

IV-059 – QUALIDADE DA ÁGUA ATRAVÉS DA BALNEABILIDADE DO RIO IRITUÍUA -PA

Karla de Souza Santos⁽¹⁾

Discente de Engenharia Ambiental pela Estácio de Belém

Fiana Letícia Reis Lima⁽²⁾

Discente de Engenharia Ambiental pela Estácio de Belém

Alexandre Augusto Moraes de Souza⁽³⁾

Discente de Engenharia Ambiental pela Estácio de Belém

Ronaldo Magno Rocha⁽⁴⁾

Químico Industrial pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Química Analítica pela Universidade Federal do Pará. Professor de Eng. Ambiental pela Estácio de Belém.

Leonardo Araújo Neves⁽⁵⁾

Engenheiro Sanitarista pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Recursos Hídricos pela Universidade de Campina Grande (UFGC). Professor do curso de Eng. Ambiental da Estácio de Belém.

Endereço⁽¹⁾: Rua do fio, 840 - casa, 07 - Guanabara - Ananindeua - PA - CEP: 67010-550 - Brasil - Tel: (91) 8914-9256 - e-mail: karla.ssantos@hotmail.com

RESUMO

De acordo com a pesquisa, a descarga, sem tratamento, de efluentes domésticos, vem ocasionando a contaminação das águas do rio Irituía, que é muito procurado para fins recreativos, podendo colocar em risco a saúde da população. Dessa forma, teve-se por objetivo avaliar a qualidade das águas de um trecho do rio Irituía em relação aos parâmetros físico-químico (pH) e microbiológico (*Escherichia coli* - EC), visando à averiguação das condições locais de balneabilidade. Dessa forma, detectou-se que o pH estava satisfatório nos três pontos coletados, não ultrapassando o permitido no CONAMA 274/2000. Os níveis de E.C em P₁ e P₃ também estavam em conformidade com a resolução, estes pontos não estão expostos a grandes descargas de esgotos domésticos, contribuindo positivamente para a qualidade recreativa deste corpo hídrico. Porém em P₂ foi constatado altos níveis de E.C, devendo isto principalmente a grande quantidade de despejo de esgotos domésticos sem tratamento e a sazonalidade que o rio sofre em diferentes épocas do ano.

PALAVRAS-CHAVE: Balneabilidade, Rio Irituía, Qualidade da água.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e a característica do ser humano de se aglomerar de forma organizada em núcleos urbanos, as cidades, cuja localização geralmente coincide com áreas da superfície da terra onde a disponibilidade de água é maior, tem originado a poluição e contaminação dos recursos hídricos pelo lançamento de seus próprios efluentes, LEME (2010).

O Brasil mantém com seus rios uma relação ambígua: as cidades os abraçam para crescer e se desenvolver, criando importante laço para o desenvolvimento urbano e agrícola, mas os destroem, ao torná-los o principal meio de escoamento de esgoto, ASSAD, (2014).

Nos últimos anos, em virtude do crescimento populacional aliado ao desenvolvimento urbano, na região amazônica, tem gerando um aumento do despejo de efluentes, produzindo condições ambientais inadequadas, facilitando o surgimento de doenças de veiculação hídrica, bem como degradação dos mananciais, SIQUEIRA et al. (2012).

O município de Irituía no estado do Pará é um dos exemplos da má utilização dos recursos hídricos, pois o rio principal vem sofrendo modificações em suas características naturais devendo isto as ações antrópicas locais. Segundo o Sistema de Informação da Atenção Básica - SIAB em 2013, 20,5% da população do município de Irituía possuem esgoto a céu aberto. Parte dessas pessoas vivem no entorno do rio e tem seus esgotos domésticos lançados diretamente às suas margens, entretanto este é muito procurado para atividades

recreativas e também turísticas, pois ocupa lugar de destaque no município, tendo em vista os diversos atrativos naturais e culturais.

Considerando então a importância social e econômica do rio para o município, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade química e microbiológica das águas de um trecho do rio Irituia, visando a averiguação das condições locais de balneabilidade, seguindo os padrões estabelecidos pela Resolução nº 274, de 29 de novembro de 2000 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na bacia hidrográfica do rio Irituia no segmento que corta o município de Irituia. Este município faz parte da mesorregião do nordeste paraense, limitando-se ao norte com São Miguel do Guamá e Ourém e ao sul com Mãe do Rio e São Domingos do Capim. Possui as seguintes coordenadas geográficas latitude 01°46'16" S e longitude 047°26'17" W, sua área territorial é de 1.379,362 km², o município localiza-se aproximadamente a 123 km de distância da capital do estado do Pará (Belém), e apresenta uma população de 31.634 habitantes de acordo com dados de 2013 do IBGE.

