

UNICAMP



MONITORAMENTO DOS MOVIMENTOS DA CROSTA TERRESTRE, UM ESTUDO AO LONGO DA REGIÃO COSTEIRA DO ESTADO DE SÃO PAULO NAS BASES DE PESQUISAS OCEANOGRÁFICAS DE CANANÉIA E UBATUBA VISANDO A DETERMINAÇÃO DO AUMENTO ABSOLUTO DO NÍVEL MÉDIO DO MAR, UTILIZANDO TECNOLOGIA GNSS (GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEMS)

Wesley A. Souza/ ProFIS – wesley.a-s@hotmail.com

Professor Dr. Jorge Luiz Alves Trabanco – trabanco@fec.unicamp.br

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – FEC

Departamento de Geotecnia e Transportes

Financiamento: ProFIS/CNPq



Palavras Chave: Monitoramento - Movimento - Costeira.

introdução

Nível médio do mar é a altitude média da superfície do mar medida em relação a um referencial altimétrico terrestre, normalmente uma Referência de Nível oficial - RN. O nível médio do mar é por sua vez utilizado como ponto de referência a partir do qual são medidas as altitudes dos acidentes topográficos, marcadas as curvas de nível e as altitudes nos mapas e plantas. Na ausência de forças externas, o nível médio do mar não perturbado, coincidiria com o geóide, superfície equipotencial do campo da gravidade, já que em estado de repouso a superfície das águas seguiria em todos os pontos o mesmo equipotencial do campo gravitacional. A partir desta superfície imaginária podem-se medir facilmente os desvios para baixo e para cima da superfície real dos mares. A superfície do mar é muito instável. Ela pode ser alterada por marés, ondas, mudanças na pressão atmosférica, ventos, temperatura e salinidade da água. O aumento do nível dos mares ocorre na faixa de 2 mm a 3 mm por ano (Douglas, 1997). Porém, algumas exceções existem e devem ser estudadas, assim como suas causas. O estudo deste fenômeno é importante, pois descreve o potencial de alteração do ecossistema, além da viabilidade de certas obras de engenharia próxima à costa e quais áreas são habitáveis e por quanto tempo. Este estudo está sendo conduzido nas bases de pesquisa do Instituto Oceanográfico da USP em Ubatuba e Cananéia.

Materiais e Método

Para conclusão deste estudo está previsto a utilização de dados maregráficos obtidos nas bases de pesquisas de Cananéia e Ubatuba pertencentes ao Instituto Oceanográfico da USP, dados GPS das estações permanentes pertencentes à RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (NEIA), e UBAT estação também pertencente à RBMC, e dados gravimétricos obtidos de observações realizadas pela Escola Politécnica da USP – PTR. No entanto, para maior precisão do ajustamento das observações GNSS serão utilizados dados da estação SPCA, localizada no Campus da UNICAMP em Campinas que também integra a Rede Brasileira GNSS de Monitoramento Contínuo (figura 03), e os dados da Estação POLI também integrante da RBMC, além dos dados já anteriormente citados. A partir dos dados GPS, foram calculadas em intervalos de 24 horas ou menores, as coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator) E (este), N (norte) e h (altitude geométrica). Serão utilizados os dados maregráficos das estações permanentes de observação do nível do mar de Cananéia e Ubatuba. A partir desses dados pode-se calcular a tendência de elevação do nível do mar. Com os dados gravimétricos disponíveis para a estação de Ubatuba, será possível determinar o comportamento da maré terrestre. Com os dados GPS será possível determinar o movimento vertical da crosta terrestre. Tais dados combinados permitirão obter a taxa de variação absoluta do nível dos mares nas áreas em estudo.

Agradecimentos:

A Pró-reitora de pesquisa da Unicamp.

Ao técnico Wagner Pizani Guidi FEC / DGT.

Ao técnico Anderson Silvestre da Luz.

A estagiária Ana Carolina Silva dos Santos.

Ao CNPq pela bolsa fornecida durante o curso.

Ao Professor Dr. Jorge Luiz Alves Trabanco, professor orientador da iniciação científica.

Referências Bibliográficas

Douglas, B.C. 1991: Global sea level rise. Journal of Geophysical Research, 96, 6981-6992.

TRABANCO, J. L. A. Conceitos e técnicas modernas de monitoramento da crosta terrestre e sua vinculação com o estudo do nível médio do mar – Uma análise das estações maregráficas de Cananéia e Ubatuba. – Tese de Doutorado EPUSP-PTR, 2003.

