

**IV-042 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DAS  
PRAIAS DO PARAÍSO, MURUBIRA, FAROL E AREIÃO - DISTRITO DE  
MOSQUEIRO - BELÉM (PA), BRASIL, NO PERÍODO DE  
JANEIRO A ABRIL DE 2013**

**Clístenes Pamplona Catete<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Ambiental pela Universidade Estadual do Pará (UEPA). Mestre em Geofísica pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Técnico em Pesquisa e Investigação Biomédica - Instituto Evandro Chagas (IEC) e professor da faculdade Estácio Belém - IESAM.

**Natalia Helena Brito de Andrade<sup>(2)</sup>**

Graduanda em Engenharia Ambiental pela Estácio Belém - IESAM.

**Rayana Ataíde Quaresma<sup>(3)</sup>**

Graduando em Engenharia Ambiental pela Estácio Belém - IESAM.

**Délio Fabricio do Nascimento Brandão<sup>(4)</sup>**

Graduado em Engenharia Ambiental pela Estácio IESAM. Especializando em Gestão, Consultoria, Auditoria, Perícia e Fiscalização Ambiental pela Estácio IESAM.

**Augusto César Machado de Matos<sup>(5)</sup>**

Graduado em Engenharia Ambiental pela Estácio IESAM. Especializando em Gestão, Consultoria, Auditoria, Perícia e Fiscalização Ambiental pela Estácio IESAM.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rodovia BR-316 km 7 s/n - Levilândia - 67030-000 - Ananindeua / Pará / Brasil- Tel: (91) 3214-2169 - e-mail: clistenescatete@iec.pa.gov.br / clistenes.catete@estacio.br

## **RESUMO**

A qualidade das águas é representada por um conjunto de características, geralmente mensuráveis, de natureza química, física e biológica. Sendo um recurso comum a todos, para a proteção dos corpos d'água, instituir restrições legais de uso. Desse modo, as características físicas e químicas da água devem ser mantidas dentro de certos limites, os quais são representados por padrões, valores orientadores da qualidade de água, dos sedimentos e da biota. O objetivo principal deste foi analisar a qualidade da água nas praias do Areião, Farol, Murubira e Paraíso localizado no distrito de Mosqueiro, Belém do Pará. A metodologia empregada neste trabalho consistiu em pesquisa bibliográfica em livros, revistas, rede mundial de computadores, além de pesquisa de campo e análises das amostras em laboratório de toxicologia do Instituto Evandro Chagas (IEC). Os resultados evidenciaram que a qualidade da água nas praias supracitadas para o período analisado encontra-se em geral aceitável. No entanto, constatou-se, que se faz necessário um olhar mais crítico de reflexão do poder público para urgência da implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto nas áreas da região do distrito de Mosqueiro, Belém do Pará, pois se trata de um recurso natural preponderante e indispensável à vida do homem e do planeta.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade de água, Físico, Químico, Mosqueiro.

## **INTRODUÇÃO**

Amazônia brasileira ocupa uma área territorial de aproximadamente 5,1 milhões de km<sup>2</sup>, o que equivale a 58,9% do território nacional. Esse território abriga a maior bacia de água doce do planeta, com 30.000 km<sup>2</sup>, uma bacia hidrográfica que alcança 7,3 milhões de km<sup>2</sup>, enfim um potencial de recursos grandiosos (CASTRO, 2007).

Segundo Mota (2003), a água contém, geralmente, diversos componentes, os quais provêm do próprio ambiente natural ou foram introduzidos a partir de atividades humanas.

Neste sentido, para caracterizar uma água, são determinados diversos parâmetros, os quais representam as suas características físicas, químicas e biológicas. Esses parâmetros são indicadores da qualidade da água e constituem impurezas quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinado uso. Além

disso, os teores máximos de impurezas permitidos na água são estabelecidos em função dos seus usos. Esses teores constituem os padrões de qualidade, os quais são fixados por entidades públicas, com o objetivo de garantir que a água a ser utilizada para um determinado fim não contenha impurezas que venham a prejudicá-lo.

