

DADOS PRELIMINARES SOBRE A EVOLUÇÃO DO DELTA DO
RIO SÃO FRANCISCO (SE/AL) DURANTE O QUATERNÁRIO
INFLUÊNCIA DAS VARIACÕES DO NÍVEL DO MAR.

Abílio Carlos da Silva Pinto Bittencourt*

José Maria Landim Dominguez**

Louis Martin***

Yeda de Andrade Ferreira****

ABSTRACT

The coastal plain of the São Francisco River mouth developed from a V form inward coastal erosion on the Barreiras Formation (Pliocene). This coastal geomorphic feature was probably originated by the faults on the pre-Cambrian basement, which were again in activity during Quaternary times. The first Pleistocene Transgression that reach the area originated an out cliff on the Barreiras Formation, which was also probably influenced by the above mentioned faults. The following regressive event, during dry weather, favoured the deposition of alluvial fans at the base of the Barreiras outcliff. The 120,000 years B.P. Transgression partially eroded these alluvial fan deposits. A following Regression left behind a series of beach ridges which reach heights of 8 to 10 meters. The last

* Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica e Instituto de Geociências da UFBA, Salvador.

** Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica e Instituto de Geociências da UFBA, Salvador.

***Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer ORSTOM/FRANCE e Instituto de Física da UFBA, Salvador.

****Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geofísica e Instituto de Geociências da UFBA, Salvador.

17 JUL. 1995

ORSTOM Fonds Documentaire

N° 441.925 ex 1

Cote : B

Transgression that occurred at 5,200 years B.P. eroded most of the beach ridges constructed before and it formed several lagoons on the landward side of the coastal plain. During the following drop of sea level a new series of beach ridges were constructed: the landward ones with heights up about 3.5 meters and the seaward ones with less than 1 meter high. Above the last ones, coastal dunes were deposited. Flood plain deposits occur in a small area of the central part of the coastal plain. This suggests that probably the São Francisco River was not the major source of sediment to the coastal plain deposits. The regressive event of the last 5.200 years B.P., which attains 5 meters, make available a significative amount of sediment to the longshore transport. These sediments, carried toward the south, were caught on the Barreiras inward erosion, which worked as a sediment trap. An analysis of the distribution of the sedimentary facies present on the coastal plain also suggests that the deposits on the southern part of the São Francisco Delta was partially supplied by the river, while in the northern part of the sediments were furnished by the longshore currents.

INTRODUÇÃO

O chamado delta holocênico do rio São Francisco (BACOCOLI, 1971; BRAZ FILHO, 1980) abrange uma área de cerca de 750 km², situada sobre a bacia sedimentar Alagoas-Sergipe (Fig. 1). Esta bacia se apresenta na forma de um graben que se alinha na direção NE-SW, mergulhando para sudeste sob o Ocea no Atlântico (PONTE, 1969). Segundo esse autor, durante a evolução estrutural desta bacia predominaram forças tensionais que resultaram na formação de horsts grabens e blocos escalonados limitados por falhas de gravidade. A sequência sedimentar consta de rochas neopaleozóicas e mesozóicas, cobertas por clásticos terciários e quaternários. Avultam em importância na área estudada, por delimitar internamente a planície delatada ao longo de toda sua extensão, os sedimentos clásticos

