

2.5 Modelos propostos para formação da Restinga da Marambaia

2.5.1 LAMEGO (1945)

Segundo este autor a ação de correntes litorâneas aliadas a entrega de sedimentos pelos rios da região levaram à formação de um esporão arenoso que avançou em direção leste e posteriormente formou a restinga. Segundo ele, o fechamento da baía teria ocorrido por meio da formação e crescimento de um grande tómbolo na direção de oeste para leste a partir da deposição de sedimentos arenosos trazidos pelos rios Guandú e Itaguaí, impedidos de serem carregados rumo a Baía de Ilha Grande devido ao cordão de ilhas localizados a oeste. Para Lamego (1945) a baía representa uma fase inicial e inconclusa da retificação do litoral por faixas arenosas, quando comparadas a fases mais maduras encontradas a leste do estado do Rio de Janeiro, representadas pelas lagoas de Maricá, Saquarema, Araruama, Jacarépaguá e outras (Figura 19).

Figura 19 - Modelo de formação da restinga da Marambaia proposto por Lamego (1945).

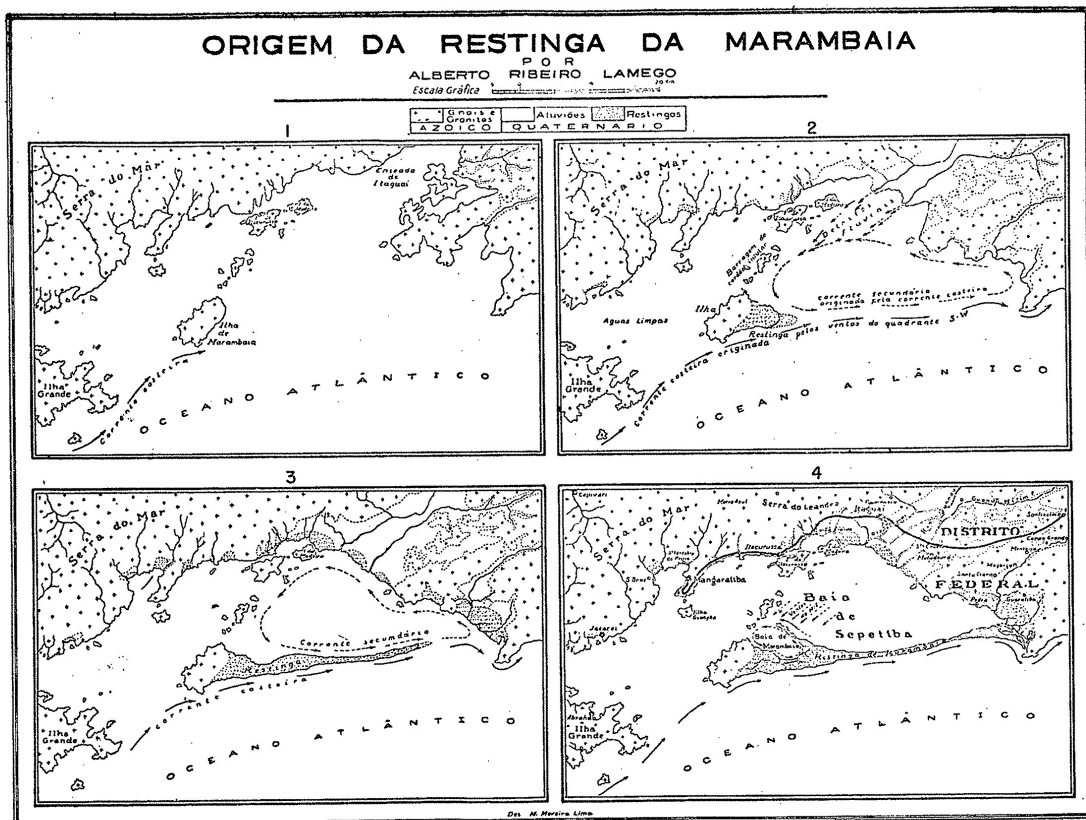


Fig. 1

Fonte: LAMEGO (1945). Extraído pelo autor, 2014.