Anna Lydia, 2010 - Monitoramento do Nível Médio dos Mares - Um estudo ao longo da Costa do Estado de São Paulo – Projeto de I C 2009.

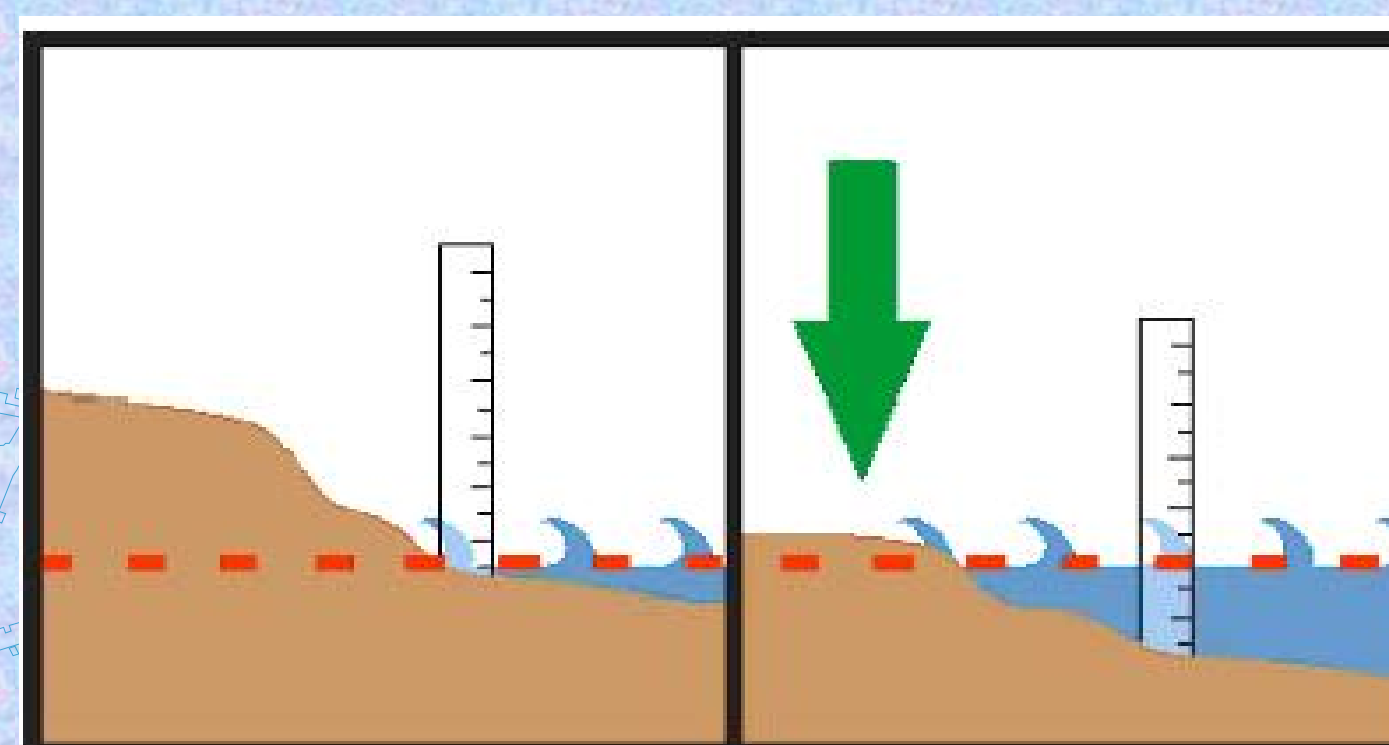


Figura 1 - Esquema para obtenção do aumento absoluto do nível dos oceanos

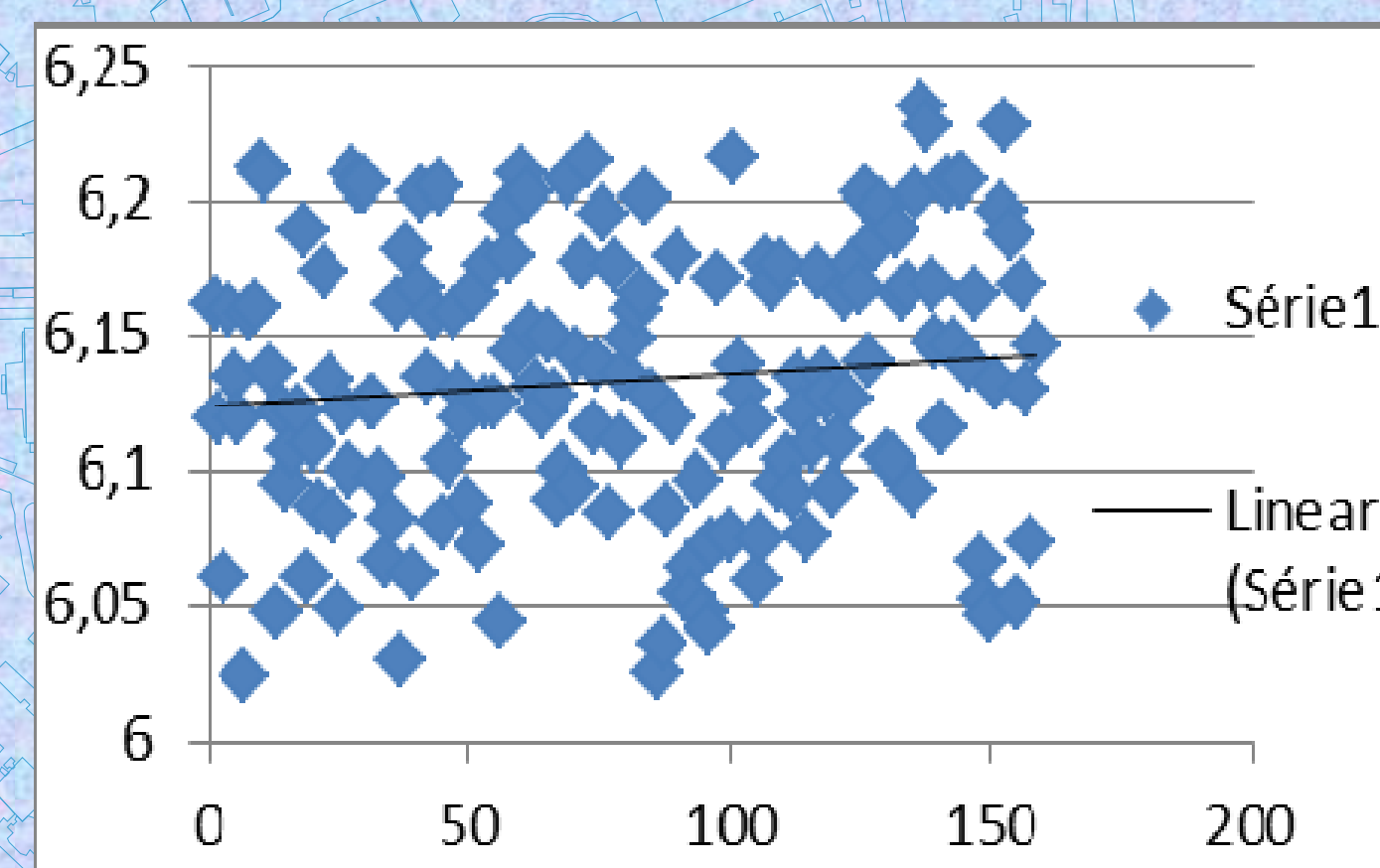


Figura 1 - Gráfico gerado a partir do processamentos dos dados GPS na estação de Cananéia para o período de fevereiro a setembro de 2012.



Figura 3 - Estação SPCA – Campinas pertencente à RBMC, localizada no Laboratório de Topografia e Geodésia da Faculdade da FEC - UNICAMP.

