



VI-264 – CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO SEDIMENTO DE MANGUEZAL DE UMA REGIÃO DE VITÓRIA – ES, VISANDO UM ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Pedro Assis Ribeiro de Castro⁽¹⁾

Biólogo pela Universidade Santa Úrsula (USU). Mestrando em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Sérvio Túlio Alves Cassini

Professor Associado do Departamento de Engenharia Ambiental da Universidade do Espírito Santo (UFES).

Pedro Santana Cassini

Oceanógrafo pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Mestrando em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

Ariana Iochie Moraes Arimura

Graduando em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e Graduada em Tecnologia em Saneamento Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo (CEFET-ES).

Emília Brito

Graduando Engenharia Ambiental na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e Graduada em Tecnologia em Saneamento Ambiental pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo (CEFET-ES).

Endereço⁽¹⁾: Departamento de Engenharia Ambiental – Universidade Federal do Espírito Santo – Av. Fernando Ferrari, S/N – Jardim da Penha - Vitória – ES, CEP 29060-970 – Brasil – Tel: (27) 81333542 – e-mail: parcastro@yahoo.com.br.

RESUMO

Os manguezais são ambientes extremamente importantes, não só do ponto de vista ecológico, como são conhecidos como berçário marinho de diversas espécies de animais, mas também consequentemente socioeconomicamente através do fornecimento de madeira para construções diversas, carvão para combustível doméstico, à exploração de produtos pesqueiros variados. Em Vitória, além dos valores ecológicos e socioeconômicos, se destaca também o cultural, em que famílias do bairro de Goiabeiras extraem a matéria-prima destes ambientes para confecção das panelas de barro.

No entanto, os manguezais são ambientes extremamente vulneráveis à poluição antrópica. Alguns destes transtornos, devido à localização e exposição destes ecossistemas, dando margem à ocupação urbana do solo, despejos de esgoto, a forma insustentável a que este ambiente é usufruído.

O presente trabalho é fruto de parte de um projeto visando impacto ambiental ocasionado por derrame de hidrocarbonetos de petróleo em manguezal. Que como parte da primeira etapa foi preciso caracterizar físico-quimicamente o sedimento de manguezal (material foco do estudo) do local, dentro do campus da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES.

Porém, os resultados apresentados chamaram a atenção para um sério problema de contaminação antrópica a que o ambiente vem sofrendo, refletidos pelos resultados físico-químicos do sedimento, expressos principalmente pelos altos teores de nitrogênio orgânico total, fósforo total e nitrogênio amoniacal, que com isso evidenciaram a eutrofização por despejos de esgoto no ecossistema.

PALAVRAS-CHAVE: Manguezal, Sedimento, Análises físico-químicas, Eutrofização, Vitória - ES.

INTRODUÇÃO

Os Manguezais estão sob constante risco de degradação devido a atividades industriais e portuárias, pesqueiras, exploração mineral, turísticas, entre outras, sem um planejamento adequado, vem colocando em risco os estuários e ecossistemas associados.

Para a cidade de Vitória, o manguezal talvez represente uma importância maior, em relação a outros lugares com a presença deste ecossistema, não só ecologicamente, mas principalmente socioeconômica cultural. Pois além da pesca, dentre outros recursos oferecidos pelo ecossistema, as Paneleiras de Goiabeiras dependem do



barro e do tanino proveniente do mangue vermelho (*Rizophora mangle*), para confecção das panelas de barro, símbolo cultural capixaba. Sendo que cerca de 120 famílias sobrevivem da venda destes utensílios, intensificando ainda mais a justificativa de estudos destas áreas [7].

Visando a qualificação, buscou-se caracterizar físico-quimicamente o sedimento de manguezal, cujo ponto de coleta localizado dentro do campus da UFES (latitude 20°16'39.19"S e longitude 40°18'38.12"W).

Foram feitas coletas no 'ponto de coleta' (Figura 1) para obtenção de amostra composta, para uma melhor representatividade do local, realizadas em cinco campanhas, cada uma em um mês, entre os anos de 2008 e 2009, para que assim pudesse observar uma possível variação do local para os parâmetros físico-químicos determinantes.

Alguns destes parâmetros realizados; Temperatura, pH, Salinidade, Condutividade, Granulometria, Teor de Umidade do Sedimento, Peso Seco do sedimento, Teor de Matéria Orgânica, Determinação de Massa Específica do Sedimento (Densidade do Sedimento), Fósforo total, Nitrogênio total e Nitrogênio amoniacal, representaram um perfil do local estudado (Tabela 1).

Somente temperatura foi medida no local do ponto de coleta, os demais parâmetros foram todos medidos no laboratório. Temperatura medida por um termômetro de solo. pH, salinidade e condutivimetria foram medidas da água intersticial, visto que o sedimento de manguezal tem aproximadamente 50% de saturação, como se confirmam os resultados. Às demais análises foram feitas no sedimento de acordo com APHA (2005) e normas da ABNT.

