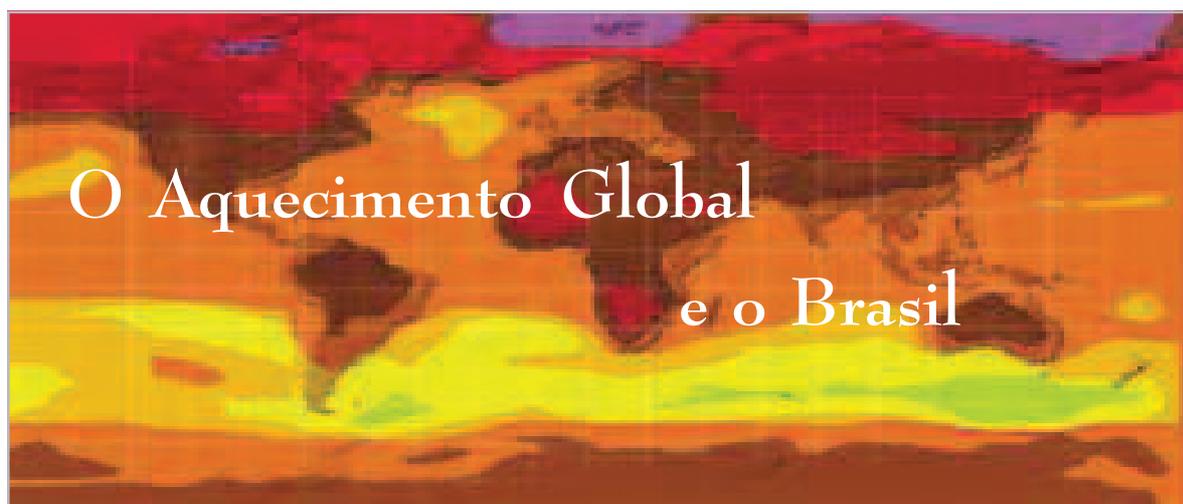




Ilustração : Internet



*Capitão-de-Mar-e-Guerra (Ref) Frederico Corner Montenegro **Bentes**
Assessor de Planejamento do Diretor do IEAPM*

A elevação do nível do mar é apresentada nos dias atuais de modo catastrófico, indicando que todas as cidades costeiras do mundo serão, total ou parcialmente, cobertas pelas águas dos oceanos, como resultado do aquecimento global ou efeito estufa, resultante do aprisionamento do calor irradiado pela Terra por gases, como o bióxido de carbono e amônia, oriundos da atividade humana.

Esta questão pode não ser simples e direta, ou mesmo catastrófica. Outros aspectos envolvidos no aquecimento global e na hipotética elevação do nível dos oceanos necessitam ser mais bem estudados e compreendidos.

O Professor Mörner, pesquisador da Universidade de Estocolmo, aponta que não há relação direta entre o clima e o nível do mar, embora seja verdade que o clima possa se tornar mais quente devido ao efeito estufa. Diz o Dr. Mörner que alguns valores elevados de aumento do nível do mar, apresentados como prova de uma catástrofe, são corretos em escala regional, mas de ocorrência impossível em escala global, com



Orla marítima de Macaé / RJ

base no fato de que os valores do nível do mar em várias partes do mundo não mostram uniformidade, pelo contrário, apresentam um quadro bastante confuso, por serem divergentes, além de concentrados no hemisfério Norte.

A análise do Dr. Mörner mostra que ocorreu uma elevação do nível do mar entre 1830 e 1930 da ordem de 1mm/ano e que não vem ocorrendo elevação vertical do nível do mar, mas redistribuição horizontal das massas d'água nos oceanos. Essa análise é importante por indicar que não ocorreu elevação do nível do mar em escala global superior a 1mm/ano, ao contrário de afirmações sobre valores muito mais elevados.

Afirma ainda que, embora o aquecimento global seja uma realidade no futuro próximo, o nível do mar crescerá devido a três causas incapazes de produzir uma inundação catastrófica em toda a Terra: a fusão das “neves eternas” das altas montanhas, como as que compõem os Andes, os Alpes e o Himalaia, cujo resultado seria uma elevação de 50cm no nível do mar; a expansão da coluna d'água dos oceanos, considerando que as águas mais profundas levariam 1000 anos para se aquecerem, isto é, o efeito do aquecimento nos oceanos é muito mais demorado; e o derretimento da capa de gelo da Antártica, muito lento para produzir efeito significativo no futuro próximo.



