do laboratório. Foi feito previamente a preparação das fichas de coleta, dos frascos para amostra, dos equipamentos para coleta e medições (baldes, garrafa, pipetas) e da caixa térmica. Definiu-se também o volume de coleta, para que fosse suficiente ao número de análises. O procedimento de coleta inclui evitar o contato da parte interna dos frascos e as tampas com as mãos e quaisquer impurezas, fazer a ambientação dos equipamentos com a água do local, certificar-se que as amostras não contenham partículas grandes, deixar as amostras ao abrigo da luz solar e acondicioná-las em caixas térmicas com gelo e manter registro de todas as informações de campo. As amostras foram acondicionadas nas caixas térmicas e encaminhadas para o laboratório para as análises.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva para o parâmetro coliforme termotolerante, nos quatro pontos de coleta, para os últimos oito (08) anos de monitoramento do Rio Cuiá.

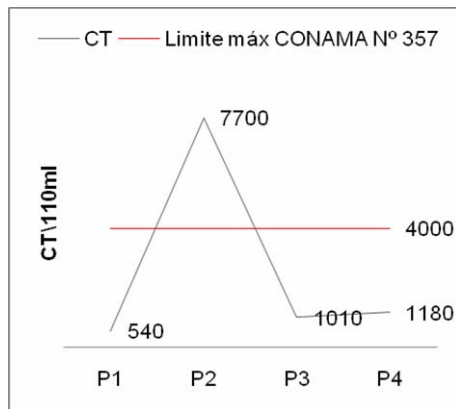
Para o período monitorado, observou-se que o ponto de coleta P02 apresentou média da quantidade de coliformes termotolerantes (CT) maior quando comparados aos demais pontos estudados. Verificou-se também que esse mesmo ponto apresentou, para o período de estudo, um valor máximo de 10.000 de CT.

**Tabela 2.** Dados descritivos do monitoramento nos últimos oito anos para o parâmetro coliforme Termotolerantes, para o Rio Cuiá.

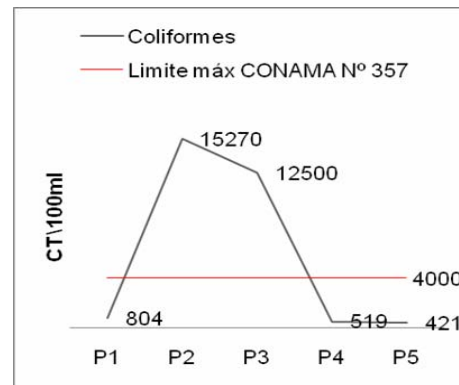
Pontos	P1		P2		P3		P4	
	Média (DP)	Valor Max.	Média (DP)	Valor Max.	Média (DP)	Valor Max.	Média (DP)	Valor Max.
	3209 (6166)	39000	11801 (18030)	100000	4184 (12287)	100000	1383 (2528)	13300

Os Gráficos 1 e 2, mostram as variações médias das concentrações de coliformes termotolerantes para o período de 2012 e 2013. O P2 foi o que atingiu maiores valores nos dois anos, e isso pode ser associado à intensa urbanização local, a criação de animais, assim como a presença dos mesmos às margens do rio, onde é possível observar seus dejetos em grande quantidade e o acúmulo de resíduos sólidos próximos ao curso do rio. Também é possível observar que em 2013 após o ponto P2 há uma

diminuição significativa de CT no rio, o que pode ocorrer devido ao lançamento de efluente da ETE.