A avaliação das condições de balneabilidade do corpo d'água em questão foi realizada em três pontos (P₁, P₂ e P₃) já definidos, estas foram realizadas no período de maior precipitação de chuva nos meses de março a maio. Conforme a figura 1.

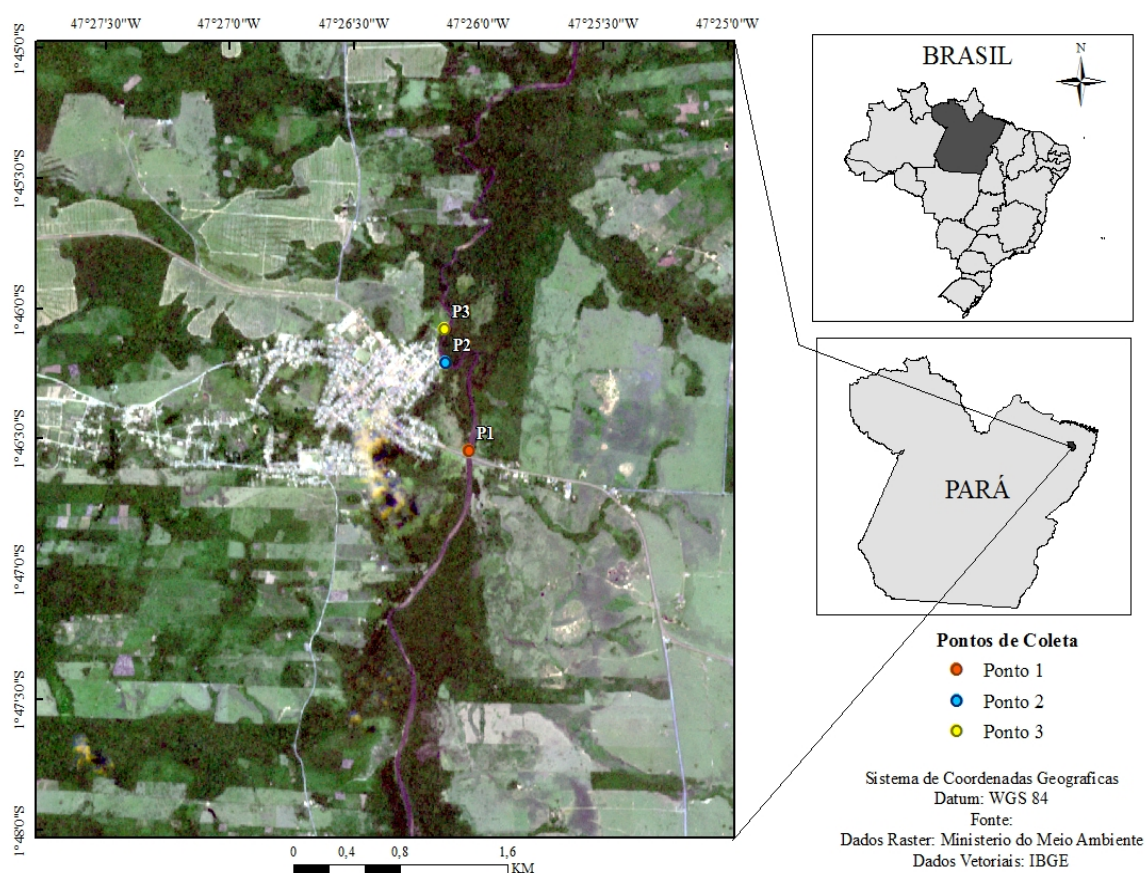


Figura 1: Localização geográfica da área de estudo com os pontos de coleta de dados.

Para a avaliação da água dos parâmetros supracitados, enquadrar-se na Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000.

Na definição dos pontos para a coleta utilizou-se um receptor do Sistema de Posicionamento Global (GPS), e como o rio passa apenas por um pequeno trecho da cidade, foi conveniente organizar os pontos da seguinte maneira:

- P₁: Início da passagem do trecho do rio na cidade e também da descarga irregular de esgotos domésticos, a montante do rio (figura 2).



Figura 2: Localização do ponto 1, montante do rio.

- P₂: Área em que a influência da população no rio é maior, pois os lançamentos de esgotos sem tratamento são mais intensos, e também onde ocorre com mais frequência atividades recreacionais, este é o ponto médio entre montante e jusante (figura 3).