2.5.2 RONCARATI & BARROCAS (1978)

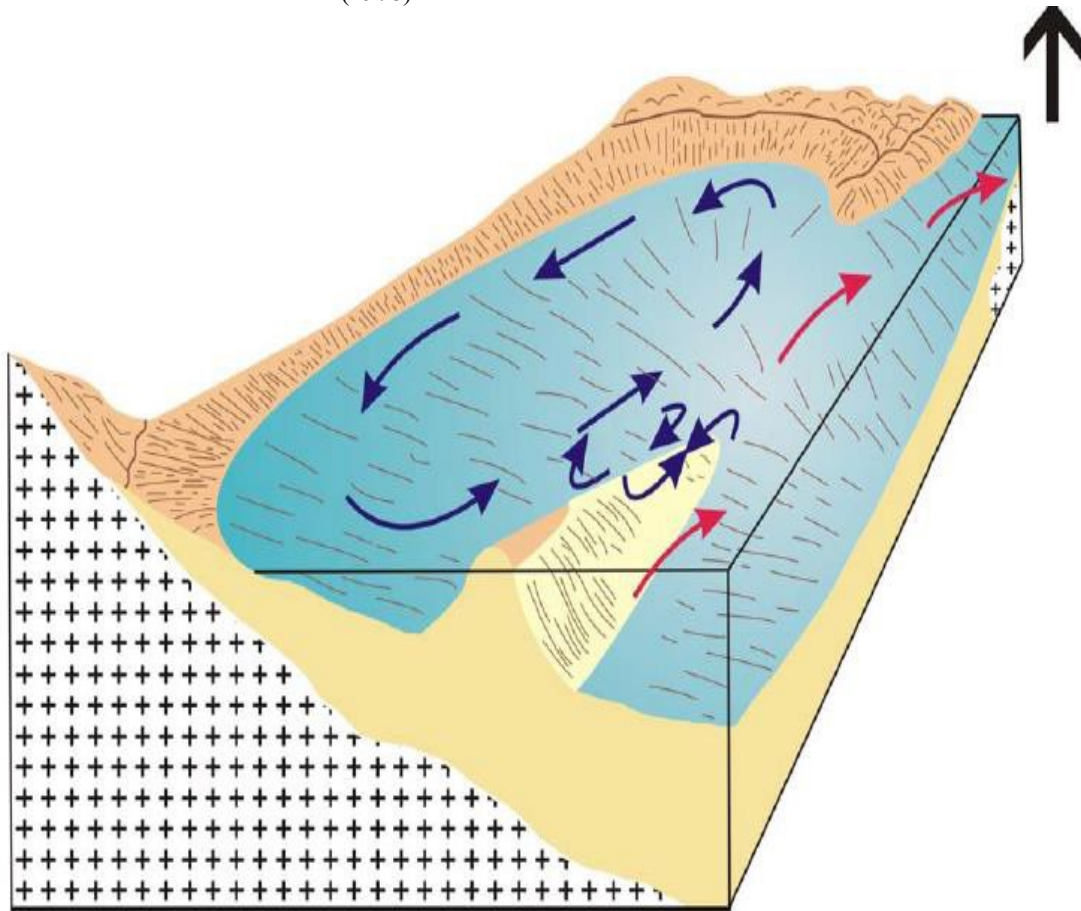
O segundo modelo foi proposto por Roncarati & Barrocas (1978) onde a área da baía de Sepetiba, da baixada do rio Guandú, da restinga da Marambaia e uma grande porção da plataforma continental deveriam estar sob condições de sedimentação de ambiente continental durante o último período glacial Würm. Ao fim deste período e devido às mudanças climáticas, degelo das calotas glaciais e conseqüentemente aumento do nível do mar, o volume de água aumentou dando início à Transgressão Flandriana (4.000 a 5.000 anos A.P.).

