

MAPEAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DAS FÁCIES TEXTURAS NOS ESTUÁRIOS DA REGIÃO INTERNA DE SUAPE - PE

Luciano Cintrão Barros¹, Lúcia Maria Mafra Valença², João Aduino Souza Neto²
José Diniz Madruga Filho³, Rivaldo Couto Júnior⁴

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo principal quantificar e mapear as fácies sedimentares existentes no fundo dos estuários (Massangana, Tatuoca, Riachos Ilha da Cana e Algodois, Canal Retificado e Baía de Suape) próximos ao Porto de Suape, no Estado de Pernambuco. O percentual de ocorrência das diversas fácies texturais foram obtidos automaticamente através do uso de um software específico que estimou a área de distribuição de cada classe textural mapeada. Deste total foi observada a predominância da fácies areia com aproximadamente 66% da área de estudo. Já a fácies lamosa representou apenas 15% do total. Esses resultados nos indicam a presença de elevados índices energéticos (correntes) atuantes na maior parte da região estuarina estudada, que favorecem a deposição de grãos arenosos. Os dados obtidos podem auxiliar na identificação de áreas mais susceptíveis a concentração de metais pesados e outros contaminantes químicos que normalmente estão relacionados com sedimentos lamosos. Estes contaminantes podem ser liberados para os sedimentos em consequência do crescimento de atividades industriais na área do porto de Suape.

Palavras-Chave: Mapeamento, fácies texturais, estuários, Suape

ABSTRACT

This work has the main purpose of mapping and to quantify the textural facies of the bottom sediments from the estuaries (Massangana, Tatuoca, Ilha da Cana and Algodois stream, Canal Retificado and Baía de Suape) near the Suape port, in the state of Pernambuco. The percentage of the various textural facies was obtained by treatment of the data using specific software, which estimated the distribution area of each textural class mapped. The sand facies predominates in the investigated estuaries, corresponding to approximately 66% of the area. The mud facies represented only 15% of the total area. The results evidenced an environment of high energy for the estuarine region studied, being responsible for the deposition of sand grains. The data obtained can also be used to identify the areas more susceptible to the concentration of heavy metals and other chemical contaminants that are commonly linked with mud sediments. These contaminants could have being released to the estuarine sediments as a consequence of the growing of industrial activities in the area of the Suape port.

Keywords: Mapping, textural facies, estuaries, Suape

¹Pós-Graduação em Geociências pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: cintrao@yahoo.com.br

² Prof. do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco; LAGESE - UFPE. E-mail: lmmv@ufpe.br, adauto@ufpe.br

³Professor do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: madrugaj@ufpe.br

⁴Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. E-mail: rivaldocoutojr@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Os estuários constituem um importante elo na ecologia global, uma vez que é através destes ambientes que passa a maior parte da matéria originada da decomposição intempérica dos continentes em direção aos oceanos. Contudo, a sua importância necessita ser bem melhor compreendida ao ponto de que este conhecimento forneça bases para tomadas de decisão para o desenvolvimento sustentável (SCHETTINI, 2002).

O Porto de Suape está localizado no litoral sul do estado de Pernambuco, próximo à foz dos rios Tatuoca e Massangana, entre o município do Cabo de Santo Agostinho e o Pontal do Cupe, distando 40 km ao sul da cidade de Recife. É o principal porto da região nordeste e um dos mais importantes do país, possuindo um mercado consumidor com 50 milhões de habitantes e um PIB de US\$ 110 bilhões (SUAPE, 2008). A construção do Complexo Industrial Portuário de Suape ocorreu entre os anos de 1979/84, modificando as características ecológicas da área, sendo os maiores impactos observados nos estuários dos rios Ipojuca e Tatuoca.