Figura 3: Localização do ponto 2, ponto médio entre montante e jusante do rio.

- P₃: final do trecho em que o rio passa pela cidade, já não havendo descarga de esgotos no rio, somente influência das descargas feitas no ponto dois, pois estes ficam próximos, a jusante do rio (figura 4).



Figura 4: Localização do ponto 3, jusante do rio.

Na amostragem não foi possível coletar as amostras durante as cinco semanas consecutivas, conforme determina a Resolução CONAMA 274/2000, coletou-se apenas em quatro semanas. Porém o artigo Art. 6º da Resolução citada acima diz que “os resultados dos exames poderão, também, abranger períodos menores que cinco semanas, desde que cada um desses períodos seja especificado e tenham sido colhidas e examinadas, pelo menos, cinco amostras durante o tempo mencionado, com intervalo mínimo de 24 horas entre as amostragens”. Dessa forma os resultados obtidos nas quatro semanas são suficientes para uma conclusão acerca da condição de balneabilidade do rio.

Em cada ponto coletou-se 200 ml de água com saco coletor estéreis, seguindo as normas de coleta, armazenamento e transporte de amostra (ANA, 2012).

Na avaliação microbiológica (*Escherichia coli* - EC) utilizou-se o método *enzima-substrato Colilert*, e na avaliação química (Potencial Hidrogeniônico - pH) usou-se um eletrodo potenciométrico denominado phmetro.

RESULTADOS

Para avaliar os resultados aplicou-se o teste ANOVA, utilizando o programa Bioestat 5.3, este demonstrou que durante as quatro semanas contínuas em que se avaliou a concentração de EC, foi possível observar variações significativas entre os pontos 1 x 2 e os pontos 2 x 3, em relação aos pontos 1 e 3 a diferença não foi significativa ($p > 0,05$).

P₁ encontrava-se com qualidade de água excelente, conforme as categorias citadas na Resolução do Conama 274/2000 a qualidade será excelente quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver no máximo 200 EC por 100 mililitros, dessa maneira apesar de haver lançamentos de esgotos sem tratamento próximo ao ponto de coleta, estes não estão afetando a balneabilidade do corpo hídrico neste ponto.

Os resultados obtidos em P₂ mostram a grande influência que os esgotos domésticos sem tratamento tem neste ponto, pois é o local que apresenta a maior concentração de esgotos. P₂ foi o único ponto onde se constatou uma qualidade da água fora dos padrões de normalidade, pois segundo o Conama 274/200 a qualidade da água é considerada ruim quando 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver mais de 800 EC por 100 mililitros. Neste caso, P₂ se encontrava com altos níveis de EC em todas as semanas analisadas. Observou-se também para esse ponto a diminuição no índice EC na terceira semana em P₂, devido ao fato da não ocorrência de chuva no dia anterior a coleta, desse modo diminui o contato do rio com algumas fossas a céu aberto, reduzindo dessa maneira os números de EC.

No ponto P₃ constatou-se igualmente a P₁ uma excelente qualidade da água, salientando que neste ponto já não há despejo de esgotos, porém P₃ é próximo a P₂ que apresentou uma concentração alta de EC, contudo no

período coletado (chuvoso) o nível do rio estava alto, contribuindo assim, para o processo de autodepuração do rio neste ponto. Na terceira semana P_3 apresentou um nível relativamente alto, devido o ponto que o influência (P_2) diminuiu seus índices de EC, assim, relacionando o nível baixo do rio com a redução da capacidade de autodepuração, pois como não houve chuva anterior a coleta, o nível da água reduziu, comprometendo a capacidade de autodepuração deste corpo hídrico, explicando dessa maneira o alto índice de EC neste ponto.

Conforme mostram os resultados na tabela 1.

Tabela 1- Classificação dos resultados de E.coli e a situação do tempo nos dias anteriores as coletas.

PONTOS DE COLETA	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	CATEGORIAS
Ponto 1	110 (NMP/100ml)	63 (NMP/100ml)	63 (NMP/100ml)	148 (NMP/100ml)	Excelente
Ponto 2	1259 (NMP/100ml)	1872 (NMP/100ml)	776 (NMP/100ml)	1317 (NMP/100ml)	Ruim
Ponto 3	336 (NMP/100ml)	67,6 (NMP/100ml)	196,2 (NMP/100ml)	185 (NMP/100ml)	Excelente
Chuvvas ocorridas no dia anterior	Sim	Sim	Não	Sim	

O pH (tabela 2) apresentou-se em todas as semanas avaliadas dentro do permitido pela Resolução CONAMA nº 274 de 2000 que é de $pH > 6,0$ ou $< 9,0$ (águas doces), nas semanas avaliadas, contudo nota-se que P_2 apresentou pH mais ácido em relação aos demais pontos, devendo isto a intensidade de despejo de esgoto doméstico neste ponto.