Segundo Roncarati & Barrocas (1978) neste evento ocorreu retrabalhamento dos sedimentos continentais, formando uma camada arenosa de areias litorâneas transgressivas que foram constituindo as areias de fundo da enseada. No auge da Transgressão Flandriana, formou-se uma larga enseada na área da atual baía de Sepetiba, onde o nível máximo das águas teria atingido de 4 a 6 metros acima do nível atual.

Sedimentos fluviais depositados ao norte da enseada seriam transportados por correntes litorâneas de direção W-E que passavam pela maior abertura da enseada. Com isso, os sedimentos fluviais transportados pelas correntes formavam um cordão arenoso que originou a restinga interna. O movimento das correntes influenciou a restinga em início de formação e está começou a migrar em direção ao continente (W-E).

Segundo Roncarati & Barrocas (1978) com o final da transgressão e o conseqüente rebaixamento do nível do mar, a restinga interna foi abandonada. No entanto, a ação das correntes internas da baía, que carreavam sedimentos fluviais em direção ao leste do pico da Marambaia, acabou por formar uma nova restinga, mais externa. Da mesma forma, esta restinga começou a migrar em direção W-E, confinando cada vez mais a enseada; formava-se assim a restinga da Marambaia (Figura 20). À medida que ocorria o fechamento da enseada rumo à formação de uma baía, correntes circulares internas em forma de “oito” mobilizavam as areias da face norte da restinga (erosão), carreando sedimentos arenosos que se acumulariam no fundo. Assim, a formação e o assoreamento da baía de Sepetiba teriam sido praticamente simultâneos.

Figura 20 - Modelo esquemático da evolução da Baía de Sepetiba e da Restinga da Marambaia segundo Roncarati & Barrocas (1978).



Legenda: Destaque para a ação das correntes circulares internas da Baía (em azul) e a migração do corpo arenoso que resultaria na Restinga da Marambaia no sentido W-E (em vermelho).

Fonte: RONCARATI & BARROCAS (1978). Modificado pelo autor, 2014.

2.5.3 PONÇANO (1979)

Para Ponçano et al. (1979) a formação da baía de Sepetiba está ligada à formação da restinga da Marambaia, que é o elemento morfológico que confere o semiconfinamento das águas. A origem da restinga da Marambaia se deu em época anterior à Transgressão Flandriana estando o nível do mar um pouco mais abaixo do nível atual, quando começou a emergir um esporão, projetado a partir do morro da Guaratiba para oeste.

Com extensa área exposta, começou a ocorrer ação eólica que propiciou o crescimento lateral e vertical do esporão pela formação de dunas. Ao mesmo tempo começavam a emergir coroas arenosas nas proximidades da ilha da Marambaia, levando à formação de barras alongadas, que fechavam pequenos corpos d'água. O fechamento da restinga teria ocorrido devido ao assoreamento sucedido no evento Flandriano (quando as águas passavam pela parte

central da restinga, formando o canal de Guaratiba, que liga a baía ao oceano em um ponto mais baixo da restinga)

2.5.4 VILLENA (2007)

Realizou análises em perfis sísmicos na baía de Sepetiba, investigou uma superfície de discordância corroborando com trabalhos anteriores como de Borges (1998) e Figueiredo Jr et al. (1990). A superfície identificada separa sedimentos marinhos localizados acima, de sedimentos não marinhos, localizados abaixo. Estudos anteriores de Figueiredo Jr. et al. (1990) e Borges (1998) dataram essa discordância em 6.800 anos constituindo uma superfície de transgressão da baía de Sepetiba, correspondendo a última fase transgressiva da região.

Segundo Villena (2007), importantes indícios de oscilação de nível do mar foram observados também em testemunhos da planície costeira, além de semelhanças com a curva de variação do nível do mar de Suguio (2003), que apresenta oscilações entre o máximo transgressivo e o nível atual. O autor afirma ainda que estas oscilações podem estar relacionadas a componentes neotectônicas da região.