A determinação das fácies texturais dos sedimentos superficiais é de fundamental importância para caracterizar os depósitos sedimentares e a dinâmica sedimentar que os originou. Assim surgiu a necessidade de quantificar os sedimentos superficiais presentes no complexo estuarino de Suape, tendo em vista a sua importância ambiental para os ecossistemas presentes em seu entorno, visto que os sedimentos podem concentrar contaminantes de diferentes fontes e comprometer o equilíbrio ecológico na região que já apresenta indícios de contaminação por conta do seu complexo industrial e portuário associado à ocupação urbana.

O presente trabalho visa apresentar uma quantificação percentual e espacial das fácies texturais dos sedimentos que atapetam o fundo dos estuários (Riachos Ilha da Cana e Algodoads, Rios Massangana e Tatuoca, Canal Retificado e Baía de Suape) localizados na região interna de Suape através do uso de um SIG específico.

Caracterização da área de Estudo: A área estudada está localizada ao sul do litoral de Pernambuco, há aproximadamente 40 km da cidade do Recife, entre as coordenadas (UTM): latitude sul 9.078.160 a 9.071.428 (N) e longitude norte 286.000 a 279.907 (E) (Fig. 01).

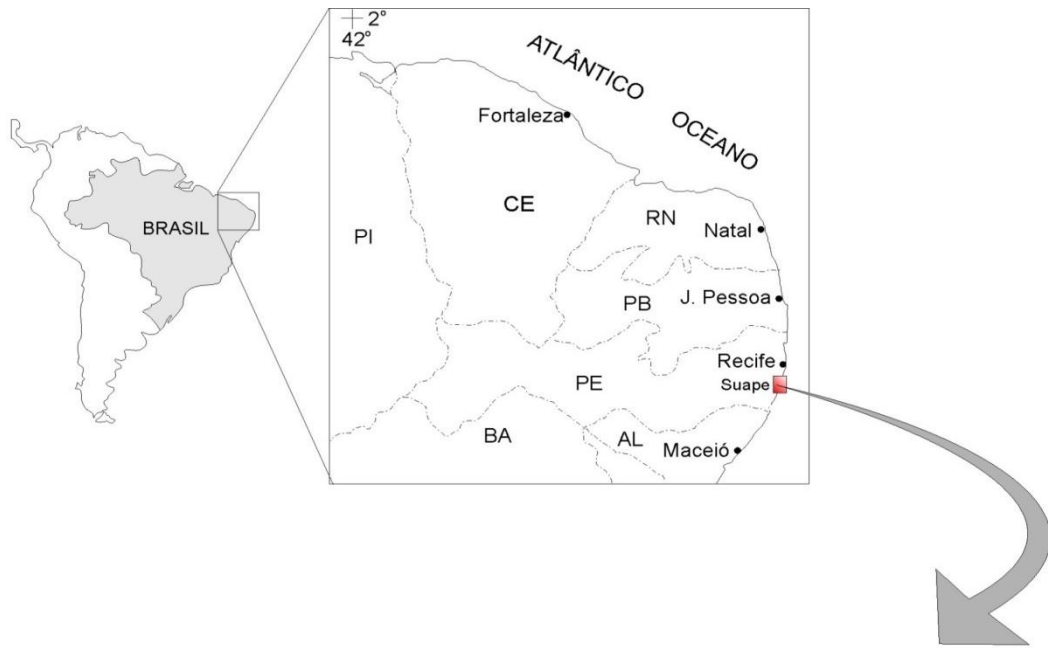


Figura 01 – Mapa de localização da área estudada.

O clima da região é quente e úmido pseudo-tropical, do tipo As', segundo a classificação de Köppen. O regime pluviométrico varia entre 1.850 a 2.364 mm anuais. A temperatura média anual é de 24°C, umidade relativa média anual superior a 80% e predominam os ventos de sudeste (NIMER, 1979).

De acordo com NEUMANN (1991) a compartimentação geomorfológica da região de Suape reconhece três compartimentos distintos: domínio colinoso, rampas de colúvio e a planície costeira.

