

**COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO - CHESF  
DIRETORIA DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO - DE  
SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO- SPE  
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE - DMA  
DIVISÃO DE MEIO AMBIENTE DE GERAÇÃO - DEMG**

**EXTENSÃO MÁXIMA DA CUNHA SALINA NO  
ESTUÁRIO DO RIO SÃO FRANCISCO NA MARÉ DE  
SIZÍGIA DO DIA 23 DE FEVEREIRO DE 2008.**

Prof. Dr. Arno Maschmann de Oliveira  
Prof. Dr. Paulo Ricardo Petter Medeiros  
Eng. Civil Arthur de Oliveira Hernandez

Fevereiro de 2008







## **1 APRESENTAÇÃO**

Estes são os resultados parciais dos levantamentos de campo da salinidade na foz do rio São Francisco, nos dias 09 de janeiro e 23 de fevereiro de 2008, em situações de marés idênticas, durante as preamares das marés de Sízigia, quando ocorrem as maiores salinizações da foz, sendo a vazão do rio o único parâmetro que mudou neste período.

## **2 METODOLOGIA**

As medições de salinidade foram realizadas desde a superfície até próximo do fundo, desde a foz até as proximidades da cidade de Piaçabuçu, o alinhamento das estações seguiu o talvegue do rio, por onde a salinidade se propaga em uma maior distância, com a maioria dos pontos distanciados de cerca de 500 m.

Para se medir o perfil vertical de salinidade no momento da salinidade máxima se iniciou as perfilagens nas proximidades da foz no momento da salinidade máxima neste ponto e se deslocou na direção de montante com intervalo de tempo entre cada estação de aproximadamente 5 minutos, o que corresponde aproximadamente ao tempo do deslocamento da onda de máxima salinidade entre uma estação e outra, neste estuário.