Tabela 2- Resultados de pH obtidos nas águas do Rio Irituia.

PONTOS DE COLETA	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA
Ponto 1	7,46	7,43	7,21	7,32
Ponto 2	7,2	7,18	7,22	7,15
Ponto 3	7,37	7,42	7,39	7,44
Chuvvas ocorridas no dia anterior	Sim	Sim	Não	Sim

CONCLUSÃO

Diante do exposto pode-se afirmar que as pessoas que estão utilizando deste corpo hídrico para atividade de contato primário estão suscetíveis a contrair doenças relacionadas às fezes humanas, já que a EC faz parte da flora intestinal do homem e só é encontrada em grande número na água se estiver ocorrendo à contaminação por águas residuárias próximo ao local da coleta. Segundo Eiger (1999), não existem dúvidas de que o contato com águas contaminadas representa um risco à saúde dos banhistas e que a probabilidade de um banhista contrair uma doença banhando-se em águas contaminadas aumenta com a concentração dos organismos patogênicos relevantes no meio aquático, com o tempo de exposição, com a forma com que se expõe ao meio aquático e com o seu nível de imunidade.

Tal fato está diretamente ligado à falta de saneamento básico no município, tornando-se assim, necessário que se tomem medidas mitigadoras para que se tenha o tratamento dos despejos pela implantação de rede de esgoto- ETE ou pela criação de fossas, para a recuperação da água deste trecho afetado, considerando que este local possui um alto potencial turístico contribuindo na economia desse município. Dessa forma, há necessidade de informar a população a respeito do risco que estão correndo a ter contato primário com esta água contaminada no ponto P_2 .

Sugere-se que se façam amostragens na época de estiagem, visto que, esta se deu no período chuvoso o que possivelmente colaborou com que os índices de E.C tenha excedido o limite permitido pela Resolução 274/2000, pelo fato do rio apresentar alto nível das águas, que permitiu que este entrasse em contato direto com os esgotos a céu aberto. Dessa maneira, no período de estiagem pode haver diminuição nesses índices de EC, já que o corpo hídrico não irá entrar em contato direto com essas fossas, o que possivelmente deixaria o P₂, próprio para a recreação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSAD, Leonor. Ciência e Cultura: Cidades nascem abraçadas a seus rios, mas lhes viram as costas no crescimento. Universidade Estadual de Campinas, 2014. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252013000200003&script=sci_arttext>. Acessado em: 08 de out. de 2014.
2. BRANDÃO, Carlos Jesus et al. **Guia Nacional de coleta e preservação de amostras: Água, sedimentos, comunidades aquáticas e efluentes líquidos** / Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Brasília, DF: ANA, 2012.
3. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA: **Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/LivroConama.pdf>>. Acessado em: 08 de out. de 2014.
4. EIGER, S. Comentários sobre a avaliação da balneabilidade de águas litorâneas. **Revista brasileira de engenharia sanitária e Ambiental**, 1999. Disponível em: <<http://hygeia.fsp.usp.br/eiger/publicacoes.html>>. Acesso em: 03 jun. 2009.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE: **Cidades@**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=150350&search=para%7Cirituia>>. Acessado em de 22 maio de 2014.
6. LEME, Edson José de Arruda. **Manual prático de tratamento de águas residuárias**. São Carlos: EdUFSCar, 2010.
7. Sistema de Informação da Atenção Básica- SIAB. Confira os indicadores de saneamento no seu município - rede de esgoto, fossa, a céu aberto. Irituia, 2013. Disponível em: <www.deepask.com/goes?page=Confira-os-indicadores-de-saneamento-no-seu-municipio---rede-de-esgoto-fossa-a-ceu-aberto>. Acesso em: 02 mar. 2014.
8. SIQUEIRA, Gilmar W.; APRILE, Fabio & MIGUÉIS, Antonio Miguel. Diagnóstico da qualidade da água do rio Parauapebas (Pará - Brasil). Scielo - Acta Amaz. vol.42 no.3 Manaus Sept. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672012000300014>. Acessado em 14 de out. de 2014.