

APENDICE E

Correntes

Dados sobre a circulação das correntes costeiras e estuarinas são muito importantes para o conhecimento do ambiente marinho, podendo ser utilizados em modelos físicos e numéricos que simulam os movimentos oceânicos das baías. A velocidade de correntes e direção das correntes são os parâmetros da hidrodinâmica mais importante no transporte de poluentes e sedimentos e a base para o desenvolvimento de programas para a identificação de fontes poluidoras (GRAF AND R. ROSENBERG, 1997).

1 Medidores de corrente pelo método Lagrangiano

Medidas Lagrangianas de correntes do mar constituem-se no acompanhamento temporal de determinada parcela de água ao longo de seu percurso. O movimento de correntes é determinado pelo método Lagrangiano com a utilização de simples flutuadores, por exemplo, com discos de madeira ou com o lançamento de bóias. O método Lagrangiano permite que o traçador se movimente como parte integrante do meio a ser estudado:

a) método dos flutuadores

No método Lagrangiano, uma das técnicas mais simples e usadas é a utilização de flutuadores presos a uma vela submersa. O flutuador é identificado com a ajuda de uma pequena bandeira e a área de superfície do flutuador sobre a água é mantida tão pequena quanto possível para minimizar o efeito do arraste do vento. A leitura das posições das bóias são feitas com a ajuda de um GPS (sistema de posicionamento geográfico). O vento em grande proporção pode influenciar as trajetórias dos flutuadores, assim é necessário assegurar que sua influência seja minimizada, isto é, fazendo com que a área da vela submersa seja comparativamente maior que a área do flutuador exposta aos efeitos do vento.

Esta metodologia tem como pontos positivos a facilidade de trabalho, a possibilidade de regular a profundidade da haste de arraste até alcançar a área de interesse, o reaproveitamento das bóias para outros estudos e material de custo relativamente baixo. Como ponto negativo desta técnica, podemos citar a necessidade de acompanhamento por técnicos em tempo integral do percurso feito pela bóia, não possibilitando, desta forma, o estudo em longos períodos.

b) Traçadores flutuantes

Os traçadores flutuantes são lançados em posições previamente escolhidas. Após o lançamento, estes passam a fazer parte discreta do meio em que é lançado; são transportado livremente até encalhar em uma praia ou uma ilha. Por este método sabemos onde os flutuadores foram lançados, suas posições iniciais, e onde estes foram encontrados, e suas posições finais; entretanto, nada se sabe sobre a trajetória realizada por estes traçadores. O lançamento de grupos de cartões ou garrafas é feito em local previamente escolhido para o estudo e a recuperação é feita após o encalhe destes. Esta técnica dá uma indicação aproximada da distância mas não do tempo de

viagem. Os principais pontos negativos desta técnica é que os dados entre o lançamento e a recuperação são desconhecidos e a recuperação em litorais distantes é improvável. E o ponto positivo é o baixo custo do estudo.

c) Traçadores com Tinturas Fluorescentes

Uma das técnicas mais usadas para o estudo de traçados de fluxo em águas costeiras é o lançamento de traçadores de tinta fluorescentes.). O rhodamie-B de tinta vermelha, que pode ser detectado com diluições de até 30 vezes maiores que o mesmo volume de tinta verde. Uma desvantagem particular de rhodamine-B é a tendência que tem de absorção sobre as superfícies de sólidos, não tendo bons resultados em regiões onde a concentração de sólidos suspensos é alta. (SMART E LAIDLAW, 1977).

