

IV-063 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E SANITÁRIO DA LAGOA DA FAZENDA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE SOBRAL/CE.

Nara Rayane Silva Mesquita⁽¹⁾

Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal do Ceará- Campus Sobral. Especializanda em Gestão Ambiental também pelo Instituto Federal do Ceará- Campus Sobral.

Francisco Bruno Monte Gomes⁽¹⁾

Especialista em Engenharia Ambiental pela Faculdade Darcy Ribeiro. Mestrando em Geografia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú.

Antônia Flávia Parente da Ponte⁽²⁾

Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal do Ceará- Campus Sobral. Especializanda em Vigilância Sanitária em Ambiental pelo Instituto Superior de Teologia Aplicada- INTA.

Anna Kelly Moreira da Silva⁽⁴⁾

Doutorado em Engenharia Civil com área de concentração em Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Ceará. Professora efetiva do departamento de ambiente, saúde e segurança do Instituto Federal do Ceará- Campus Sobral.

Endereço⁽¹⁾: Avenida Doutor Guarany- Derby Clube, Sobral-Ceará, 62040-730- Tel: (88)3112-8100- e-mail: gomesdebruno@hotmail.com.

RESUMO

O processo de ocupação desordenada tem aumentado significativamente a preocupação quanto ao inadequado e mau uso do solo e recursos hídricos, principalmente no que se refere a ocupação nas margens dos corpos d'água. Nas áreas não apropriadas para habitação e ocupação predominam principalmente, as pessoas consideradas de baixa renda.

Esse grande potencial de urbanização nas margens dos recursos hídricos causa uma diversidade de problemas para os mesmos tais como: lançamento de esgotos doméstico, lançamento de resíduos sólidos, impermeabilização do solo, erosão e assoreamento. Diante disto este trabalho teve como objetivo avaliar os aspectos impactantes na Lagoa da Fazenda, Sobral/CE, e propor medidas e alternativas como forma de solucionar e/ou minimizar os impactos ambientais negativos sofridos pela lagoa, mantendo sua preservação, proteção e conservação pós-recuperação da mesma.

Como procedimentos metodológicos foram realizadas visitas “*in loco*” para análise de situação ambiental da lagoa, bem como foram feitas análises físico-químicas e microbiológicas da água para avaliar seu grau de poluição. Foram selecionados 08 pontos diferentes para analisar o estado de deterioração da lagoa, comparando os resultados dos parâmetros analisados com a situação ambiental observada no local. Como resultado verificou-se que na área de estudo ocorrem atividades indevidas por parte da população que nas proximidades habitam como uso e ocupação desordenada do solo, lançamento de esgoto doméstico e disposição inadequada de resíduos sólidos. Além dos problemas relatados acima era perceptível também problemas relacionados a processos de erosão e assoreamento na lagoa. Em relação as análises foi constatado que a lagoa realmente está poluída. Portanto deve-se investir em sistemas de esgotamento sanitário e coleta de lixo eficiente, investir em sistemas de drenagem sustentável, programas e projetos de educação ambiental, rigorosa fiscalização e monitoramento deste recurso ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Urbanização, Recursos Hídricos e Impactos Ambientais.

INTRODUÇÃO

Quando se podia imaginar que seriam grandes os relacionados à disponibilidade e demanda de água de boa qualidade nos tempos atuais. Problemas estes que causam hoje impactos negativos para os seres vivos que dela necessitam para sua sobrevivência.

Para Tundisi (2009) com o passar dos séculos, a problemática relacionada aos diversos usos da água causada pelo homem contribuíram para o aumento e produção dos fatores que degradam e poluem o meio ambiente, como também, os usos múltiplos excessivos e as retiradas frequentes para as finalidades de que se precisa

atender, diminuam com grande potencial a disponibilidade de água e, consequentemente levando a problemas de escassez da água em diversas regiões e países, apontando assim para o fato de que a relação entre homem e meio ambiente ainda acontece de forma não conciliável.

O fator que pode ser considerado como principal causador dos problemas impactantes nos recursos naturais é o crescimento populacional levando a exagerada urbanização das cidades, juntamente com o desenvolvimento de novos processos tecnológicos e de produtos, aumentando excessivamente a geração de resíduos líquidos e sólidos, onde os mesmos na maioria das vezes são dispostos de forma inadequada e proibida, causando impactos negativos ao meio ambiente e aos que nele habitam (TRINDADE, 2011).