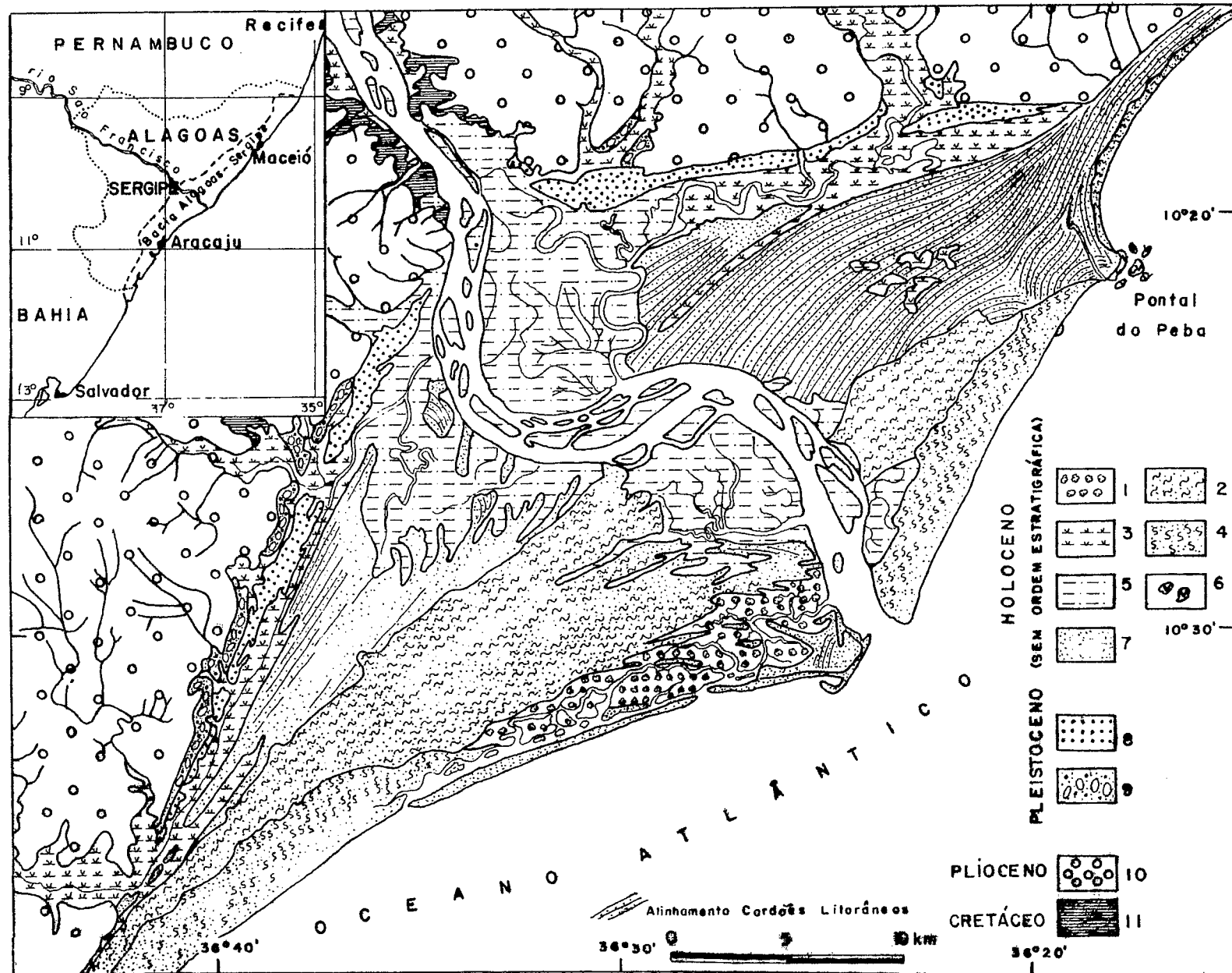


Figura 1 - Mapa geológico da planície costeira da foz do rio São Francisco. 1-mangues; 2-dunas sub-atuais; 3-pântanos; 4-dunas atuais; 5-planície de inundação; 6-recifes de coral e algas; 7-terraços holocênicos; 8-terraços pleistocênicos; 9-leques aluviais; 10-Formação Barreiras; 11-sedimentos da Bacia Alagoas-Sergipe.

terciários da Formação Barreiras, discordantes sobre as rochas mais antigas (Fig. 1). A Formação Barreiras, depositada sob a forma de leques aluviais coalescentes, forma um tabuleiro que, segundo PONTE (1969), apresenta uma declividade de cerca de 3m/km para o oceano. Esses depósitos, mal consolidados, são constituídos de clásticos de cores variegadas, finos a grosseiros, mal selecionados, e localmente contendo grandes quantidades de seixos.

Os depósitos quaternários da planície deltaica do rio São Francisco foram estudados, em diferentes escalas, por BACOCOLI (1971), COLEMAN e WRIGHT (1972, 1975) e BRAZ FILHO (1980). Os três primeiros trabalhos apresentam apenas, em pequenas escalas, esboços da distribuição espacial das principais fácies sedimentares, identificando regiões de dunas, cordões litorâneos, aluviões fluviais, e de pântano. O mapa de COLEMAN e WRIGHT (1972, 1975) (Fig. 2), mesmo levando em conta a pequena escala, apresenta alguns equívocos fundamentais, que têm sido acolhidos por outros autores em algumas publicações, e que importam em interpretações falsas quanto à evolução da planície deltaica do rio São Francisco: a) o limite interior da planície deltaica está marcado de uma maneira incorreta, notadamente na metade norte do delta, diminuindo em cerca de 20% a área daquela planície; b) são mapeadas dunas ao longo de todo o litoral da metade sul do delta onde, na verdade, na quase metade de sua extensão existem mangues; c) na extremidade da metade sul do delta aqueles autores cartografaram uma região de planície de inundação que simplesmente não existe; d) a orientação das ligações dos cordões litorâneos assinalados na metade norte do delta, indo transversalmente de encontro à escarpa da Formação Barreiras, não corresponde à realidade. BRAZ FILHO (1980), visando identificar áreas favoráveis à exploração de turfas, apresenta um mapa geológico preliminar da quase totalidade da planície deltaica do rio São Francisco. Nesse mapa, na escala de 1:100.000, o autor identifica, em ordem decrescente de idade,