Segundo GUERRA (1998) na região estudada predominam os seguintes solos: Latossolos Amarelos, Argissolos (Amarelos, Vermelho-Amarelos), Nitossolos (Terra Roxa), Gleissolos, Espodossolos (Podzol), Organossolos (solos de mangue) e Neossolos (areias quartzosas e areias quartzosas marinhas).

A vegetação conforme BRAGA *et. al.* (1989) é descrita como principal bioma da região o manguezal, que vêm sofrendo um processo de degradação acentuado com cerca de 600 hectares destruídos, decorrente de aterros, dragagens e represamentos com a implantação e ampliação do porto.

Com relação às características oceanográficas, o regime de maré na região de Suape é do tipo semi-diurna, com período médio de 12 h e 30 min., apresentando duas preamares e duas baixa-mares por dia. Os valores representativos da altura da maré são: 2,40 m para sizígia máxima, 2,10 m para sizígia média, 1,10 m para maré intermediária e 0,70 m para quadratura. Enquanto o regime de ondas observado prevalece no período de outono e primavera, há uma predominância de valores em torno de 1,0 m, no verão oscilam entre 0,85 e 1,0 m e no inverno, alcançam os maiores valores anuais, em torno de 1,25 m. A altura significativa média anual na área já referida atinge 1,11 m. Os períodos das ondas mencionadas ficam em torno de 6,5 s, para as condições de outono, inverno, primavera, e 5,0 s, no verão. O período médio é da ordem de 6,28 s.

Dados estatísticos da área do Porto de Suape, relativos ao período de fevereiro/84 a janeiro/90, caracteriza como ventos dominantes o de direção SE. No regime de inverno, a incidência maior de direção permanece a de SE, com velocidades médias elevando-se para a faixa de 5,0 a 6,1 m/s. No verão, a predominância é caracterizada pelos ventos do quadrante E. As velocidades nestes quadrantes ficaram em torno de 5,2 m/s.

METODOLOGIA

O levantamento sedimentológico foi realizado na região interna de Suape: Baía de Suape, estuários do rio Massangana e Tatuoca e seus tributários, durante três etapas de campo realizadas em junho de 2006. A amostragem sedimentológica foi realizada utilizando um amostrador pontual de superfície do tipo *Van Veen* e posicionada através de um receptor de satélite (GPS modelo *Garmin 12*), onde foram coletadas 111 amostras de sedimentos superficiais de fundo (Fig. 02). As amostras foram analisadas mecanicamente por peneiramento e técnicas de pipetagem no Laboratório de Sedimentologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CECO/UFRGS). Os dados de tamanho de grão foram processados por um programa estatístico específico, enquanto a caracterização textural dos sedimentos foi realizada de acordo com o diagrama de SHEPARD (1954).

Após essa etapa os dados foram importados para um ambiente SIG, onde foram georreferenciados, interpolados e mapeados gerando assim um mapa de fácies texturais. Posteriormente os sedimentos superficiais foram estimados em área (km²) nos estuários pesquisados. A base cartográfica utilizada para a confecção do referido mapa foi à carta de nucleação sul da Região Metropolitana do Recife da FIDEM (2002) na escala de 1:20.000.



Figura 02 – Coleta de sedimentos superficiais na área de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sedimentos superficiais de fundo de ambientes subaquáticos refletem a interação entre a energia hidrodinâmica do ambiente, o aporte sedimentar e a natureza do substrato.

Sendo assim, constituem informação importante para a compreensão dos processos de sedimentação e identificação de fácies sedimentares (DIAS, 2004).

Através dos valores percentuais das classes texturais, plotados no diagrama triangular de SHEPARD (1954), obteve-se na área estudada seis fácies sedimentares: areia, areia cascalhosa, areia lamosa, lama, lama arenosa e cascalho arenoso (Fig. 03).