2.5.5 CARELLI (2008)

Carelli (2008) utilizando informações de dados sedimentológicos, geocronológicos e biológicos propôs quatro estágios para a evolução da Baía de Sepetiba, intimamente relacionada com a formação da Restinga da Marambaia. Estes estágios constituem um modelo paleogeográfico que guarda muitas semelhanças com o modelo de Roncarati & Barrocas (1978):

- 1) Há cerca de 6.800 anos, o mar deveria estar de 4 a 5 metros acima do nível atual, proposição corroborada pela datação em um cordão de praia na planície de Itaguaí, que mostrou ocupar a mesma cota altimétrica. Assim, esta proposição confronta em parte o modelo de elevação proposto por Suguio & Martin (1978), de 3 m a 5 m. Ainda nesse estágio, um sistema flúvio-deltáico, com idade aproximada de 6.000 anos AP começava a se formar (Figura 21).

2) No sistema fluvial acima citado, teve início a formação de um segundo cordão arenoso (por volta de 4.660 anos AP), ainda sem a formação completa da restinga da Marambaia (Figura 22).

3) Há 3.400 anos AP, um terceiro cordão arenoso começou a ser construído no sistema fluvial formado há cerca de 6.000 anos AP. Além disso, data desse estágio a configuração de um sistema fluvial mais recente, já descrito por Roncarati & Barrocas (1978), que corresponderia a um sistema deltaico dominado por ondas. Ainda que a barra arenosa formada pela migração dos cordões descritos e que evoluiria para uma restinga estivesse migrando de leste para oeste (ação de correntes internas e externas), a restinga da Marambaia não se mostrava completamente fechada (Figura 23).

Figura 21 - Baía de Sepetiba há cerca de 6.800 anos AP, com linha de costa indicando nível do mar 5 m acima do atual e reconhecimento de um sistema fluvial mais antigo do que o identificado por Roncarati & Barrocas, com a mesma idade do cordão de praia (em azul) descritos por estes autores.



Fonte: RONCARATI & CARELLI (2012). Retirado pelo autor, 2014.

Figura 22 - Estágio evolutivo da baía de Sepetiba em 4.600 anos AP, com a construção do segundo cordão arenoso no sistema fluvial mais antigo (em azul).



Nota: Ainda não há a formação de da restinga.

Fonte: RONCARATI & CARELLI (2012). Retirado pelo autor, 2014.

Figura 23 - Estágio evolutivo da baía de Sepetiba em 3.400 anos AP e a formação do terceiro cordão arenoso no sistema fluvial antigo



Nota: Nesta época aparece também um sistema fluvial mais recente, descrito por Roncarati & Barrocas (1978) (representado em preto).

Fonte: RONCARATI & CARELLI (2012). Retirado pelo autor, 2014.

4) Somente depois de 3.400 anos AP a restinga se fechou completamente, estabelecendo contato como o continente (limite sudoeste da baía de Sepetiba). Assim, a linha

de costa assumia a posição atual e a baía de Sepetiba, sua configuração de corpo d'água semi-confinado pela restinga da Marambaia (Figura 24).

Figura 24 - Estágio atual da baía de Sepetiba, com a restinga da Marambaia completamente formada, a linha de costa atual, os sistemas fluviais formados e o cordão de praia (em azul) indicando a antiga linha de costa.



Fonte: RONCARATI & CARELLI (2012). Retirado pelo autor, 2014.

2.5.6 FRIEDERICHS (2012)

Já Friederichs (2012) propõe a existência de uma rede de drenagem fluvial atuante até o máximo regressivo, datada globalmente em aproximadamente 18-20 Ka. A rápida subida do nível de base durante a deglaciação, entre aproximadamente 18-20 Ka até 8 Ka AP, teria resultado em uma rápida transgressão marinha sobre a plataforma continental e consequentemente afogamento do sistema fluvial.