Os resultados físico-químicos obtidos evidenciam claramente um ambiente eutrofizado antropicamente, principalmente pelas altas taxas de fósforo e nitrogênio amoniacal, que inclusive demonstram grande oscilação. Com isso, confirmando a conclusão de outros autores que estudaram a região, principalmente por despejos de esgoto, sendo uma das causas a falta de saneamento básico de algumas comunidades que beiram o estuário.

OBJETIVO

- Caracterizar físico-química o sedimento de manguezal coletado dentro do campus da UFES, Vitória – ES. Visando seu uso para simulação de impacto ambiental por derrame de hidrocarbonetos de petróleo.

MATERIAIS E MÉTODOS

COLETA

As coletas foram realizadas no manguezal dentro do campus da UFES, Vitória – ES, latitude 20°16'39.19"S e longitude 40°18'38.12"W (Figura 1). Foram realizadas 5 campanhas de coletas num período de 5 meses para serem feitas as análises físico-químicas de sedimento, que vai do dia 15 de outubro de 2007 ao dia 11 de fevereiro de 2008.

No local de coleta, destacados na figura 1, em cada campanha foram definidos 3 pontos, onde não ficam encobertos pela água na maré baixa, ou seja, região de entremarés (por isso a escolha da maré baixa nas campanhas), nestes foram estabelecidas uma distância mínima de aproximadamente 2 metros de distância. Com uma pá de metal, foi retirada apenas a parte superficial do sedimento, numa profundidade máxima de 10 a 15 centímetros, em seguida ambas as três amostras foram homogeneizadas num recipiente de vidro, para se ter uma amostragem composta, que em seguida foram levadas ao laboratório e analisadas físico-quimicamente. Apenas a temperatura foi medida no local.



Figura 1 – Local de coleta do sedimento de manguezal (Fonte – Google Earth).

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As amostras de sedimento de Manguezal foram analisadas segundo APHA (1995) e ABNT [2, 3, 4 5] para os seguinte parâmetros:

- Temperatura [1]; pH [1]; Salinidade [1] ; Condutividade [1]; Granulometria [3]; Teor de Umidade do Sedimento [5]; Peso Matéria Seca do sedimento [5]; Teor de Matéria Orgânica [4]; Determinação de Massa Específica do Sedimento (Densidade do Sedimento) [2]; Fósforo total [1] Nitrogênio Kjeldahl [1]; Nitrogênio amoniacal [1]

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os Resultados das análises Físico-químico do sedimento de manguezal estão resumidos na tabela 1.

**Tabela 1 - Resultados físico-químicos do sedimento de manguezal proveniente do campus da UFES, Vitória – ES.**

Campanhas Parâmetros	15/10/2007 (12:20 hrs)	24/11/2007 (11:00 hrs)	10/12/2007 (10:10 hrs)	08/01/2008 (09:00 hrs)	11/02/2008 (11:20 hrs)	Média	Desv. Padrão
Tábua de marés	0,4	0,2	0,4	0,4	0,4	-	-
Temperatura (°C)	27,6	26,2	27,0	26,0	28,0	27,0	0,8
pH	7,05	8,07	7,68	6,82	7,63	7,45	0,50
Salinidade (mg/L)	33	25	27	32	21	28	5
Condutividade (mS/cm)	-	-	51,90	56,50	46,80	51,73	4,85
Saturação/ umidade do solo (%)	43,62	58,05	47,41	-	57,76	51,71	7,32
Peso seco do sedimento (%)	56,38	41,95	52,59	-	42,27	48,29	7,31
Teor de matéria orgânica (%)	7,31	16,99	12,86	-	7,12	11,07	4,75
Granulometria	Areia (%)	48	-	-	-	48	-
	Silte e Argila (%)	52	-	-	-	52	-
Densidade do sedimento (g/cm3)	-	-	2,52	-	-	2,52	-
Fósforo (mg/Kg)	-	151,36	128,29	-	110,31	129,99	20,57
Nitrogênio Kjeldahl (mg/Kg)	-	531,66	627,40	-	681,79	613,62	76,00
Nitrogênio Amoniacal (mg/Kg)	-	118,25	44,23	-	283,86	148,78	122,69

Em todas as 5 campanhas as coletas foram realizadas com uma maré de 0,4 m em apenas um dia de 0,2 m, segundo a tábua de marés do DHN (Diretoria de Hidrografia e Navegação, disponível em; www.mar.mil.br/dhn/). Todos estes dias estavam ensolarados e com temperaturas muito similares.

O pH oscilou pouco entre as coletas, mas manteve uma média próxima a neutralidade. Diferentemente, a salinidade oscilou bastante, o que é comum nos ambientes estuarinos, sendo confirmado pela condutividade que apresenta um desvio-padrão com valor semelhante.