Dentro disso, os padrões de qualidade da água variam em função do uso preponderante. Assim, os padrões de potabilidade (água destinada ao abastecimento humano) são diferentes dos balneabilidade (água para fins de recreação de contato primário), os quais, por sua vez, não são iguais aos estabelecidos para a água de irrigação ou destinada ao uso industrial. Uma forma de definir a qualidade das águas dos mananciais é enquadrá-los em classes, em função dos usos propostos para os mesmos, estabelecendo-se critérios ou condições a serem atendidos (MOTA, 2003).

Além dos problemas relacionados à qualidade de água, tais como: escassez, estiagens e cheias e outros. A contaminação de mananciais impede, por exemplo, seu uso para abastecimento humano. A alteração da qualidade da água agrava o problema da escassez desse recurso (BRAGA, 2005).

Conforme, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 25 milhões de pessoas no mundo morrem por ano em virtude de doenças transmitidas pela água, como cólera e diarreias. A OMS indica que nos países em desenvolvimento 70% da população rural e 25% da população urbana não dispõem de abastecimento adequado de água potável.

Dentro deste contexto, a Ilha de Mosqueiro abrange uma área de aproximadamente 191 km<sup>2</sup>, com uma população de 27.000 habitantes, distante de Belém, a capital, 67 km. O Parque de Mosqueiro é formado por um conjunto de ilhas: do Cotovelo, Terra Alta e Carará e ladeado pelos rios Murubira e Tamandua. Possui 3.000 m de trilhas (NUVOLARI, 2003). Neste aspecto, a Secretaria de Meio Ambiente realiza na área fiscalização e manutenção e vem trabalhando para programar a infraestrutura física, disponibilizando o Parque para o ecoturismo e visitação em geral.

O presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade das águas superficiais das praias Paraíso, Murubira, Farol e Areião, localizadas no distrito de Mosqueiro- Belém do Pará, Brasil, no período de Janeiro a Abril de 2013.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **ÁREA DE ESTUDO**

O trabalho foi realizado no Distrito de Mosqueiro, Belém do Pará, nas seguintes praias: Paraíso, Murubira, Farol e Areião, conforme figura 1.

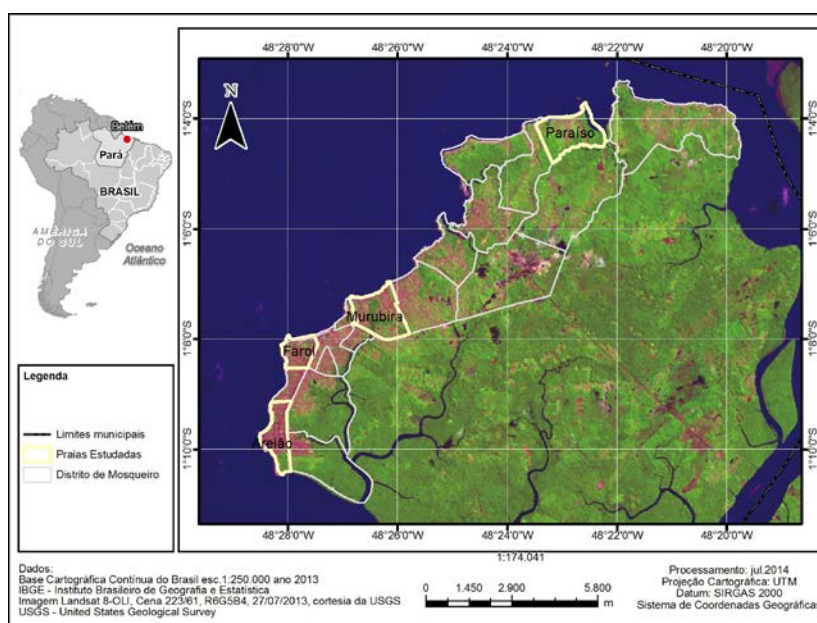


Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo, Distrito de Mosqueiro, Belém, Pará.

## FONTE DOS DADOS

Foram utilizados dados secundários coletados por meio de pesquisa bibliográfica em livros, revistas, artigos, leis referentes ao assunto e dados primários coletados durante os trabalhos de campo.

## AQUISIÇÃO DOS DADOS

Neste sentido, a coleta das amostras de água ocorreu nos meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril de 2013 conforme tabela 1.

Tabela 1 - Datas e pontos de coletas das praias do distrito de Mosqueiro, Belém/PA.