O fator que pode ser considerado como principal causador dos problemas impactantes nos recursos naturais é o crescimento populacional levando a exagerada urbanização das cidades, juntamente com o desenvolvimento de novos processos tecnológicos e de produtos, aumentando excessivamente a geração de resíduos líquidos e sólidos, onde os mesmos na maioria das vezes são dispostos de forma inadequada e proibida, causando impactos negativos ao meio ambiente e aos que nele habitam (TRINDADE, 2011).

A qualidade das águas deve se encontrar de acordo com os usos para os quais a mesma é utilizada, como por exemplo, consumo humano, preparação de alimentos e limpeza de materiais domésticos. Com isso, os problemas que levam à poluição e contaminação das águas são diversos. Conforme Trindade (2011), a eutrofização é considerada um dos principais e acontece com mais frequências em ambientes lênticos (lagos e reservatórios).

MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada na Lagoa da Fazenda (Figura 1) que se situa na cidade de Sobral. Sobral é um município que está localizado na parte noroeste do Estado do Ceará, a uma distância de 225 km de Fortaleza a capital.

A densidade populacional de Sobral cresceu significativamente nos últimos tempos. Segundo IBGE (2010) *apud* Rocha (2013) atualmente Sobral encontra-se com 188.233 habitantes.

Á área em estudo Lagoa da Fazenda esta localizada no bairro Coração de Jesus que se encontra na porção nordeste da cidade de Sobral e ocupa aproximadamente 19 ha. Localizada no interior do Parque Ecológico Lagoa da Fazenda.

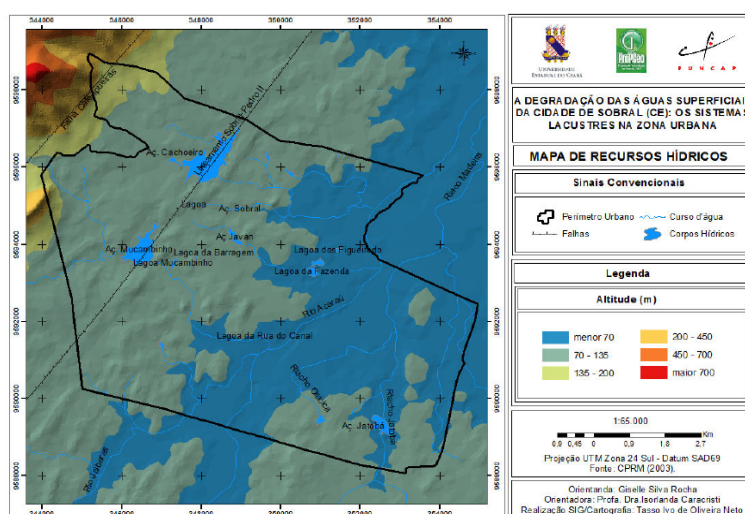


Figura 1: Lagoa da Fazenda, Sobral/CE.

FONTE: CPRM, 2013.

A lagoa em estudo é considerada uma unidade de conservação de domínio municipal criada pelo decreto n°. 21303/91 de 11 de Março de 1991.

A Lagoa era considerada um dos pontos de lazer da cidade de Sobral-CE, onde as pessoas costumavam usar esse ponto turístico para desfrutar de sua paisagem e lazer, mas com o descaso que vem acontecendo nos últimos anos deixou de ser esse ponto de referência devido a diversos fatores como: a presença de insetos e ratos que são vetores de doença podendo comprometer a saúde e o bem estar da população.

PRIMEIRA ETAPA: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA LAGOA DA FAZENDA

Ao observar e analisar os aspectos ambientais da lagoa da fazenda com a visita “*in loco*” foi observado os seguintes problemas: lançamento de esgoto (Eutrofização), lançamento de resíduos sólidos, ocupação desordenada, impermeabilização, erosão e assoreamento.

A Lagoa da fazenda encontra-se em um estado crítico que, necessita urgentemente de alternativas que venham a solucionar os problemas que, só podem aumentar e se tornarem mais graves com o passar do tempo. Ficou claro que existem as práticas inadequadas da população que, contribuem para o péssimo estado da lagoa e consequentemente também sofrem com suas próprias ações.

Portanto, é necessário que se busque propostas e medidas que possam solucionar e/ou minimizar este problema. De acordo com Rocha (2013) podem-se buscar alternativas como: se necessário retirar a população que moram em situação de riscos, criar projetos de habitação para a população ribeirinha, reavaliar o planejamento urbano da cidade, planejar um sistema de fiscalização e monitoramento como forma de proteger e evitar as ocupações nas margens dos cursos d’água.