2 Medições de Corrente pelo Método Euleriano

Métodos de fluxo ou método Euleriano medem a taxa de rotação de um impulsor ou um rotor de Savonius. O medidor acústico de *efeito doppler* determina a velocidade da corrente através de medidas da frequência de troca de impulso de som transmitidos ao longo do fluxo. Medidor de fluxo eletromagnético mede a velocidade de fluxo de água das correntes através da corrente induzida, formada quando a água atravessa um campo magnético formado na cabeça do medidor. Todos estes diferentes medidores de corrente empregam um vetor médio interno facilitando a análise da velocidade e da direção. Os correntômetros são constituídos na técnica euleriano, medem a velocidade e direção da corrente a partir da variação do campo eletromagnético gerado pelo próprio, um exemplo de correntometro e o modelo S4 InterOcean que mede a velocidade e direção da corrente além da temperatura, salinidade, turbidez, profundidade, velocidade do som e densidade da água.

A desvantagem do Método Euleriano em relação ao Lagrangeano é que o correntometro fundeado é altamente sensível a variações em velocidade e direção da corrente com o tempo. Esta variabilidade (devido por exemplo, a turbulências) podem introduzir fortes níveis de ruídos sobre os dados. Os derivadores, em contrapartida, tendem a integrar os pequenos deslocamentos aleatórios de forma que estes não se fazem tão influentes sobre o deslocamento do derivador (Stevenson, 1966).

3 Descrição do método adotado.

Para a determinação da direção e velocidade das correntes existentes na baía foram feitas utilizando o método Lagrangiano, o qual foi realizado utilizando um flutuador “Eva” de material sintético de 100 mm de diâmetro e largura de 80 mm com capacidade de suspender até 400 grs o flutuador foi colocado a um peso de 1 Kg com o objetivo de minimizar a superfície de exposição ao vento. A figura (1) mostra um flutuador utilizado para determinação de velocidade de correntes superficiais. A velocidade da correnteza foi feita após tratamento estatístico de 10 observações utilizando a técnica de regressão linear. Fig (2). Os pontos de lançamento correspondem aos pontos de coleta de dados definidos no apêndice C para coleta de amostras de água.

Para se estimar o valor esperado, se fez uso da equação que determina a relação entre ambas as variáveis, esta relação já está contida como livreria no software excell oficce 2007. Desta forma temos um vetor de velocidade que representa a melhor relação. A direção se obtém através da diferença entre as coordenadas A Fig (3) representa a aplicação prática do método.

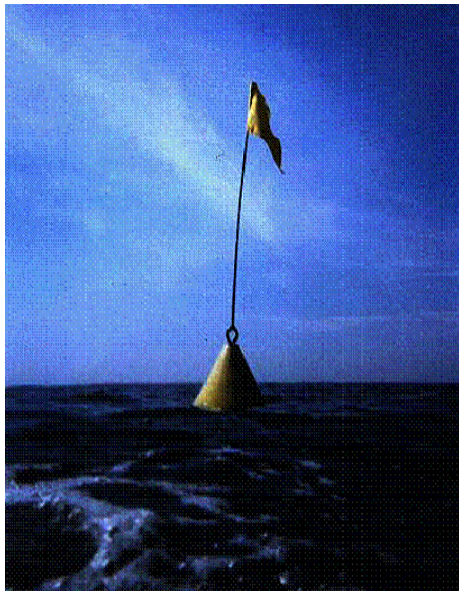
$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad i = 1, \dots, n$$

Y_i é o i-ésimo valor observado da variável resposta;

β_0 e β_1 são os parâmetros, neste caso as coordenadas cartesianas;

X_i é o i-ésimo valor da variável preditora (é uma constante conhecida, fixo).

ε_i é o termo do erro aleatório, independentes com distribuição $N(0, \sigma^2)$.