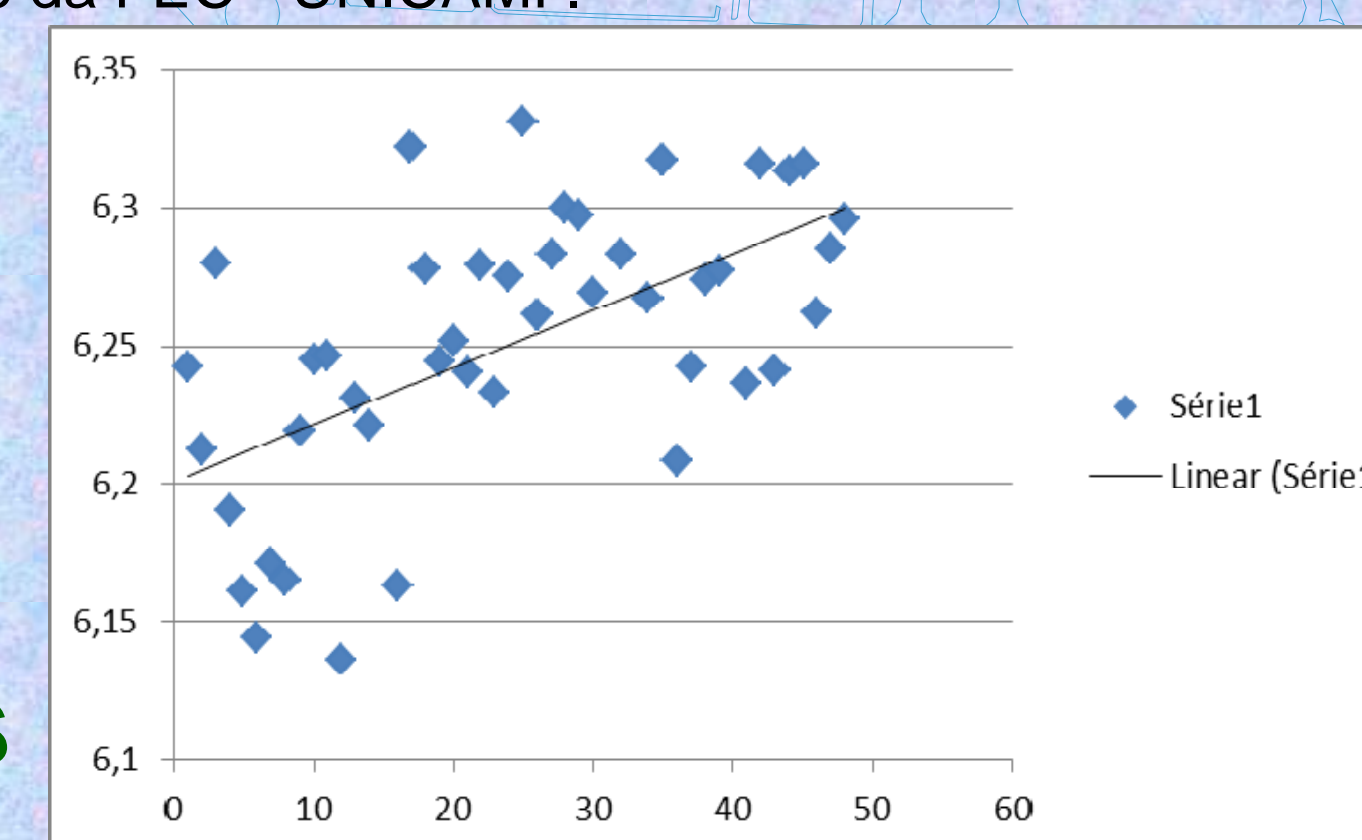


Figura 4 - Gráfico gerado a partir do processamentos dos dados GPS na estação de Ubatuba para o período de fevereiro a abril de 2012.

Resultados e discussão

A partir dos dados rastreados através das observações GPS, foram gerados gráficos indicativos das variações das altitudes geométricas nas estações de Cananéia e Ubatuba. O processamento dos dados, foi realizado em períodos de 24 horas, utilizando o software TOPCON TOOLS. Após o cálculo e o ajustamento dos dados, obteve-se os valores de altitudes geométrica para cada dia ou período determinado. Já os dados maregráficos foram medidos de hora em hora, e gerados gráficos que indicam o comportamento da maré, ou seja, a linha de tendência do nível do mar. Com esses gráficos foi possível gerar uma linha que mostra o aumento absoluto do nível do mar para o local, ou seja, tendência de aumento ou diminuição do nível do mar.

Conclusões

Como pode ser visto na figura 3 foram processados somente dados da estação GNSS de Ubatuba no período de fevereiro a abril de 2012, devido a uma falha na referida estação, já os dados da estação GNSS de Cananéia estão completos. Espera-se, obter uma avaliação da elevação do nível médio dos mares e a aplicação de conceitos em temas contemplados nas disciplinas: CV043 - Engenharia do Ambiente, MA091 - Matemática Básica e GM091 - Planeta Terra 1, tais como:

- Transformações terrestres e entendimento da Terra como sistema. As esferas materiais terrestres e as suas inter-relações: atmosfera, hidrosfera, crosta terrestre, manto, núcleo, biosfera. O tempo geológico, natureza do conhecimento e os processos geológicos.
- Atmosfera e recursos hídricos; Poluição das águas, ar, solo; Impactos ambientais; alterações climáticas.
- Estudo elementar de funções reais: gráficos, operações com funções trigonométricas.

Tópicos abordados até o momento

Nível médio dos mares

Fatores que influenciam nas alterações do nível dos mares

Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo - RBMC
Monitoramento do nível dos mares.