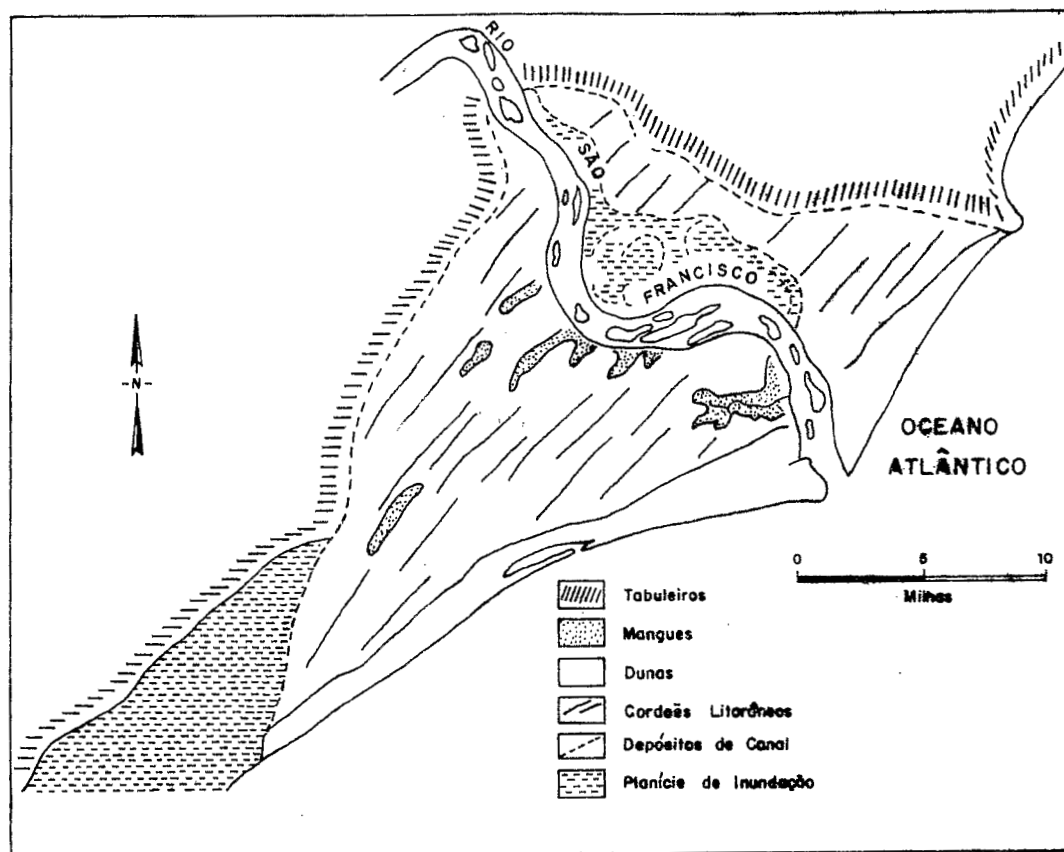


Figura 2 - Características geomórficas da planície costeira da foz do rio São Francisco segundo COLEMAN & WRIGHT (1972, 1975).

depósitos sedimentares relacionados às seguintes feições geomórficas: terraço fluvial, cordões litorâneos, meandros abandonados, dunas sub-atuais, dunas atuais, planície de inundação e pântanos e mangues.

É bastante provável que a região onde o rio São Francisco construiu o seu delta tenha sido palco de algumas movimentações tectônicas durante o Quaternário. Assim, PONTE (1969) conduziu um estudo morfo-estrutural da bacia Alagoas-Sergipe, tendo identificado evidências que apontam a presença de falhamentos reativados que afetaram, próximo ao delta, a Formação Barreiras. À par disso se se observa o mapa estrutural sísmico do embasamento da região estudada (PONTE, 1969), nota-se que o limite interior da planície deltaica, representado por encostas

abruptas e retilíneas da Formação Barreiras, acompanha notáveis alinhamentos estruturais. Estas estruturas, representadas por falhas, provavelmente se reativaram durante o Quaternário, rebaixando a Formação Barreiras aproximadamente ao longo dos limites atuais de sua escarpa, e originando uma reentrância em forma de "V".

Segundo a classificação de FISHER *et al.* (1969) o delta do rio São Francisco pode ser considerado como do tipo cuspidato (altamente destrutivo, dominado por ondas). BACOCOLI (1971), COLEMAN e WRIGHT (1972, 1975), SUMMERHAYES *et al.* (1976) e BRAZ FILHO (1980) explicam a progradação da linha da costa na região da desembocadura do rio São Francisco enfatizando apenas o papel desempenhado pelo rio como supridor de terrígenos sem analisar, contudo, a influência das flutuações relativas do nível do mar durante o Quaternário no desenvolvimento do delta. BACOCOLI (1971) e BRAZ FILHO (1980) apenas reconhecem a existência da última transgressão, durante o Holoceno, sem discutir a repercussão deste evento e da regressão que se seguiu, na sedimentação costeira.

O objetivo do presente trabalho foi estudar a planície deltaica do rio São Francisco, tentando aplicar o modelo de sedimentação quaternária definido para a costa do Estado da Bahia, basicamente controlado pelas flutuações do nível do mar durante o Quaternário (BITTENCOURT *et al.*, 1979a e b, MARTIN *et al.*, 1980).

ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

O rio São Francisco apresenta uma extensão aproximada de 2 700 km, drenando uma bacia hidrográfica de cerca de 630 000 km². O seu curso superior está localizado em uma região tropical úmida, passando em seguida por um longo trecho de clima semi-árido, até cruzar na costa, mais uma vez, uma estreita faixa de clima úmido, para em seguida desaguar no Oceano Atlântico.