Este período teria registrado a implantação de um sistema estuarino aberto, em porções mais distais que a atual restinga (Figura 25). A dinâmica deste sistema de estuário teria resultado em várias gerações de canais de maré, indicativos de construção de ilhas barreiras descontínuas localizadas na boca do paleoestuário, e início da configuração de estuários parcialmente fechados (FRIEDERICHS, 2012).

O desenvolvimento destas feições transgressivas teria sido favorecido pela desaceleração da transgressão iniciada aproximadamente a 8 Ka, como indicada em curvas globais de variações eustáticas (BARD et al., 1990).

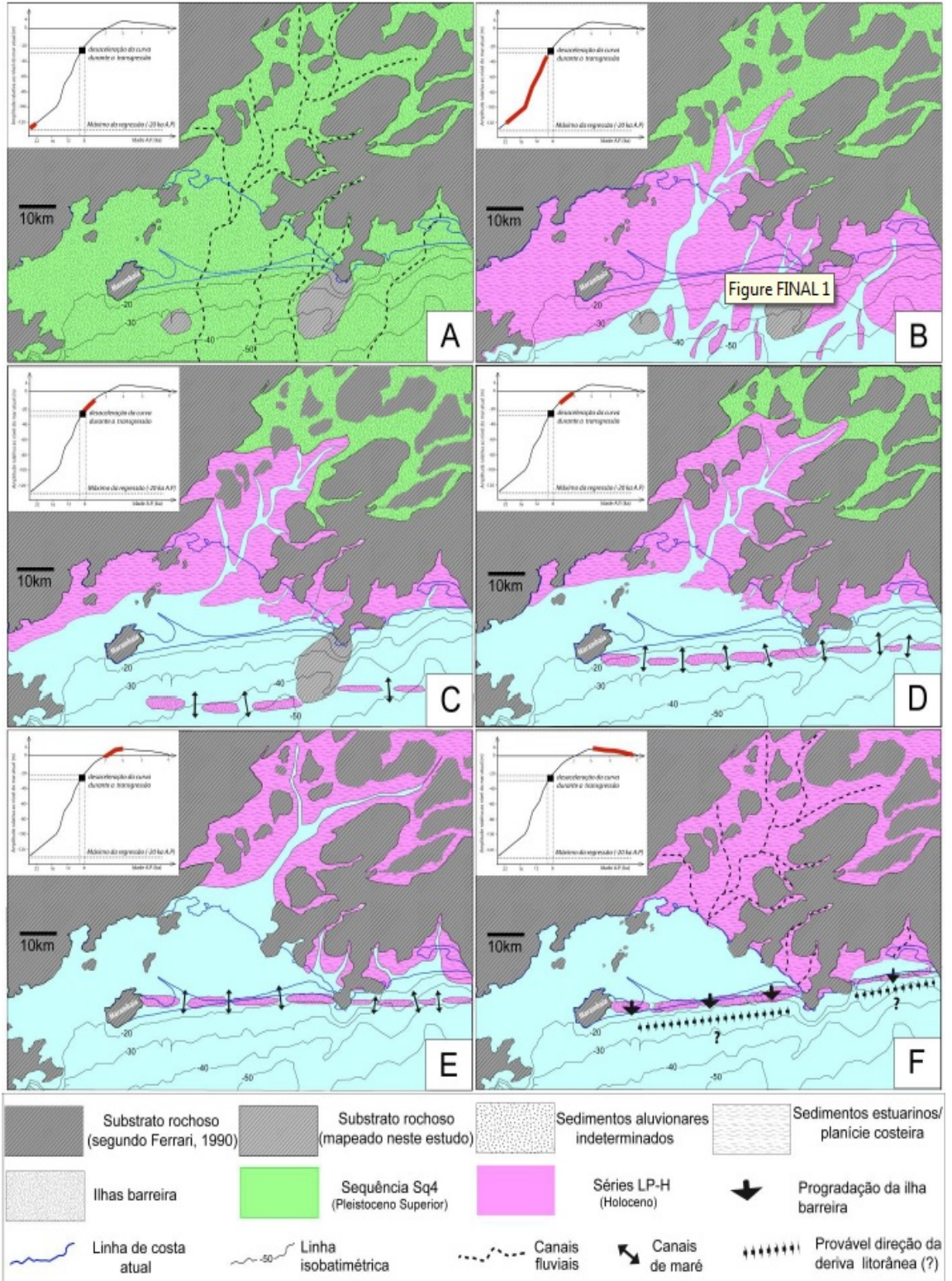
A observação de canais de maré em porções cada vez mais proximais e estratigraficamente mais elevadas, seguida de sua inativação e recobrimento por unidades deposicionais marinhas, evidencia o caráter transgressivo e efêmero de tais feições (Figura 25 C e E) acompanhando a subida do nível do mar entre aproximadamente 8 a 5 Ka, ou seja, até o máximo transgressivo registrado na área (MARTIN & SUGUIO, 1989).