DETERMINAÇÃO DE FATORES FÍSICOS DA BAÍA					
Lançado	Coleta	Batimetria	Distancia	Tempo	Velocidade
Lat: 13 ° 44' 36" S	Lat: 13 ° 44' 39" S	5,02	90	7	0,22
Long: 76°14'14" W	Long: 76°14'14" W				
Lat: 13 ° 44' 36" S	Lat: 13 ° 44' 38" S	5,02	85	6	0,22
Long: 76°14'14" W	Long: 76°14'11" W				
Lat: 13 ° 44' 36" S	Lat: 13 ° 44' 41" S	5,02	177	13	0,23
Long: 76°14'14" W	Long: 76°14'10" W				
Lat: 13 ° 44' 36" S	Lat: 13 ° 44' 41" S	5,02	155	12	0,22
Long: 76°14'14" W	Long: 76°14'11" W				
Lat: 13 ° 44' 36" S	Lat: 13 ° 44' 38" S	5,02	121	8	0,24
Long: 76°14'14" W	Long: 76°14'10" W				
Lat: 13 ° 44' 36" S	Lat: 13 ° 44' 38" S	5,02	65	5	0,22
Long: 76°14'14" W	Long: 76°14'12" W				
Lat: 13 ° 44' 36" S	Lat: 13 ° 44' 38" S	5,02	65	5	0,24
Long: 76°14'14" W	Long: 76°14'13" W				
Lat: 13 ° 44' 36" S	Lat: 13 ° 44' 41" S	5,02	147	11	0,22
Long: 76°14'14" W	Long: 76°14'12" W				
Lat: 13 ° 44' 36" S	Lat: 13 ° 44' 39" S	5,02	70,62	5	0,23
Long: 76°14'14" W	Long: 76°14'14" W				
Lat: 13 ° 44' 36" S	Lat: 13 ° 44' 38" S	5,02	121	9	0,22
Long: 76°14'14" W	Long: 76°14'10" W				
Lat: 13 ° 44' 36" S	Lat: 13 ° 44' 47" S	5,02	70,62	5	0,24
Long: 76°14'14" W	Long: 76°14'04" W				
MÉDIA		5,02	106,11	8	0,23
DESVIO PADRÃO		9,3153E-16	40,16883	3,027034	0,00904534

Fig 2. Planilha de coleta de Dados

Fig 1-Flutuador EVA

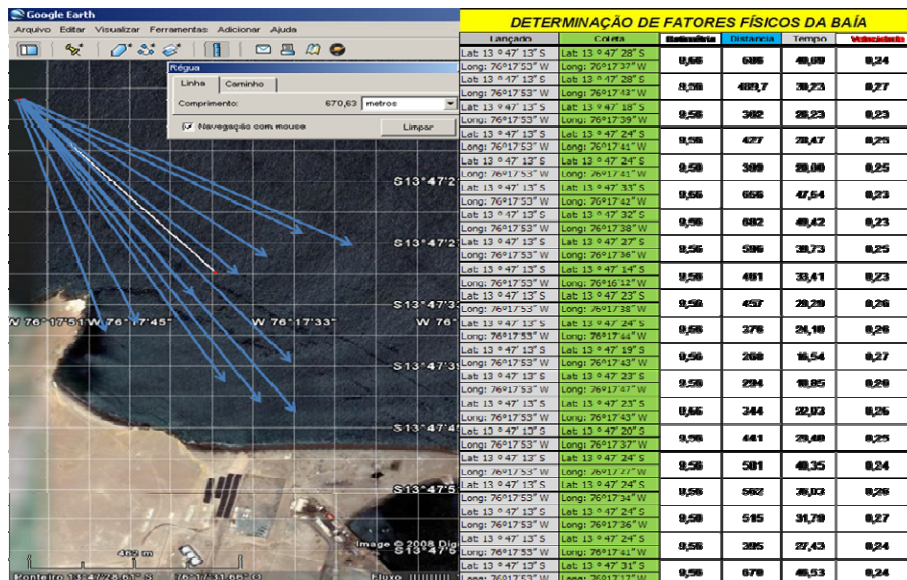


Fig 3. Representação física do método empregado

Após, determinação dos vetores ajustados de velocidade se procedeu a encontrar a resultante dos vetores através do método de paralelogramo. A direção do vetor foi feita por decomposição de coordenadas.