Vista do Porto de Recife / PE

O estudo é concluído indicando que a elevação do nível do mar será da ordem de 3 a 10mm/ano, ou 10-20 cm/século, o que trará conseqüências indesejáveis para países com terras baixas e regiões litorâneas, onde ocorra afundamento, ou subsidência da terra “firme”.

Na região Sudeste do Brasil, as variações de longo período dos níveis médios anuais do mar foram estudadas pelo Dr. Afrânio R. de Mesquita, do Instituto Oceanográfico da USP, com base nos registros obtidos nos últimos cinquenta anos por marégrafos instalados na região. Também foi estudada a variabilidade das curvas do nível médio do mar em toda a costa brasileira entre 1950 e cerca de 1990. Elas mostram um acréscimo do nível do mar relativo, isto é, medido por marégrafos fixados à Terra. Embora a tendência dessas curvas seja de crescimento, não é possível afirmar se o volume do oceano ao longo do Brasil está aumentando ou se a Terra está afundando.

O Dr. Afrânio Mesquita afirma que as medições do nível do mar absoluto,

empregando a moderna tecnologia de altimetria por satélite, não produzem valores compatíveis com um aumento do nível do mar ao longo do Brasil e que, também, há fortes evidências de que a costa brasileira, incluída a costa Sudeste, está submergindo a níveis maiores do que se supõe estar aumentando globalmente o nível do mar. E conclui que somente um programa de obtenção de valores GPS, acompanhados de medições de gravimetria, ou seja, da aceleração da gravidade em pontos selecionados, pode resolver esta questão.

Segundo um trabalho dos Dr. Cláudio Neves, Dieter Muehe e Gilberto Fialho, todos da UFRJ, o efeito estufa vem merecendo muita atenção na atualidade devido às conseqüências da elevação do nível do mar para países costeiros, como é o caso do Brasil, com cerca de 7.300 km de linha de costa e cuja região costeira concentra a maioria das atividades socioeconômicas. A pesquisa realizada pelos cientistas mencionados, na região metropolitana de Recife/PE, mostra que embora os dados de

marés na região não sejam suficientes, em termos de tempo de observação, para garantir qual a tendência do nível do mar, algum grau de consciência sobre o assunto deve ser despertado. Devido à localização da cidade de Recife, na foz de dois rios, sua distribuição espacial por áreas de terras baixas e cortadas por vários canais e pequenos rios, os impactos devidos à elevação do nível do mar serão graves naquela cidade. Por exemplo, o estudo feito pelo Dr. Dieter Muehe naquela pesquisa, com base em levantamentos aerofotogramétricos e outras técnicas, permitiu identificar os usos das terras e aquelas situadas abaixo da cota de 5m, indicando que de 90km² de terras emersas, 72 % delas estão abaixo desta cota e, ainda que não seja uma área inundada, ela será de alguma maneira afetada por uma elevação do nível do mar. Continua a pesquisa afirmando que sem considerar os efeitos de uma possível elevação do nível do mar, de vez que o período disponível de dados é insuficiente para definir com precisão o que está acontecendo, a gradual expansão da cidade para áreas antes ocupadas por manguezais, ao longo das margens dos estuários e de lagoas, já tem reflexos importantes na estação chuvosa, com transbordamento de canais, causando enchentes na zona comercial, com os habituais transtornos ao tráfego ou a ocorrência do fluxo de água de uma lagoa para uma galeria num dos bairros de classe média alta da cidade de Recife, produzindo inundação em edificações construídas sobre um antigo manguezal.

Esta questão de inundações em cidades costeiras devido às chuvas parece nada ter com uma elevação do nível do mar resultante do aquecimento global,



entretanto, um exemplo apontado pelo trabalho do Dr. Afrânio Mesquita corrobora estas afirmações sobre a cidade de Recife: durante a passagem de uma frente fria na região Sudeste, coincidente com a maré de sigízia (maré mais alta que ocorre durante as Luas Cheia e Nova), a variação da maré diária foi de cerca de 2m, entre maré alta e maré baixa, e do nível diário do mar de cerca de 70cm, o que causou efeito devastador com as águas do mar adentrando cidades em toda a região Sudeste.