SEGUNDA ETAPA: ESTUDOS EM LABORATÓRIO

No ato da pesquisa foram realizadas visitas “*in loco*” para realização do diagnóstico ambiental da área e coletas de amostras da água da lagoa. A coleta e as visitas foram feitas em dezembro de 2013 e janeiro de 2014 no período matutino, com 08 pontos diferentes (coletas). Para a coleta foram utilizados frascos de vidro devidamente esterilizados e protegidos para as análises físico-químicas e microbiológicas. Após as coletas, os frascos foram armazenados em um isopor e levados para o LAMAE - Laboratório de análises Microbiológicas de Água e Efluente e LAEE – Laboratório de Análises de Água e Efluentes no IFCE campus Sobral-CE.

Para execução das análises e coletas que foram feitas, seguiram-se os procedimentos descritos no pelo Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2005). A tabela abaixo expressa com melhor entendimento o método e referência pelos quais foram seguidos todos os procedimentos.

Tabela 1: Parâmetros analisados e métodos.

Parâmetro	Método	Referência
Cor Aparente	Comparação visual	APHA, 2005
Turbidez	Nefelométrico	APHA, 2005
Ph	Potenciométrico	APHA, 2005
Alcalinidade	Titulação com ácido sulfúrico	APHA, 2005
Sólidos	Gravimétrico	APHA, 2005
DQO	Titulométrico	APHA, 2005
Amônia	Nesslerização Direta	APHA, 2005
Nitrito	Colorimétrico da Diazotização	APHA, 2005
Nitrato	Salicilato de Sódio	APHA, 2005
Fósforo total	Espectrofotométrico do Ácido Ascórbico	APHA, 2005
Cloretos	Titulométrico	APHA, 2005
Coliformes	Tubos múltiplos	APHA, 2005

Os resultados foram analisados de acordo com a Resolução 357/05 CONAMA que dispõe da classificação dos corpos de água estabelecendo limites de valores e o enquadramento dos corpos de água.

Na tabela 3 estão representados os padrões estabelecidos pelo CONAMA 357/05 e os resultados obtidos a partir das análises físico-químicas que são: cor, pH, turbidez, alcalinidade, sólidos, DQO, amônia, nitrito, nitrato, fósforo e cloretos, sendo os destacado em vermelho que estão fora dos padrões.

RESULTADOS DA PRIMEIRA ETAPA

Os resultados foram analisados de acordo com a Resolução 357/05 CONAMA que dispõe da classificação dos corpos de água estabelecendo limites de valores e o enquadramento dos corpos de água.

Na tabela 3 estão representados os padrões estabelecidos pelo CONAMA 357/05 e os resultados obtidos a partir das análises físico-químicas que são: cor, pH, turbidez, alcalinidade, sólidos, DQO, amônia, nitrito, nitrato, fósforo e cloretos, sendo os destacado em vermelho que estão fora dos padrões.

Tabela 2: Padrões do CONAMA 357/05 e os resultados laboratoriais

PADRÕES DO CONAMA											
PONTOS	Cor verd.	Turbidez	pH	Alcalinidade	Sólidos Totais / Fixos / Voláteis	DQO	Amônia	Nitrito	Nitrato	Fósforo total	Cloretos
	75 mg Pt/L	100 UNT	6,0 a 9,0	-	-	-	3,7 para $\text{pH} \leq 7,5$ 2,0 para $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$ 1,0 para $8,0 < \text{pH} \leq 8,5$	1 mg/L	10 mg/L	0,03 mg/L	250 mg/L
RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS											
1	50	46,5	7	502	237 / 75 / 162	151,52	269,21	0,1	0,6	1,73	45
2	40	22,8	7,2	340	160 / 35 / 125	151,52	269,21	0,05	0,4	1,604	37,8
3	30	14,9	7,4	425	895 / 405 / 490	303,03	262,06	0,04	1	1,878	46,4
4	10	84,1	7,2	465	547 / 175 / 372	303,03	296,09	0,08	0,3	1,92	66
5	10	7	7,3	292,5	705 / 235 / 470	303,03	178,64	0,03	0,3	1,543	33
6	10	8,9	7,3	242,5	650 / 100 / 550	303,03	176,37	0,01	0,2	1,209	30,2
7	10	10,6	7,3	222,5	605 / 200 / 405	151,52	185,97	0,01	0,2	1,366	36,9
8	10	14,6	7,3	277,5	545 / 30 / 515	303,03	170,09	0,02	0,2	1,967	49,3

Portanto, fazendo uma análise geral das análises físico-químicas, somente os parâmetros de cor, turbidez, pH, nitrito, nitrato e cloretos encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela norma adotada, não ultrapassando os valores limites permitidos.