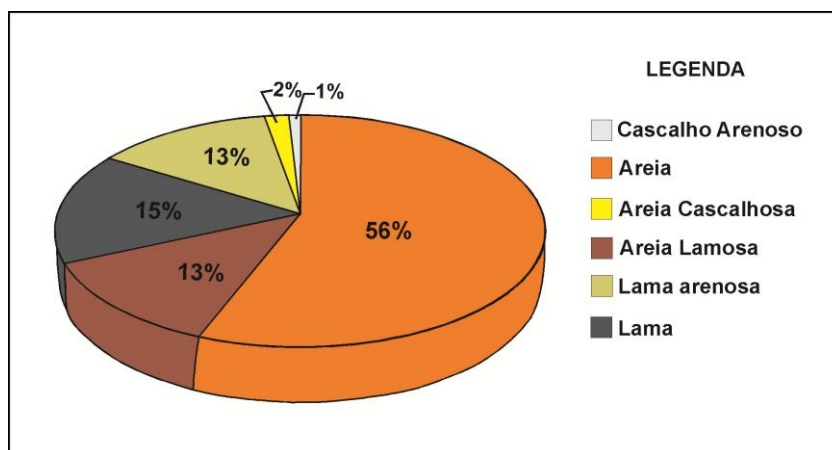


Figura 03 – Valores percentuais das classes texturais nas amostras.

A distribuição espacial das fácies texturais realizada através de interpolação, revelou o predomínio das fácies areia, areia cascalhosa e areia lamosa com aproximadamente 72% da área total com 5.307.312,4 m², nos indicando uma elevada energia hidrodinâmica em todos os estuários analisados. Enquanto as fácies lama e lama arenosa obtiveram apenas 28% da área de estudo com 2.074.150,8 m². Já a fácies cascalho arenoso representou apenas 0,2%, com aproximadamente 12.361 m² de área, considerado insignificante para a presente pesquisa (Fig. 04 e Tab. 01).

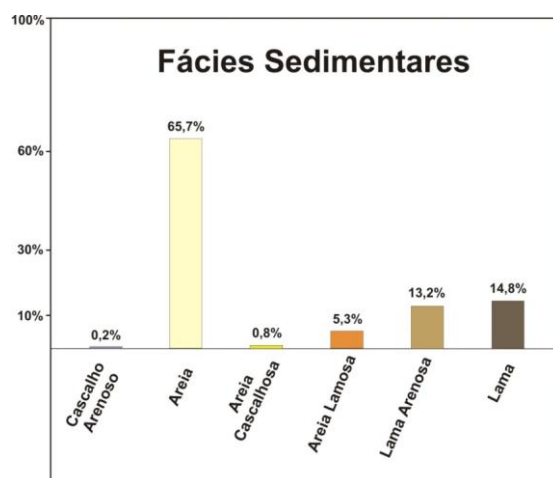


Figura 04 – Distribuição percentual das áreas de fácies sedimentares encontradas nas regiões estuarinas estudadas.

Tabela 01 – Valores relativos das fácies sedimentares encontradas na área de estudo em área (m²), hectare (ha) e percentagem (%).

FÁCIES	Área (m²)	Hectare (ha)	Percentagem (%)
Cascalho Arenoso	12.361,0	1,2	0,2%
Areia	4.859.997,0	486,0	65,7%
Areia Cascalhosa	57.984,9	5,8	0,8%
Areia Lamosa	389.330,5	38,9	5,3%
Lama Arenosa	979.649,8	98,0	13,2%
Lama	1.094.501,0	109,5	14,8%
Total	7.393.824,2	739,4	100%

A distribuição dos sedimentos superficiais resultou no mapa de fácies texturais da região interna do Porto de Suape, que demonstrou claramente que as fácies sedimentares estão dispostas segundo a hidrodinâmica e a profundidade local. Na medida em que nos afastamos da Baía de Suape e da desembocadura dos estuários do rio Massangana e Tatuoca, a intensidade das correntes de maré diminui conseqüentemente, começam a depositar sedimentos finos associados ou não com outras classes sedimentares (Fig. 05). Nas porções média e distal dos estuários, verifica-se uma maior mistura de classes texturais, podendo está associada a valores intermediários de correntes hidrodinâmicas.