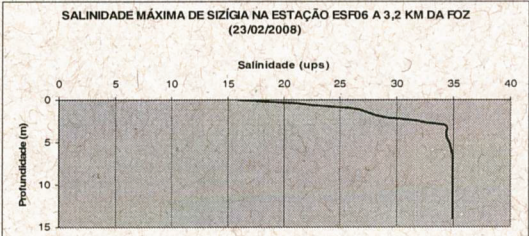
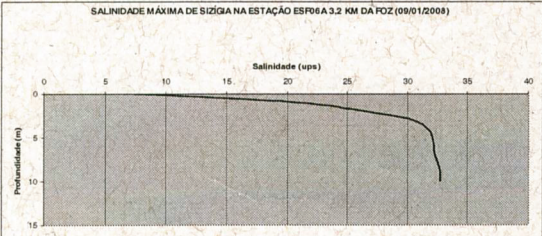
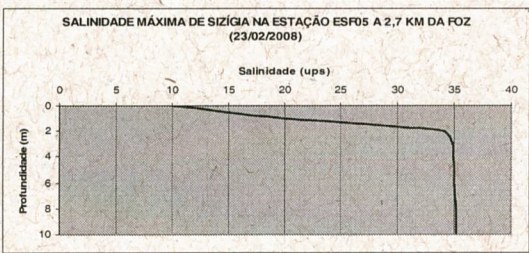
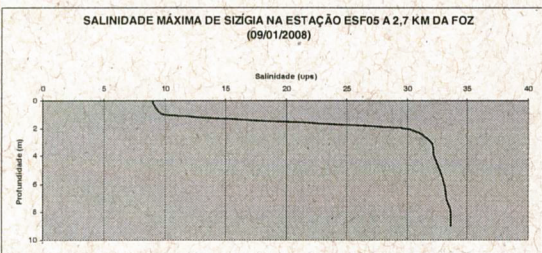
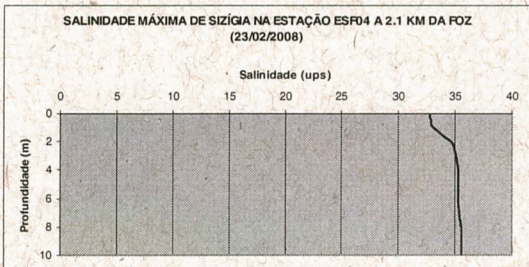
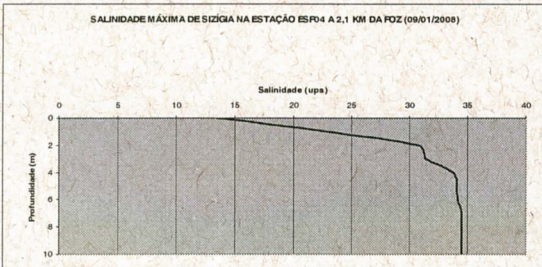
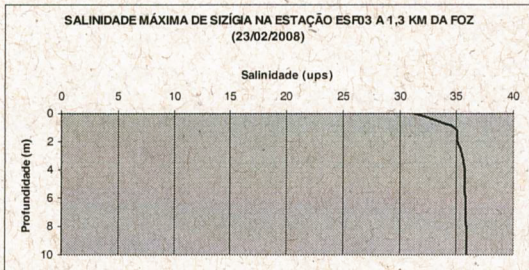
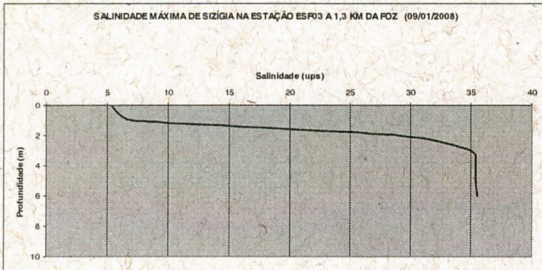
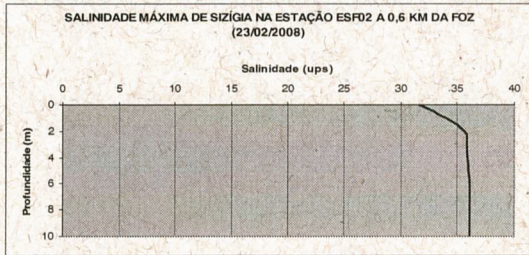