Na região costeira as chuvas ocorrem quase que exclusivamente durante o inverno (abril-junho), com ventos soprando de SE; no restante do ano, os ventos sopram de NE (COUTINHO, 1970). Segundo ainda esse autor, o rio São Francisco apresenta uma descarga média de $2\,756\text{m}^3/\text{seg.}$, com mínima e máxima, respectivamente, de 609 e $12\,724\text{m}^3/\text{seg.}$ Para essa descarga, se comparada com a de outros grandes rios, observa-se uma concentração média de material em suspensão relativamente baixa, da ordem de $70\text{mg}/1$ (MILLIMAN, 1975), que seria justificada principalmente pela aridez de grande parte da bacia drenada pelo rio São Francisco.

Quanto à carga de sedimentos de fundo no baixo curso do rio São Francisco, não se conhece nenhuma medida realizada até então. A maioria dos autores, entretanto, (BACOCOLI, 1971; SUMMERHAYES *et al.*, 1976 e BRAZ FILHO, 1980) acredita numa grande contribuição de grosseiros trazidos na carga de fundo do rio, baseando-se somente no postulado de que a planície costeira da foz do rio São Francisco é um delta e que, portanto, como tal, foi construído às expensas de sedimentos grosseiros carreados pelo rio.

Nas imediações da foz a corrente de superfície principal é para sul-sudoeste, devido aos ventos dominantes de NE (COUTINHO, 1970; COLEMAN e WRIGHT, 1972; MABESOONE e TINOCO, 1965/6). Estes mesmos ventos induzem a formação de ondas que incidem com um ângulo agudo em relação à linha da costa, gerando uma deriva litorânea apreciável para sudoeste.

NÍVEIS QUATERNÁRIOS MARINHOS ELEVADOS EM TRECHOS DA COSTA BRASILEIRA PRÓXIMOS AO DELTA DO RIO SÃO FRANCISCO

São bem conhecidas próximas à planície deltaica do rio São Francisco evidências de três níveis marinhos quaternários elevados. O episódio mais antigo, ainda que não se conhecem afloramentos de depósitos a ele associados, é demarcado na região de Itacimirim (norte de Salvador) por uma antiga linha de falésias nos sedimentos da Formação Barreiras, que é separa

da dos terraços marinhos construídos após o máximo da transgressão subsequente por um depósito arenoso contendo seixos, de origem continental (BITTENCOURT *et al.*, 1979a e b; MARTIN *et al.*, 1980). A transgressão seguinte, denominada de transgressão pleistocênica (BITTENCOURT *et al.*, 1979a), teve o seu máximo datado de 120 000 a 125 000 anos B.P. na região de Olivença (BA) (MARTIN *et al.*, no prelo). A regressão que seguiu este evento deixou uma série de terraços marinhos arenosos cujos topos apresentam altitudes entre 8 e 10 metros. Esses terraços, ocupando o limite interior da faixa costeira, dispõem-se de uma maneira quase que contínua ao longo da costa do Estado da Bahia (BITTENCOURT *et al.*, 1979a e b; MARTIN *et al.*, 1980). A transgressão mais recente, holocênica, foi definida concordantemente tanto a sul quanto a norte do delta do rio São Francisco, respectivamente, na costa do Estado da Bahia, através numerosas datações (MARTIN *et al.*, 1979) e, na do Estado de Pernambuco, mediante 8 datações (DELIBRIAS e LABOREL, 1971), tendo seu máximo sido atingido há cerca de 5 200 anos B.P. Os principais registros deixados pela regressão que sucedeu a este evento, na forma de terraços arenosos marinhos dispostos na parte externa dos terraços pleistocênicos e com altitudes variando de alguns centímetros a cerca de 4 metros, se estendem, da mesma forma, ao longo de toda a costa do Estado da Bahia (BITTENCOURT *et al.*, 1979a e b; MARTIN *et al.*, 1980). Na costa de Pernambuco DELIBRIAS e LABOREL (1971) referem-se à presença de corais, vermetídeos e arenitos de praia elevados.

Assim, tendo em vista o acima exposto, é lógico pensar que tais eventos não foram locais e que, portanto, devem ter atingido, inclusive, toda a área atualmente ocupada pelo delta do rio São Francisco.

DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS MARINHOS ELEVADOS DO DELTA DO RIO SÃO FRANCISCO

Na planície deltaica do rio São Francisco são encontradas duas distintas gerações de terraços marinhos quaternários

elevados. Embora só se disponha no momento de uma única datação absoluta, que é de uma amostra de coral coletada em Pontal do Peba (Fig. 1), indicando um nível marinho holocênico superior a pelo menos 1m em relação ao atual, há cerca de 4 310 ± 150 anos B.P. (Bah 992), outras evidências, como será discutido nos dois sub-itens seguintes, apontam no sentido de se poder relacionar aqueles terraços com os dois últimos episódios transgressivos quaternários definidos na costa do Estado da Bahia por MARTIN *et al.* (1980).