Com relação aos parâmetros de alcalinidade, sólidos, DQO, amônia e fósforo, todos estes se apresentaram com valores acima, excedendo o que permite a norma, representando à presença de grande quantidade de matéria orgânica, ou seja, esgoto, o que afirma as observações feitas “*in loco*”.

Na tabela 2 estão representados os resultados obtidos a partir das análises microbiológicas.

Tabela 3: Variáveis Microbiológicas.

PARÂMETROS MICROBIOLÓGICOS			
PONTOS	Coliformes Totais/100 ml	Coliformes Termotolerantes/100 ml	RESULTADO
1	1.400 NMP*/100 mL	1.200 NMP*/100 mL	INSATISFATÓRIO
2	1.500 NMP*/100 mL	1.250 NMP*/100 mL	INSATISFATÓRIO
3	1.600 NMP*/100 mL	1.250 NMP*/100 mL	INSATISFATÓRIO
4	1.600 NMP*/100 mL	1.200 NMP*/100 mL	INSATISFATÓRIO
5	1.600 NMP*/100 mL	1.400 NMP*/100 mL	INSATISFATÓRIO
6	1.400 NMP*/100 mL	1.200 NMP*/100 mL	INSATISFATÓRIO
7	1.500 NMP*/100 mL	1.200 NMP*/100 mL	INSATISFATÓRIO
8	1.600 NMP*/100 mL	1.400 NMP*/100 mL	INSATISFATÓRIO

Para as análises microbiológicas foram determinados os parâmetros de coliformes totais e termotolerantes que segundo a Resolução CONAMA 274 de 29/2000, a saúde e o bem-estar humano podem ser afetados pelas atividades de balneabilidade. Para este uso de recreação os valores destas variáveis não podem exceder a 1000 NMP/100 ml.

Portanto, como se puderam observar os resultados acima da tabela 4, todos os pontos de coleta excederam a que permite a norma para os padrões de qualidade de balneabilidade, reafirmando as análises físico-químicas, o que representa quantidades significativas de esgoto no local, caracterizando poluição no curso d'água.

CONCLUSÕES

De tudo que já foi apresentado e discutido neste estudo, se percebe que a Lagoa da Fazenda é um recurso hídrico que está prestes a desaparecer, encontrando-se num estado extremamente crítico devido aos impactos que nela estão presentes.

Foram vários os problemas diagnosticados, tais problemas estão relacionados desde quando se iniciou o processo de urbanização não planejado, que levaram a consequências como: impermeabilização do solo, erosão e assoreamento, disposição inadequada de resíduos sólidos, lançamento de esgotos clandestinos na lagoa pelas redes de sistema de drenagem pluvial, eutrofização impacto este que se apresenta num estágio bastante avançado comprometendo consideravelmente o corpo hídrico.

As desigualdades sociais e econômicas têm sua participação na degradação dos recursos naturais que existem, pois essas desigualdades acabam por obrigar grande parte das pessoas em se abrigarem em áreas de risco e às margens dos recursos hídricos, são as chamadas comunidades ribeirinhas.

A degradação da lagoa e de todos os recursos naturais que na maioria das vezes sofrem pelos mesmos problemas compromete significativamente a qualidade de vida da população e do próprio ambiente aquático que sofre influências negativamente capazes de levar a degradação total dos mesmos.

De fato fica claro que a Lagoa da Fazenda está sofrendo um processo de degradação e deterioração acelerado. Atividades de pesca e balneabilidade na lagoa não são mais vistas, práticas estas que se tornaram inaceitáveis por parte dos usuários após a mesma apresentar-se degradada e impossibilitada de atender quaisquer que sejam as atividades.

Detectou-se também que há uma carência na cidade de um bom sistema de saneamento ambiental: sistema de esgotamento sanitário, sistema de coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos, sistema de drenagem pluvial e, algo de essencial importância, programas de conscientização que levem a população a ter conhecimento e passem a adotar nas suas rotinas a educação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA, AWWA. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21th edition. Washington D.C. American Public Health Association, 2005. 953p.
2. BRASIL. Resolução CONAMA nº 274. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, Diário Oficial da União, 29 de novembro de 2000.
3. ROCHA, G. S. A degradação das águas superficiais da cidade de Sobral-CE: Os sistemas lacustres da zona urbana. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, 2013.
4. TUNDISI, J. G. Água no século XXI: Enfrentando a escassez. São Carlos: RiMa, IIE, 2003, 2005, 2009.
5. TRINDADE, PRISCILA BASILIO CARDOSO BARROS. Classificação de Estado Trófico de Reservatórios – Estudo de caso: Reservatório de Rio Bonito (ES). Dissertação (Pós graduação em Engenharia Ambiental), Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011.