As cidades costeiras brasileiras, de modo geral, estão localizadas nas margens de baías, ou na foz de rios e se desenvolveram nas planícies costeiras contíguas ao longo de rios, com aterros de lagoas e outras terras baixas, tais como manguezais e, por vezes, são recortadas por canais de drenagem. Nessas cidades, costumeiramente, além dessa expansão para o interior, elas se orientaram para as praias, onde as vias públicas litorâneas e construções estão muito próximas do mar, acarretando inundações de vias públicas e conseqüente interrupção do tráfego urbano rodoviário, e às vezes ferroviário, em especial quando a passagem de frentes coincide com marés de sigízia, o que causa o represamento dos rios e canais destinados a escoar águas pluviais.

A outra maneira de influência do nível do mar ocorre se considerarmos as ressacas que podem acompanhar as frentes frias, e se houver coincidência com a maré de sigízia as vagas se arrebentam não na praia, mas invadirão a via pública e as construções à beira-mar, como mostrou o trabalho do Dr. Afrânio Mesquita.

Independentemente da solução para a questão posta inicialmente - se a Terra está afundando ou se o nível do mar está subindo

devido ao efeito estufa ou aquecimento global - os Dr. Cláudio Neves, Dieter Muehe e Gilberto Fialho sugerem que, embora existam incertezas sobre a variação do nível do mar, pode-se determinar as áreas vulneráveis e, ainda, que algumas medidas podem ser tomadas já, entre elas o estabelecimento de uma linha de controle ao longo das praias, acompanhada do levantamento topográfico das áreas costeiras, a introdução de dispositivos legais que impeçam construções em terras baixas, com cota inferior a 2m acima do nível do mar atual, a adoção de uma elevação de segurança esperada para edificações, portos, urbanização, drenagem e sistemas de esgoto e avaliação dos custos de proteção, reassentamento e retirada das áreas potencialmente ameaçadas.

Por fim, e não menos importante, o Brasil necessita que sua rede permanente de marégrafos, hoje instalada desde a foz do rio Amazonas até o porto do Rio Grande, operada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação, pelo Departamento de Geodésia do IBGE, por terminais e empresas e pelo

Instituto Oceanográfico da USP, seja objeto de um projeto, com apoio financeiro apropriado, para a sua adequação ao acompanhamento da variação do nível médio do mar devido ao aquecimento global e à comparação com medições do afundamento da Terra.

Deve ser destacado que tanto a elevação do nível do mar devido ao aquecimento global quanto à elevação devida ao afundamento da Terra não ocorrerão instantaneamente, como se um vagalhão súbito viesse do oceano para a Terra ao longo da costa do Brasil, pelo contrário, são efeitos da ordem de centímetros por séculos, imperceptíveis até que o efeito acumulado seja catastrófico, daí a necessidade de acompanhamento ao longo da costa do Brasil de modo contínuo.

A Figura 1 representa o estudo de altimetria feito pelo Instituto de Planejamento da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro - IPLANRIO e dá idéia do total de terras baixas ocupadas pela área urbana da cidade, passíveis de sofrerem as conseqüências acima descritas.

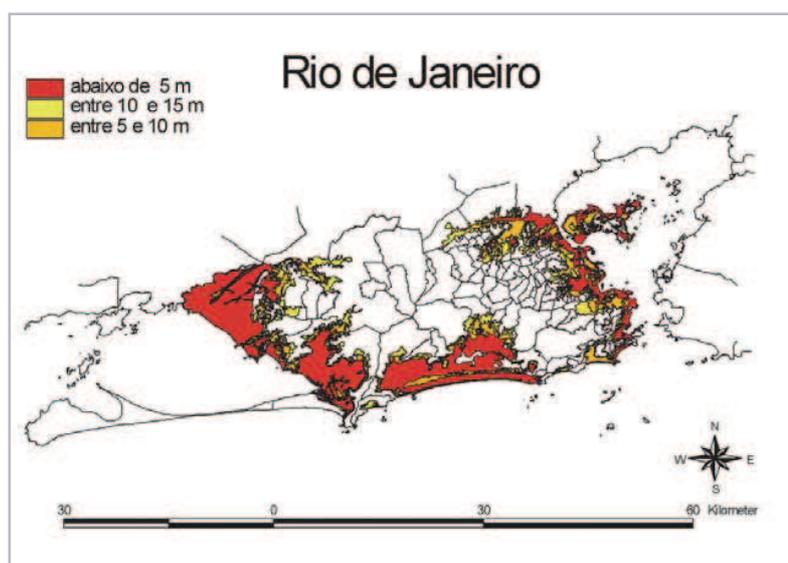


Figura 1 – Altimetria do Estado do Rio de Janeiro