Datas	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3	Ponto 4
16/01/13	Paraíso	Murubira	Farol	Areião
06/02/13	Paraíso	Murubira	Farol	Areião
12/03/13	Paraíso	Murubira	Farol	Areião
22/04/13	Paraíso	Murubira	Farol	Areião

As amostras das águas superficiais foram coletadas pela parte da manhã nos períodos de cheia, sendo transportadas em frasco devidamente identificado e colocadas em caixa térmicas com gelo reciclável até o laboratório para a realização das análises dos parâmetros físico-químicos.

Os métodos utilizados baseiam-se no *Standard Methods for the Examination Wateror Wasterwater* (Métodos Padrão para o Exame de Águas Residuais).

As análises dos parâmetros físico-químicos das água superficiais foram realizadas através dos equipamentos utilizados na coleta de dados.

A sonda multiparamétrica, levada até o local onde foi analisado, os seguintes parâmetros físico-químicos: Potencial Hidrogeniônico (pH), Temperatura, Condutividade, Salinidade e Oxigênio Dissolvido (OD). Além dessa, foi utilizado Espectrofotômetro DR2800, que faz a leitura da coleta de água em cubetas, dando os resultados dos parâmetros “in loco” físico-químicos como: Sólidos Totais Dissolvidos (TDS) e Demanda Química de Oxigênio (DQO).

Tais equipamentos foram calibrados com soluções padrões certificadas e com certa precisão.

A tabela 2 mostra os parâmetros, unidades de medidas, padrão conforme legislação vigente e método de análise.

**Tabela 2 – Parâmetros físico-químicos da água.**

Parâmetros	CONAMA - 357/05	Método de análise
<b>pH</b>	6 - 9	Potenciométrico
<b>Temperatura °C</b>	Ambiente	Potenciométrico
<b>Condutividade <math>\mu\text{S} / \text{cm}</math></b>	-	Potenciométrico
<b>TDS mg / L</b>	-	Potenciométrico
<b>Salinidade</b>	-	Potenciométrico
<b>OD mg / L</b>	$\geq 5,0$	Potenciométrico
<b>DQO mg / L</b>	-	Espectrometria de absorção atômica
<b>DBO mg / L</b>	$\leq 5,0$	-
<b>Cloreto mg / L</b>	250	Espectrometria de absorção atômica
<b>Sódio mg / L</b>	-	Espectrometria de absorção atômica

## RESULTADOS

As tabelas 3, 4, 5 e 6 mostram os resultados das coletas dos parâmetros analisados e os limites aceitáveis estabelecidos pela a resolução CONAMA 357/05 nas praias pesquisadas no Distrito de Mosqueiro, Belém(PA).

**Tabela 3 - Resultados dos parâmetros físico-químicos, coletados em 16/01/13.**

Parâmetros	Praias				Média
	Paraíso	Murubira	Farol	Areião	
<b>pH</b>	6,57	6,96	7,1	7,22	7
<b>Temperatura °C</b>	28,75	28,98	29,01	29,02	28,94
<b>Condutividade <math>\mu\text{S} / \text{cm}</math></b>	519	435	406	377	435
<b>TDS mg / L</b>	260	217	203	189	217
<b>Salinidade</b>	0,25	0,21	0,19	0,18	0,20
<b>OD mg / L</b>	7,89	4,83	4,21	3,61	5,1
<b>DQO mg / L</b>	20	15	22	25	20,5
<b>DBO mg / L</b>	8	9	11	13	10,25
<b>Cloreto mg / L</b>	180,0	152,18	141,58	162,49	159,06
<b>Sódio mg / L</b>	122,22	103,09	96,29	110,89	108,12

**Tabela 4 - Resultados dos parâmetros físico-químicos, coletados em 06/02/2013.**

Parâmetros	Praias				Média
	Paraíso	Murubira	Farol	Areião	
<b>pH</b>	7,21	7,33	7,36	7,30	7,3
<b>Temperatura °C</b>	28,61	28,96	28,70	30,00	29,06
<b>Condutividade <math>\mu\text{S} / \text{cm}</math></b>	63	73	82	103	80,2
<b>TDS mg / L</b>	31	37	41	52	40,25
<b>Salinidade</b>	0,03	0,03	0,04	0,05	0,03
<b>OD mg / L</b>	7,15	6,40	5,88	5,81	6,3
<b>DQO mg / L</b>	14	12	15	18	14,75
<b>DBO mg / L</b>	5	8	4	6	5,75
<b>Cloreto mg / L</b>	5,45	7,38	7,67	4,08	6,14
<b>Sódio mg / L</b>	4,47	5,89	6,09	2,71	19,16