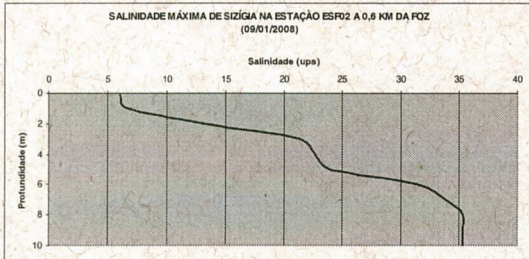
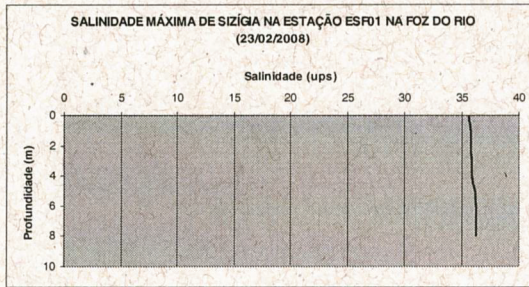
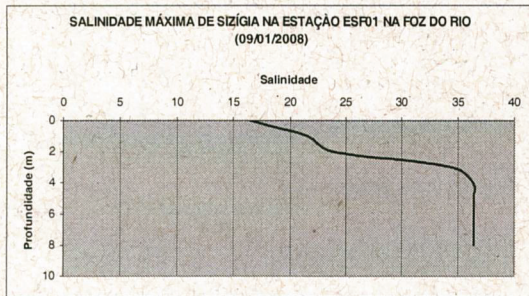
## **3 RESULTADOS**

Os resultados parciais destas campanhas estão apresentados a seguir na forma gráfica em pares, para facilitar as comparações entre os perfis de salinidade de 09 de janeiro e de 23 de fevereiro de 2008.