DEPÓSITOS MARINHOS PLEISTOCÊNICOS

Ocupando a parte mais interna da planície deltaica, são encontrados terraços horizontais, alinhados e paralelos à encosta da Formação Barreiras, com cerca de 8 a 10 metros de altitude (Fig. 1). Praticamente contínuos, esses terraços são apenas interrompidos, localmente, por pequenos cursos de água. Esses depósitos são esbranquiçados, arenosos, de finos a grosseiros, apresentando localmente diversos níveis de seixos intercalados ao longo de toda a seqüência vertical.

A origem marinha desses terraços é atestada ao se observar nas fotografias aéreas o padrão de antigas cristas de cordões litorâneos paralelos e separados por largas zonas intercordões alagadas. Também, como será discutido mais adiante, um aspecto que reforça essa conclusão é o fato desses terraços se encostarem na escarpa da Formação Barreiras com uma superfície quase que horizontal. Esses aspectos geomórficos, bem como a altura dos terraços, são típicos dos terraços marinhos pleistocênicos mapeados no Estado da Bahia por MARTIN *et al.* (1980). BRAZ FILHO (1980) mapeou a parte desses terraços aflorantes na metade sul do delta como sendo fluviais, e depositados, segundo o autor, em uma época em que o rio São Francisco ocupou um curso paralelo ao litoral. Na metade norte, apesar de delimitar os contornos do terraço exatamente como aparecem na Fig. 1, BRAZ FILHO (1980) não os define litologicamente. A origem fluvial desses terraços não é justificada por BRAZ FILHO (1980), embora

que, ao descrevê-los, esse autor induza um raciocínio nesse sentido, ao mencionar a existência de camadas de seixos unicamente na base do terraço, o que seria um argumento em favor de uma origem fluvial. Ora, conforme observado pelos autores do presente trabalho, o que já foi acima mencionado, essas camadas de seixos não estão absolutamente restritas à base dos terraços. Ademais, para o rio São Francisco ter tido um curso na posição em que BRAZ FILHO (1980) refere-se, depositando materiais na altitude de 8 a 10 metros, muito superior a da planície que se estende da base do terraço para o oceano, era preciso que, de um lado, o nível de base fosse bem mais alto que o atual, e de outro, conseqüentemente, para que o rio se mantivesse nessa posição, que houvesse uma elevação próxima e paralela a encosta da Formação Barreiras, na área atualmente ocupada pela planície deltaica, que formaria o vale fluvial. Essa elevação, efetivamente não existe. Acrescente-se a isso o fato que, pelos trabalhos realizados na plataforma continental defronte à foz do rio São Francisco, conduzidos por MABESONE e TINOCO (1965/6), COUTINHO (1970), SUMMERHAYES *et al.* (1975, 1976) e FRANÇA (1979), não se observa nenhuma evidência que aponte no sentido do rio São Francisco ter ocupado durante o Quaternário uma posição tão distante de sua foz, de cerca de 40km a sul, como se entende do trabalho de BRAZ FILHO (1980).

DEPÓSITOS MARINHOS HOLOCÊNICOS

Separada dos terraços marinhos pleistocênicos por uma zona baixa alagadiça, se encontra outra geração de terraços, mais baixos, com altitudes variando de 5,5m, os mais internos, até menos de 1m, os mais externos (Fig. 1). Esses depósitos, arenosos, de finos a médios, apresentam coloração normalmente castanha e um acamamento plano-paralelo mergulhando ligeiramente para o mar.

À semelhança dos terraços marinhos pleistocênicos a sua origem é atestada pela presença, na superfície dos terraços,

de cristas de cordões litorâneos. Aqui, entretanto, esses cordões, diferentemente dos pleistocênicos, são bem marcados e estreitamente próximos e paralelos entre si, guardando a mesma textura e altura dos terraços holocênicos identificados na costa do Estado da Bahia (MARTIN *et al.*, 1980).

Deve-se ressaltar que a progressiva diminuição na altitude desses cordões, da parte mais interna para a mais externa da planície deltaica, é uma forte evidência da regressão que sucedeu a última transgressão, durante o Holoceno.

Na metade sul da planície costeira nota-se, imediatamente após a desembocadura do rio São Francisco, a existência de uma faixa de mangues de cerca de 5 km de largura por 25 km de extensão, inexistentes na parte norte. Na margem direita do rio são também encontrados restos de antigos depósitos de mangue nas partes mais internas dos depósitos holocênicos.

DEPÓSITOS CONTINENTAIS

Os seguintes tipos de depósitos continentais são encontrados na planície deltaica do rio São Francisco, ocupando no total a maior parte da área do delta: depósitos de leques aluviais coalescentes, de pântanos, fluviais e de dunas.