A presença de porções do embasamento aflorante à época (Figura 25 C) teria servido de ancoragem física para a deposição das barreiras, (Figura 25 D e E). O registro sismoestratigráfico da área evidencia que a atual restinga da Marambaia corresponderia arquiteturalmente a uma feição regressiva, neste sentido a atual configuração da baía isolada por um extenso cordão arenoso, representaria uma nova modificação ambiental e dinâmica do estuário, juntamente ao caráter regressivo de deposição da restinga atual.

A ausência de canais de maré no registro sismoestratigráfico recente indica modificação na dinâmica deposicional; a progradação da feição linear e contínua indica atuação da deriva litorânea como componente dinâmico coadjuvante na sua deposição (figura 25 F).

Deste modo a análise sismoestratigráfica realizada por Friederichs (2012) indica que o fechamento parcial do sistema estuarino de Sepetiba evoluiu através de uma sucessão de fases de construção e destruição de ilhas barreiras isoladas, cujo único registro atual é a existência de paleocanais de maré preservados.

Figura 25 - Modelo paleogeográfico simplificado, e síntese da análise estratigráfica, mostrando a formação do sistema estuarino de Sepetiba e sua evolução de um sistema aberto a semi-fechado, desenvolvido durante a última deglaciação (últimos 18-20 ka).