De acordo os dados batimétricos, observa-se predominância da isóbata de 1 metro na maior parte da área estudada, ou seja, na Baía de Suape, no Riacho da Ilha da Cana, no Canal Retificado, Riacho Algoduais com exceção do estuário do rio Massangana onde os valores não ultrapassam 4 metros e no entorno do porto de Suape com cotas que atingem até 16 metros, em função das constantes dragagens efetuadas na região.

Portanto, observa-se que não há uma correlação direta entre profundidade com as fácies texturais, havendo outros fatores mais relevantes, tais como a própria hidrodinâmica local.

CONCLUSÕES

Foi observado que a região estuarina de Suape possui uma distribuição heterogênea de sedimentos, variando da desembocadura a sua montante, onde se verifica a predominância de

areia nas áreas próximas a Baía de Suape e regiões intermediárias e de bolsões de lama nas regiões mais distais de acordo com a energia hidrodinâmica presente nos estuários.

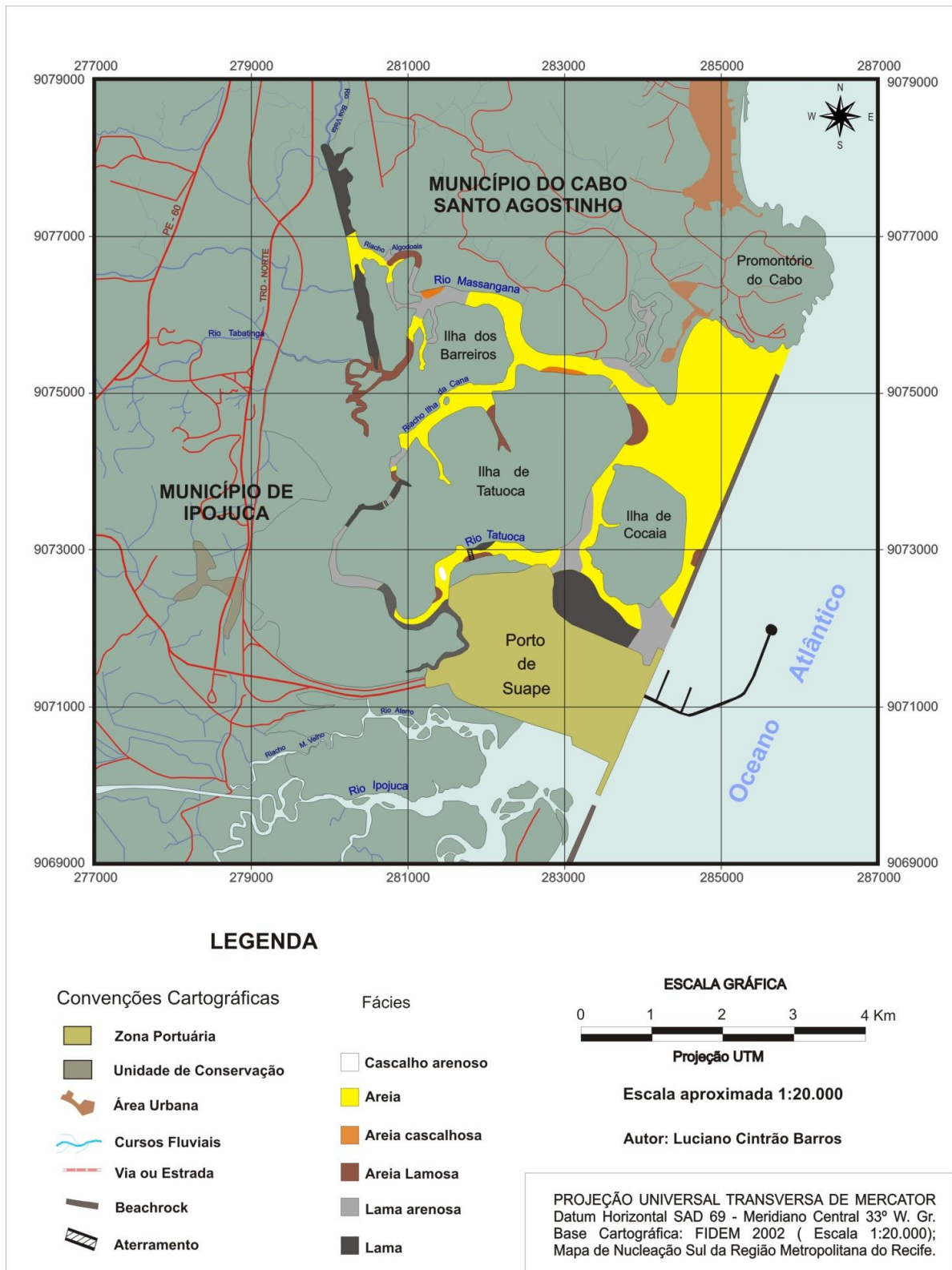


Figura 05 – Mapa de distribuição de fácies sedimentares da região interna de Suape.

Os sedimentos que atapetam o fundo dos estuários são constituídos predominantemente por grãos siliciclásticos, com uma contribuição secundária de componentes bioclásticos e matéria orgânica oriunda dos manguezais.

Esta pesquisa pode auxiliar na identificação das principais áreas susceptíveis a concentração de metais pesados e outros contaminantes químicos presentes nos bolsões de lama em consequência do crescimento de atividades industriais na área do porto de Suape.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem ao Laboratório de Sedimentologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFGRS) pelo auxílio nas análises granulométricas e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRAGA, R. A. P.; MOURA, H. F. & DUARTE, M. T. **Impactos ambientais sobre a estrutura do manguezal de Suape**, Pp. 32-42, 1989. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Departamento de Biologia Geral. Laboratório de Ecologia. Projeto Avaliação de Impactos Ambientais em Zonas Estuarinas de Pernambuco. Recife.

DIAS, K. **Reavaliação da distribuição espacial das fácies texturais do leito da Baía de Todos os Santos**. Monografia de Graduação. Instituto de Geociências. Universidade Federal da Bahia, UFBA. 50p. 2004.

FIDEM, **Carta de Nucleação Sul da Região Metropolitana do Recife**. Escala 1:20.000. 2002.

GUERRA, S. M. S. **Cartografia Geológico-Geotécnica de Áreas Costeiras: O Exemplo de Suape-PE**. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo, Tese de doutoramento, 212p. 1998.

KOENING, M. L., ESQUINAZI-LEÇA, E., NEUMANN-LEITÃO, S. & MACÊDO, S. J. **Impactos da construção do porto de Suape sobre a comunidade fitoplanctônica no estuário do rio Ipojuca (Pernambuco-Brasil)**. *Acta Bot. Bras.*, 16 (4): 407-420. 2002.

NEUMANN, V.H.M.L. **Geomorfologia e sedimentologia quaternária da área de Suape. Pernambuco (Brasil)**. Recife. 95p. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-Graduação em Geociências/UFPE. 1991.

NIMER, E. **Pluviometria e recursos hídricos dos estados de Pernambuco e Paraíba**. Rio de Janeiro: SUOREN, 117 p. 1979.

SCHETTINI, C. A. F. **Caracterização física do estuário do rio Itajaí-Açu**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 7(1):123-142. 2002.

SHEPARD, F. P. 1954. **Depositional mechanisms from the size analysis of clastic sediments**. Journal of Sedimentary Petrology, Tulsa, Okla., 34: 73-83.

SUAPE, **Complexo Industrial Portuário. Relatório da Administração**. 24p. Acesso em 05.02.2010. Disponível em <http://www.suape.com.br>. 2008.