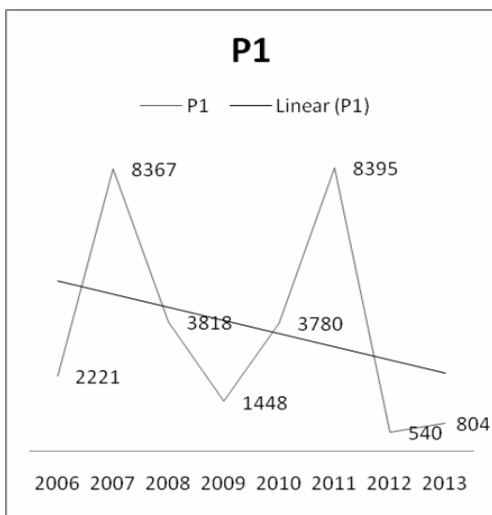


**Gráfico 1.** Número de CT em 2012.

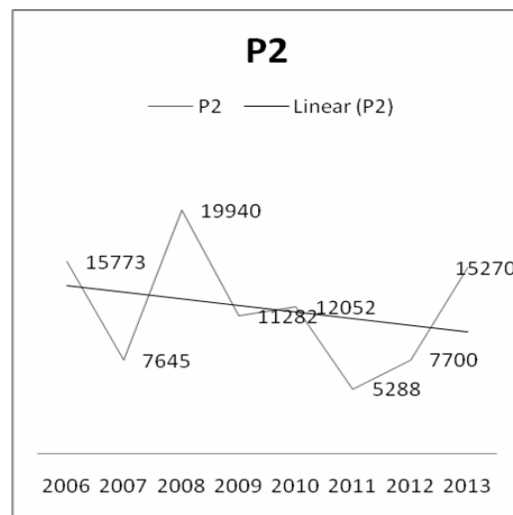


**Gráfico 2.** Número de CT em 2013.

Os Gráficos 3, 4, 5 e 6, demonstram a variação média anual da quantidade de coliformes termotolerantes em cada ponto monitorado do curso do rio Cuiá. Na análise desses gráficos é possível destacar que no P2 todas as médias anuais estão acima do valor máximo permitido pela Resolução CONAMA nº 357/2005 que é de 4000 CT/100ml. Também é importante ressaltar que a contaminação no rio vem diminuindo ao longo dos anos, provavelmente devido a melhorias no sistema de saneamento das comunidades locais, revitalização da mata ciliar, entre outros.



**Gráfico 3.** Histórico de CT no P1.



**Gráfico 4.** Histórico de CT no P2.

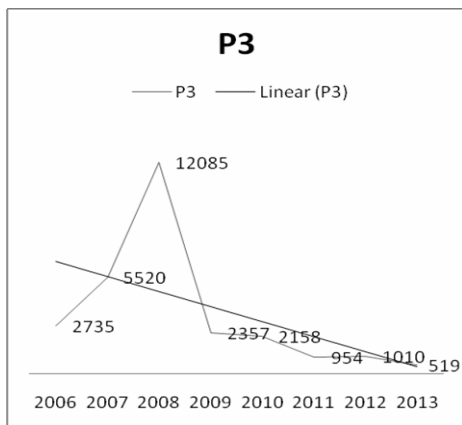


Gráfico 5. Histórico de CT no P3.

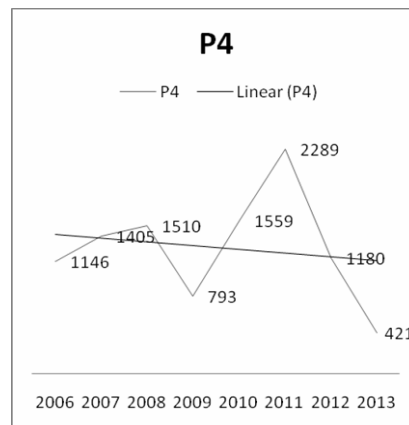


Gráfico 6. Histórico de CT no P4.

## CONCLUSÃO

O estudo revelou que o Rio Cuiá apresenta uma qualidade insatisfatória em alguns trechos, pois para o parâmetro analisado, verificou-se desconformidade com o que preconiza a Resolução CONAMA nº 357/2005. Essa situação é preocupante, pois esse alto nível de contaminação acarretar 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 poder de autodepuração dos poluentes lançados no mesmo.

## REFERÊNCIAS

- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; EIGER, J. N. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2005.
- BRANDÃO, C.J. et al. **Guia Nacional de Coleta e preservação de amostras: água, sedimentos, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. Brasília: ANA, São Paulo: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, 2011.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: 4 jul. 2013.
- CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a Saúde de Riachos. **RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 6, n. 1, p. 71-82, 2001. Disponível em: <[http://www.icb.ufmg.br/labs/benthos/index\\_arquivos/pdfs\\_pagina/callisto.et.al.2001.RBRH.pdf](http://www.icb.ufmg.br/labs/benthos/index_arquivos/pdfs_pagina/callisto.et.al.2001.RBRH.pdf)> Acessado em: 14/09/2013
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e estabelecimento das condições e padrões de lançamento de efluentes. Resolução nº 357, de março de 2005, Brasília, Brasil.
- LIMA, F. C. S. Preservação e Recuperação da Nascente do Rio Cuiá João Pessoa/PB. Universidade Estadual da Paraíba. Guarabira 2012. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb>>

edu.br:8080/jspui/bitstream/123456789/1604/1/PDF%20-%20Fernanda%20Cristina%20Silva%20de%20Lima.pdf> Acesso em: 20 out. 2013.

REIS, A. L. Q. Índice de Sustentabilidade Aplicado a Bacia do Rio Cuiá - João Pessoa (PB). UFPB – PRODEMA. João Pessoa 2010. Disponível em: <[http://bdtd.biblioteca.ufpb.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=1313](http://bdtd.biblioteca.ufpb.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1313)> Acesso em: 15 jun. 2013

SILVA, L. P. Modelagem e Geoprocessamento na identificação de áreas com risco de inundação e erosão na Bacia do Rio Cuiá - João Pessoa, 2007. Disponível em: <<http://www.ct.ufpb.br/pos/ppgecam/images/arquivos/dissertacoes/2005/07-2005.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2013.