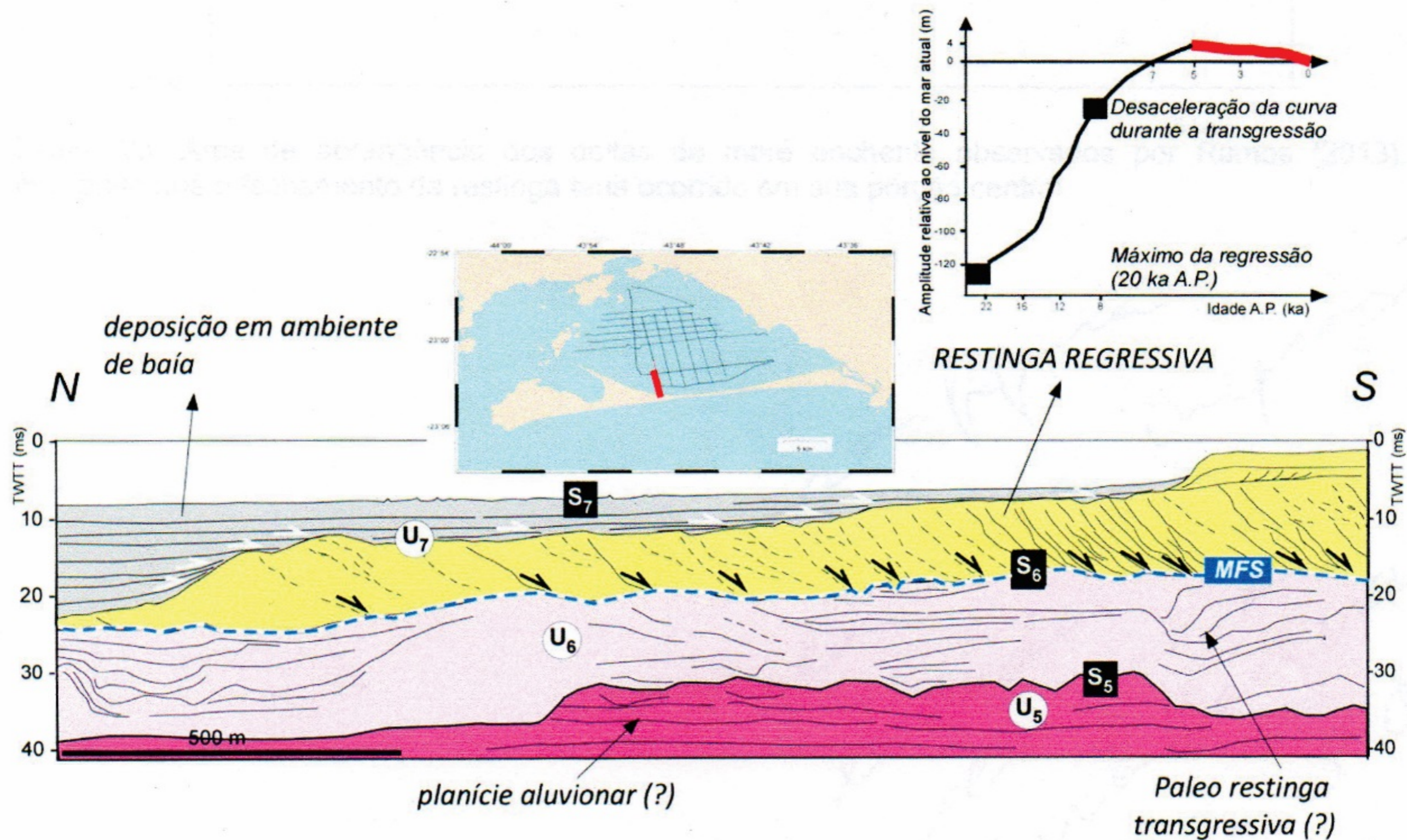
Legenda: Modelo de evolução paleogeográfica baseado na análise paleoambiental do empilhamento estratigráfico de fácies sísmicas observados em dados sísmicos de alta resolução.

Fonte: FRIEDERICHS (2012). Retirado pelo autor, 2014.

A restinga atual seria correlata a uma fase deposicional regressiva, iniciada após o máximo transgressivo na região apontado por vários autores como tendo ocorrido há cerca de 5,2 Ka (MARTIN et al ,2003; ANGULO & LESSA, 2006).

Estudos recentes de Reis et al. (2013 b) a partir de análises de dados de sísmica de reflexão monocanal de alta resolução (boomer de 10-300J de potência) coletados dentro da baía de Sepetiba, evidenciam que a atual restinga da Marambaia (atual ilha barreira) desenvolveu-se sobre a superfície máxima de inundação (MFS) como uma feição deposicional essencialmente regressiva progradante desde porções internas da baía de Sepetiba até a porção atual ocupada por este corpo arenoso (Figura 26). Estes dados apontam que assim que a idade de formação do complexo da restinga é mais recente do que 5.8 Ka AP, idade aproximada da máxima transgressão na área, de acordo com a literatura disponível.

Figura 26 - Detalhes da arquitetura da restinga regressiva acoplada à atual restinga da Marambaia, desenvolvida sobre a superfície de inundação máxima holocênica da área, desenvolvida até ~5,8Ka A.P. (REIS et al., 2013).



Legenda: O autor ainda sugere uma possível paleorestinga transgressiva e uma planície aluvionar.
 Fonte: FRIEDERICHS (2012). Retirado pelo autor, 2014