Os depósitos de leques aluviais coalescentes são encontrados sempre no sopé das encostas da Formação Barreiras, com altitudes variando de 10 a 20 m (Fig. 1). Na metade sul do delta, onde são bem desenvolvidos, apresentam-se praticamente contínuos, enquanto que a norte restringem-se apenas a isoladas e pequenas ocorrências dentro de um pequeno vale escavado na Formação Barreiras. Esses depósitos, não consolidados e de coloração esbranquiçada, são predominantemente arenosos e mal selecionados, contendo desde argila a seixos. BRAZ FILHO (1980) mapeia esses materiais ora como Formação Barreiras, ora como terraços fluviais quaternários. A classificação desses depósitos como do tipo leques aluviais coalescentes, mais recentes que a

Formação Barreiras, é depreendida pelo fato deles sempre se apresentarem no sopé das encostas da mesma, e com uma superfície visivelmente inclinada para a planície. Esta disposição inclusive os diferencia também dos terraços marinhos pleistocênicos que, além de mais baixos, quando encostam na Formação Barreiras, como na metade norte do delta, evidenciam uma notável e abrupta quebra na declividade, que passa de sub-vertical, nas encostas do Barreiras, para quase horizontal, nos terraços marinhos. Por outro lado, esses depósitos não podem também ser considerados como terraços fluviais, não somente por sua declividade como, também, pelas mesmas razões expostas anteriormente ao se discutir a origem dos terraços marinhos pleistocênicos.

Semelhantemente ao observado ao longo da costa do Estado da Bahia (MARTIN *et al.*, 1980; VILAS BOAS *et al.*, 1979; VILAS BOAS *et al.*, no prelo), esses depósitos de leques aluviais coalescentes devem representar uma condição climática bem diferente da atual, do tipo semi-árido com chuvas esparsas e violentas. Cabe aqui considerar que a deposição desses sedimentos de encontro a uma encosta retilínea da Formação Barreiras tanto pode indicar a existência anterior de um evento marinho transgressivo, que esculpiu falésias no Barreiras, já anteriormente identificado na região de Salvador (BITTENCOURT *et al.*, 1979a e b; MARTIN *et al.*, 1980), quanto de um reativamento da antiga falha apontada por PONTE (1969) no embasamento e que passa no local, ou mesmo, ainda, dos dois fenômenos concomitantemente. Por outro lado, da mesma forma que na costa da Bahia (BITTENCOURT *et al.*, 1979a e b; MARTIN *et al.*, 1980), esses depósitos são anteriores à época do máximo da penúltima transgressão (pleistocênica) visto que, em alguns locais, como na metade sul do delta, pode ser visto nitidamente (Fig. 1) que eles foram parcialmente erodidos pela mesma, estando os terraços marinhos que foram então formados se apoiando diretamente contra sua parte externa.

Na metade norte da planície costeira não foram encontrados tes temunhos desses sedimentos nos pés da encosta da Formação Bar reiras, posto que, tendo provavelmente aí também se depositado, foram posteriormente erodidos pela transgressão pleistocênica que aí esculpiu uma linha de falésia bem retilínea. Esta ero são pode ter sido favorecida pelo reativamente de uma antiga fa lha do embasamento que, segundo PONTE (1969), passa no local. Ressalte-se que a ausência de dissecação por erosão desse tre cho das falésias do Barreiras é uma indicação de que o clima, de 120 000 - 125 000 anos para cá, não sofreu variações radicais no sentido de destruir a cobertura vegetal.

Ocupando as partes interiores da planície deltaica, entre os terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos, bem como preenchendo quase que totalmente os pequenos vales escava dos na Formação Barreiras, são encontradas várias regiões bai xas e pantanosas (Fig. 1). Os depósitos típicos desses pânta nos é uma turfa constituída de restos vegetais semi-decompostos, de coloração variando de marrom a preta, intercalada com lentes de argila e silte (BRAZ FILHO, 1980).

Depósitos aluviais, de planície de inundação, são en contrados nas zonas baixas e planas que margeiam o rio São Fran cisco na parte central do delta, e ainda ocupando o fundo acha tado dos vales escavados por pequenos cursos de água na Formação Barreiras (Fig. 1). Esses materiais são predominantemente síl tico-argilosos e ricos em matéria orgânica.

Por fim, são identificadas na planície deltaica do rio São Francisco, dispostas ao longo de quase toda a parte ex terna do delta, duas gerações de dunas bem marcadas: uma faixa mais interna, de dunas sub-atuais e, uma externa, encostando no litoral, de dunas móveis atuais (Fig. 1). Essas dunas têm alti tudes mais ou menos equivalentes, variando entre 20 e 30 m, sen do constituídas de areia fina a muito fina, cinza-amareladas as mais antigas, amareladas, as atuais. As mais antigas, já fixa das pela vegetação, são posteriores à formação dos terraços ma

rinhos holocênicos visto que, nitidamente, cobrem o mesmo. Este fato pode ser constatado, por exemplo, pelo truncamento das li neações dos cordões holocênicos nos limites de um desses campos de dunas mapeado próximo à desembocadura na margem esquerda do rio São Francisco (Fig. 1). As mais recentes são dunas em fran co desenvolvimento, recobrando inclusive, em parte, as mais an tigas (Fig. 2). Essas dunas, que possuem forma de meia-lua in dicam, para ambas as gerações, ventos unidirecionais de ENE.