Comparação do perfil vertical da salinidade de janeiro e fevereiro de 2008, desde a foz até 3,2 km a montante.





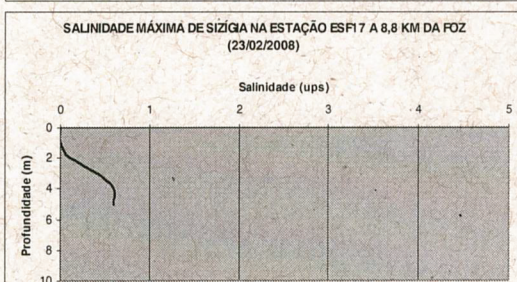
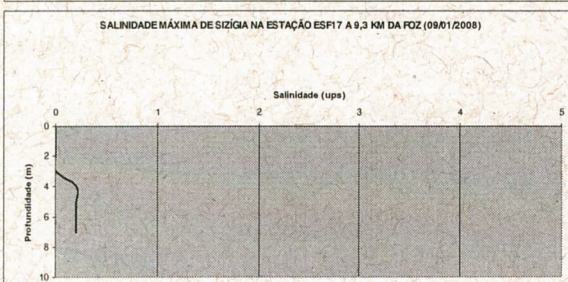
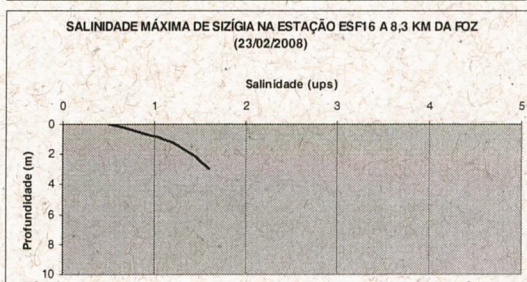
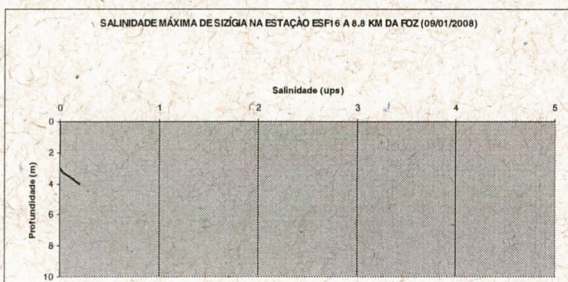
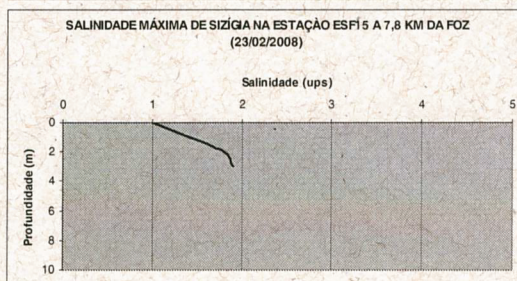
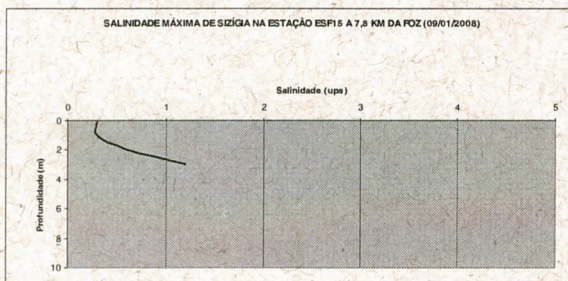
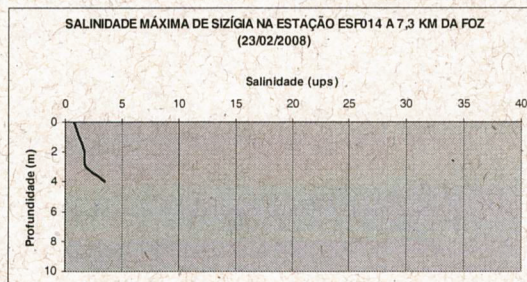
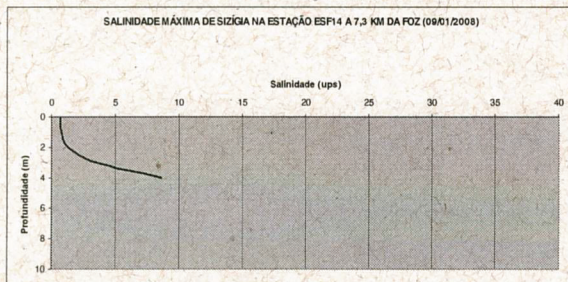
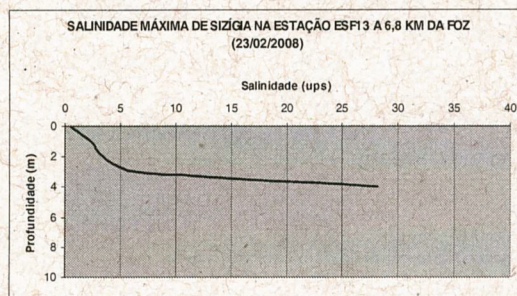
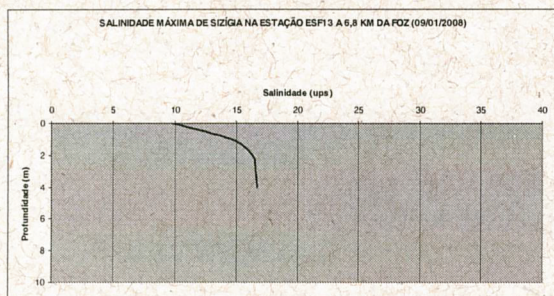