**Tabela 5 - Resultados dos parâmetros físico-químicos, coletados em 13/03/2013.**

Parâmetros	Praias				Média
	Paraíso	Murubira	Farol	Areião	
pH	6,52	6,94	7,01	6,99	6,8
Temperatura °C	28,39	28,74	29,06	29,07	28,8
Condutividade $\mu\text{S} / \text{cm}$	52	42	42	49	46,25
TDS mg / L	26	21	21	25	23,25
Salinidade	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
OD mg / L	4,39	4,65	4,07	4,22	4,3
DQO mg / L	17	14	15	16	15,5
DBO mg / L	6	8	4	9	6,75
Cloreto mg / L	9,12	7,69	4,11	5,80	6,68
Sódio mg / L	6,40	7,57	3,57	4,46	5,5

**Tabela 6 - Resultados dos parâmetros físico-químicos, coletados em 22/04/2013.**

Parâmetros	Praias				Média
	Paraíso	Murubira	Farol	Areião	
pH	7,40	7,38	6,66	7,00	7,11
Temperatura °C	29,11	29,00	29,74	29,58	29,35
Condutividade $\mu\text{S} / \text{cm}$	33	32	33	36	33,5
TDS mg / L	17	16	16	18	16,75
Salinidade	0,01	0,01	0,01	0,02	0,0125
OD mg / L	2,13	3,20	2,77	2,85	2,73
DQO mg / L	22	20	23	20	21,25
DBO mg / L	7	2	8	11	7
Cloreto mg / L	2,76	3,43	3,83	4,75	3,69
Sódio mg / L	2,22	2,51	2,81	3,49	2,75

Em síntese, os resultados analisados no período de Janeiro a Abril de 2013 nas praias estudadas, observou-se que os valores de pH encontram-se entre 6 a 9 considerando a água neutra de acordo com a Resolução do CONAMA 357/05.

Enquanto que à temperatura, os resultados mostram que é ambiente, portanto, conforme com a resolução. Em relação ao cloreto total de acordo com o CONAMA 357/05, os valores encontrados nas praias pesquisadas estão dentro dos padrões da legislação.

Já para os valores de Condutividade, TDS, Salinidade, DQO e sódio não há valor de referência na resolução do CONAMA 357/05. E nem encontrados em outras literaturas pertinentes ao assunto, porém pode ter influenciado nos resultados o excesso de matéria orgânica, oriunda de despejos, sobretudo de esgotos, como evidenciado nos trabalhos de campo durante a pesquisa.

## CONCLUSÃO

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

Após as análises dos resultados percebeu-se que os parâmetros físico-químicos tratados neste trabalho nas praias do Paraíso, Murubira, Farol e Areião, distrito de Mosqueiro, Belém/Pará.

Foram fortemente influenciados pelas ações antrópicas, principalmente, a densidade demográfica que vem aumentando a cada ano no distrito de Mosqueiro.

Além disso, acompanha os problemas de um distrito em desenvolvimento, tais como: falta de infraestrutura urbana, saneamento básico, neste caso, foi identificado lançamentos diretos de esgoto nas praias com um volume considerado de matéria orgânica.

Portanto, considera-se a qualidade da água para o período analisado com os padrões alterados para alguns parâmetros físico-químicos analisados na pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRAGA, Benedito, **Introdução à Engenharia Ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável**. 2.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
2. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 357**, 17 de março de 2005.
3. CASTRO, M. H. M. **Amazônia: soberania e desenvolvimento sustentável**. Brasília: Confea, 2007.120p. (Pensar Brasil).
4. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Em abril 2013.
5. MOTA, Suetônio. **Urbanização e meio ambiente**. Rio de Janeiro: 2003.
6. NUVOLARI, Ariovaldo. **Esgoto sanitário: coleta, transporte, tratamento e reuso agrícola**. São Paulo: Editora Blucher, 2003.