CONCLUSÃO

Comparando-se os primeiros dados do estudo da planí cie costeira do rio São Francisco com os conhecimentos adquiri dos sobre a evolução quaternária da costa do Estado da Bahia, no tadamente a região da foz do rio Jequitinhonha (DOMINGUEZ *et al.*, neste volume), e da região da foz do rio Doce (SUGUIO *et al.*, nes te volume), foi possível reconstruir a história geológica quater nária daquela planície costeira. Após a deposição da Formação Barreiras no fim do Terciário, que deveria se estender plataforma continental afora, a julgar pela altura atual de cerca de 30m apresentada por suas antigas falésias próximas ao litoral, um primeiro evento transgressivo durante o Quaternário, erodiu parcialmente a Formação Barreiras, definindo os atuais limites da planície deltaica. Esse episódio, cujos indícios são representa dos por uma antiga linha de falésias nessa formação, teve a sua ação erosiva provavelmente favorecida pelo reativamento de anti gas falhas do embasamento que passam praticamente na posição atual daquelas falésias e que originou uma reentrância em forma de "V" nos sedimentos da Formação Barreiras. Após essa transgres são, durante a regressão que a sucedeu, o clima adquiriu caracte rísticas áridas a semi-áridas, quando foi depositada uma série de leques aluviais coalescentes no sopé das encostas do Barreiras. Um novo episódio transgressivo, cujo máximo se produziu entre 120 000 e 125 000 anos B.P. afogou a planície costeira. Esta

transgressão erodiu parcialmente os depósitos continentais pós-Barreiras na metade sul da região e, totalmente, na metade norte, onde fez recuar a linha de falésia original. É possível que um novo reativamento de falha tenha favorecido esta erosão e este recuo. A regressão subsequente abandonou uma série de cordões litorâneos arenosos que moldaram um novo delta na desembocadura do rio São Francisco. Durante o último episódio transgressivo, no Holoceno, a planície deltaica foi de novo afogada, quando os terraços marinhos relacionados à penúltima transgressão foram quase que totalmente erodidos. Durante o seu máximo, há cerca de 5 200 anos B.P., o mar afogou próximo à falésia as zonas baixas daqueles terraços, formando lagunas em ambos os lados do delta. Com a regressão que se seguiu começou a ser formada uma segunda geração de cordões litorâneos arenosos, mais baixos que os anteriores, bem como começaram a desaparecer aquelas lagunas, evoluindo para os pântanos atuais. À medida que esse evento regressivo se processava o rio São Francisco deve ter vagueado ligeiramente pela planície, erodindo em parte os terraços holocênicos e fazendo depositar parte de sua carga na planície de inundação.

Sobre os terraços marinhos holocênicos se formou uma primeira geração de dunas litorâneas, que se desenvolveu transgredindo-os. Depois de um certo tempo elas se estabilizaram, fixadas que foram pela vegetação. Bem próximo ao tempo atual teve início o desenvolvimento de uma outra geração de dunas, que atualmente começa a transgredir a geração mais antiga.

Por fim, deve-se concluir que as variações relativas do nível do mar durante o Quaternário, associadas à deriva litorânea, foram os fatores fundamentais na evolução da planície costeira da foz do rio São Francisco. Com efeito, o abaixamento do nível do mar forneceu para o trânsito litoral, ao longo de toda a linha da costa, grandes quantidades de areia provenientes da desagregação da Formação Barreiras. Esses sedimentos, transportados de norte para sul pela deriva litorânea, iam sendo immobilizados na reentrância em forma de "V" instalada na For

mação Barreiras, que funcionava como uma espécie de armadilha. Dessa forma, essa região costeira progradou muito mais rapidamente que as vizinhanças. Durante e após o preenchimento da reentrância o próprio fluxo do rio São Francisco atuou também como uma barreira ao trânsito litorâneo de terrígenos.

Uma análise da disposição espacial das fácies sedimentares presentes na planície deltaica do rio São Francisco indica a existência de diferenças notáveis na dinâmica de progradação entre as metades sul e norte da mesma. A metade norte provavelmente foi construída às custas dos sedimentos trazidos pela deriva litorânea e imobilizados pelo fluxo fluvial, enquanto que a metade sul foi construída a partir de sedimentos carreados pelo próprio rio que favoreciam o desenvolvimento de barras de costa-afora ("offshore bars"). Essas barras, isolando a praia, davam origem a zonas protegidas onde se instalaram manguezais, o que efetivamente não ocorreu na metade norte. Essa diferença na dinâmica de progradação provavelmente persistiu desde o início da construção da planície costeira holocênica. De fato, testemunhos de barras de costa-afora e de sedimentos de mangue são encontrados nas porções mais interiores da metade sul da planície holocênica.

BIBLIOGRAFIA

- BACOCOLI, G. (1971) - *Os deltas marinhos holocênicos brasileiros - uma tentativa de classificação* - Bol.Téc. PETROBRÁS, Rio de Janeiro, 14 (1/2):5-38.
- BITTENCOURT, A.C.S.P.; MARTIN, L.; VILAS BOAS, G.S. & FLEXOR, J.M. - (1979a) - *Quaternary marine Formations of the coast of the State of Bahia (Brasil)* - Anais - Simpósio Internacional sobre a Evolução Costeira no Quaternário, São Paulo, p.232-253.