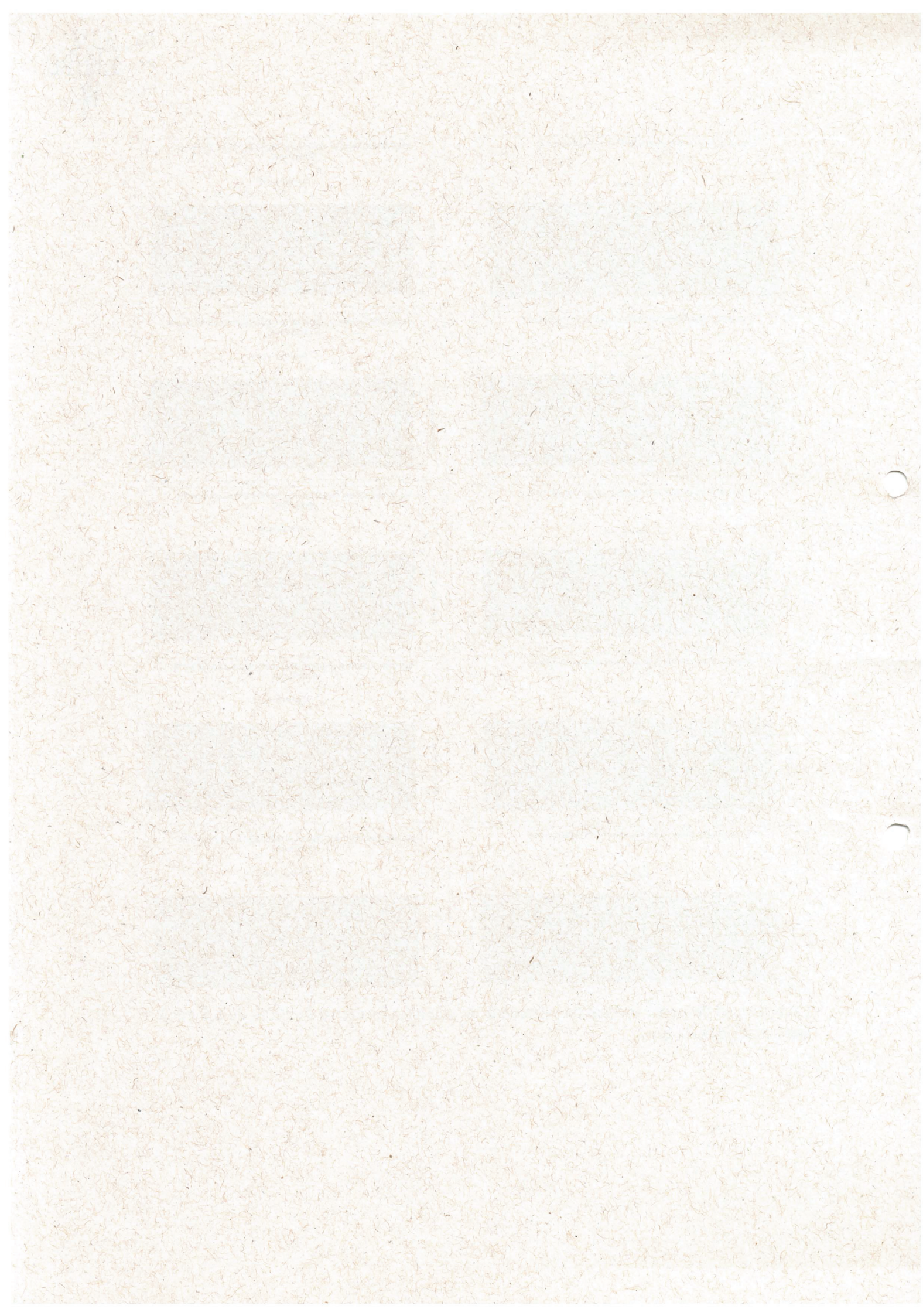






Comparação do perfil vertical da salinidade de janeiro e fevereiro de 2008, de 6,8 a 9,3 km a montante da foz..







#### 4 DISCUSSÕES

Os resultados acima mostram uma salinização do estuário do rio São Francisco ocorrida no dia 9 de janeiro foi produzido pela circulação gravitacional formando cunha salina associado a uma pequena advecção direta da água do mar até aproximadamente sete km da foz seguido de uma pequena salinização devido a difusão turbulenta longitudinal até 9 km, quando a salinidade do rio volta aos valores esperados inferiores a 0,1 ups. No dia 23 de fevereiro o bombeamento das marés produziu uma salinização pela advecção direta da água do mar nos primeiros dois km da foz, e a partir deste ponto teve início a uma circulação gravitacional com formação de cunha salina, bem mais intensa que a de nove de janeiro, que se estendeu até cerca de sete km da foz, a partir deste ponto voltou a ocorrer uma difusão longitudinal turbulenta do sal até aproximadamente 9 km da foz.

Comparando ambas as distribuições de salinidades pode ser observado que no dia 23 de fevereiro foram encontradas águas oceânicas em toda a coluna vertical nos primeiros dois km da foz e também a cunha salina, formada até sete km da foz foi muito mais intensa. O talvegue do canal principal tem uma significativa redução na sua profundidade, à aproximadamente sete km da foz, bloqueando a propagação da cunha salina a montante deste ponto, quando passa a ocorrer apenas uma difusão longitudinal turbulenta, a qual não representa perigo de salinização do rio. No entanto se a circulação gravitacional da cunha salina ou a advecção de águas oceânicas pelo bombeamento das marés se intensificar a água salgada, de maior densidade, poderá ultrapassar o baixio localizado a sete km da foz e se deslocar na direção de Piaçabuçu, a onde as profundidades se acentuam.

#### 5 RECOMENDAÇÕES

Recomendo um monitoramento mensal da cunha salina do estuário do rio São Francisco enquanto durar vazões inferiores a mil e trezentos metros cúbicos por segundo, para se conhecer melhor o comportamento da salinização do estuário e determinar os limites seguros para uma redução de vazão.