O sedimento de manguezal apresentou-se saturado de água, tendo uma média entre as campanhas de aproximadamente a metade de água, demonstrando alta capacidade de reter água devido à sua composição geológica. A granulometria e a densidade do sedimento só foram analisadas uma vez, devido ao fato de não haver alterações significantes em análises posteriores, já que se tratava de um mesmo local num curto espaço de tempo para as análises.

O teor de matéria orgânica, apresentou uma média de 11,07%, apresentando um valor máximo de 16,99% e mínimo de 7,12%, o que seria classificado por Paiva (1999) [8] por uma região impactada por despejo de esgoto. Esta afirmativa é corroborada pelos dados de matéria orgânica do sedimento onde valores com 15% acima da média é característico de ambientes impactados possivelmente com esgoto doméstico. Porém, se comparado aos valores obtidos por Dias (2005) [6], que obteve numa das análises 33,98% de matéria orgânica, com os pontos ao lado da ponte da passagem, que apresentaram ser uma região altamente eutrofizada (Figura 1).

Nas análises de fósforo total, os valores encontrados ficaram próximos a uma das análises do trabalho realizado no canal da Bertioga, em Santos-SP, Rossi e Mattos (2002) [9] que encontraram até 94 mg/kg de fósforo no sedimento, região também influenciada antropicamente, principalmente nos fins de ano onde famílias paulistas passam férias. Porém Dias (2005) [6] encontrou uma média de até 3344,73 mg/Kg de fósforo total no sedimento.

Para nitrogênio orgânico total (nitrogênio Kjeldahl), foi obtida uma média de 613,62 mg/Kg, com um desvio-padrão de 76,00 mg/Kg, menor que os demais parâmetros, apresentando um valor bem abaixo do obtido por Dias (2005) [6], que teve uma média de até 9.766,50 mg/Kg. O Nitrogênio amoniacal além de apresentar um valor alto, oscilou bastante, mais de 80%, podendo ser mais uma evidência da eutrofização na região.



CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Como destacado no objetivo do trabalho, as caracterizações físico-químicas foram realizadas com o intuito de avaliar e conhecer as condições do sedimento de manguezal em seus aspectos naturais. Visto que este é parte de um projeto de avaliação de impacto ambiental por derrame de petróleo e derivados em sedimento de manguezal. Porém, os resultados chamaram a atenção também para outra questão, devido aos valores elevados de matéria orgânica, fósforo total e do nitrogênio orgânico total, indicando eutrofização do local, mesmo que valores bem mais baixos que os encontrados por Dias (2005) [6] na ponte da passagem.

Também se confirma como este sendo o ecossistema mais sensível e também vulnerável antropicamente devido à localização e ao estado comprovado claramente do ambiente através das análises físico-químicas, além do que já tinha sido observado por Tulli (2007) [10], através de uso e ocupação do solo de manguezal pela urbanização da região em Vitória - ES.

Este tipo de poluição, comum a muitas cidades litorâneas do Brasil, Vitória, inclusive Recife, local do evento a que o presente trabalho será apresentado, usam os estuários para despejos de esgotos, dentre outros meios de degradação que sofrem estes ecossistemas. Logo, na tentativa de buscar referências, ainda observa-se carência a estes tipos de estudos que tratem esta relação do saneamento de esgotos com o manguezal, visando à necessidade de buscar soluções para estes problemas, já que a representatividade destes ecossistemas vai além do aspecto ambiental, consequentemente à importância socioeconômica e cultural para estas regiões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA - American Public Health Association. AWWA – American Water and Wastewater Association. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Denver, CO, 1995
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6508*. Determinação da massa específica do solo. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 7181*. solo : análise granulométrica : método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 13600*. solo - determinação do teor de matéria orgânica por queima a 440 graus Rio de Janeiro: ABNT, 1996.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6457*. Teor de umidade do solo. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.
6. DIAS, M.H.B. Distribuição de matéria orgânica, nitrogênio e fósforo de uma seção transversal do manguezal no estuário da baía de Vitória. 2005. 37f. Monografia (Graduação em Oceanografia). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2005.
7. IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional. Dossiê IPHAN 3 – Ofício das Paneleiras de Goiabeiras. Ministério da Cultura. 72p. 2002.
8. PAIVA, D. S. Estudo sedimentológico do material de fundo do canal da passagem e trecho da baía de Vitória-ES. 1999. Monografia (Especialização em Ecologia e Recursos Naturais) – Departamento de Ecologia e Recursos Naturais. Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, 1999.
9. ROSSI, M. & MATTOS, I.F.A. Solos de mangue do estado de São Paulo: Caracterização química e física. *Revista do Departamento de Geografia*. 15:101-113, 2002.
10. TULLI, L.M.A. Vulnerabilidade à ação antrópica e uso e ocupação do solo para a estação ecológica municipal ilha do lameirão, Vitória-ES. 2007. 106f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória - ES, 2007.