- BITTENCOURT, A.C.S.P.; VILAS BOAS, G.S.; FLEXOR, J.M. & MARTIN, L.
- (1979b) - *Geologia dos depósitos quaternários no litoral do Estado da Bahia, Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia* - CPM/SME, 1, p.1-21.
- BRAZ FILHO, P.de A. (1980) - *Prospecto Turfa (Baixo Rio São Francisco)* - C.C.2606-010-CPRM/SUREG/SA, 27 p.
- COLEMAN, J.M. & WRIGHT, L.D. (1972) - *Delta morphology in relation to the discharge/wavepower climate* - Anais XXVI Congresso Bras.Geologia, Belém, PA, p.145-155.
- COLEMAN, J.M. & WRIGHT, L.D. (1975) - *Modern river deltas: Variability of processes and sand bodies* - In: Broussard, M.L. (editor): *Deltas - Models for exploration* - Houston Geol.Soc., Texas, p.99-149.
- COUTINHO, P.N. (1970) - *Sedimentation at the mouth of the São Francisco River (Brazil)* - Trab.Oceanogr.5, Univ.Fed.Pernambuco, Recife, 9/11:41-50.
- DELIBRIAS, G. & LABOREL, J. (1971) - *Recent variations of the sea level along the Brazilian coast* - VIII Congrès Intern. INQUA, Paris, Quaternaria (les niveaux marins Quaternaires, I. - Holocene), XIV:45-49.
- DOMINGUEZ, J.M.L.; MARTIN, L. & BITTENCOURT, A.C.S.P. (neste volume) - *Evolução paleogeográfica do delta do rio Jequitinhonha durante o Quaternário: influência das variações do nível do mar.*
- FRANÇA, A.M.C. (1979) - *Geomorfologia da margem continental leste brasileira e da bacia oceânica adjacente* - In: HERNANI CHAVES (ed.), *geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes* - Série Projeto REMAC nº7 - PETROBRÁS/CENPES - Rio de Janeiro, p.89-127.
- FISHER, W.L.; BROWN, L.F.; SCOTT, A.J. & MCGOWEN, J.H. (1969) - *Delta systems in the exploration for oil and gas, a research colloquium* - Bur.of Econ.Geology, Univ.of Texas at Austin, 78p.
- MABESOONE, J.M. & TINOCO, I.M. (1965/6) - *Shelf off Alagoas and Sergipe (Northeastern Brazil)* - Trab. Inst.Oceanogr. Univ. Fed.Pe., Recife, 7/8:151-186.

- MARTIN, L.; FLEXOR, J.M.; VILAS BOAS, G.S.; BITTENCOURT, A.C.S.P. & GUIMARÃES, M.M.M. (1979) - *Courbe de variations du niveau relatif de la mer au cours des 7.000 dernières années sur un secteur homogène du littoral brésilien (Nord de Salvador-Bahia)* - Anais - Simpósio Internacional sobre a Evolução Costeira no Quaternário, São Paulo, p.264-274.
- MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; VILAS BOAS, G.S. & FLEXOR, J.M. (1980) - *Texto Explicativo para o mapa geológico do Quaternário Costeiro do Estado da Bahia* - Escala 1:250.000, CPM, SME, Salvador(BA), 60p.
- MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P. & VILAS BOAS, G.S. (no prelo) - *Primeiras datações de corais pleistocênicos do litoral brasileiro - Idade do máximo da penúltima transgressão* - Rev.Ciências da Terra - SBG.
- MILLIMAN, J.D. (1975) - *Upper continental margin sedimentation off Brazil - Parte VI. A Synthesis* - Contr.Sediment., vol.4 p.151-175.
- PONTE, F.C. (1969) - *Estudo morfo-estrutural da bacia Alagoas-Sergipe* - Bol.Téc.PETROBRÁS, 12(4):439-474.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L. & DOMINGUEZ, J.M.L. (neste volume) - *Evolução do delta do rio Doce(ES) durante o quaternário: influência das variações do nível do mar.*
- SUMMERHAYES, C.P.; COUTINHO, P.N.; FRANÇA, A.M.C. & ELLIS, J.P. (1975) - *Continental margin sedimentation off Brazil. Part 1. Salvador to Fortaleza, Northeastern Brazil* - Contr. Sedimentol., vol.4. p.44-78.
- SUMMERHAYES, C.P.; FAINSTEIN, R. & ELLIS, J.P. (1976) - *Continental margin of Sergipe and Alagoas, northeastern Brazil: A reconnaissance geophysical study of morphology and structure*-Marine Geology, vol.20.p.345-361.
- VILAS BOAS, G.S.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A.C.S.P. & FLEXOR, J.M. (1979) - *Paleogeography and paleoclimatic evolution during the Quaternary in the Northern half of the coast of the State of Bahia (Brasil)* - Anais Simpósio Inter-

nacional sobre a Evolução Costeira no Quaternário, São Paulo, p.254-263.

VILAS BOAS, G.S.; BITTENCOURT, A.C.S.P. & MARTIN, L. (no prelo) -
Leques aluviais pleistocênicos da região costeira do Estado da Bahia - Conseqüências paleoclimáticas - Rev. Bras. Geociências - SBG.