



REVISTA
Casa da

ISSN 1516-7712

GEOGRAFIA
de Sobral

GÊNESE E EVOLUÇÃO DA RESTINGA DO BAIRRO DO RECIFE ANTIGO – CIDADE DO RECIFE - PERNAMBUCO

Genesis and evolution of the sandbank in the neighborhood of Recife Antigo - Recife - Pernambuco

Génesis y evolución del banco de arena del barrio Recife Antigo – ciudad de Recife - Pernambuco

Leandro Diomério João dos Santos¹

Oswaldo Girão da Silva²

RESUMO

O termo restinga, do ponto de vista geomorfológico, refere-se às formas de relevo subaéreas que são formadas e moldadas por transporte de sedimentos ao longo da costa. A evolução da restinga do Recife Antigo pode ser dividida em dois momentos: o primeiro, onde a dinâmica dos processos de âmbito natural ocorreu de maneira plena e o segundo, a partir da ocupação e povoamento da Capitania de Pernambuco, iniciando na cidade do Recife no século XVI, quando tem início a intervenção do novo agente geomorfológico: o Homem. Analisar a gênese e evolução morfodinâmica da unidade geomorfológica restinga do bairro do Recife Antigo constituiu o objetivo norteador deste artigo, tendo como base referências para explicar o desenvolvimento da restinga antes do processo de uso e ocupação iniciado a partir do século XVI. A gênese da unidade geomorfológica da restinga do Recife teve seu início no período Quaternário, quando os agentes flúvio-marinhos foram responsáveis pelo processo de morfogênese, tendo a disponibilidade de sedimentos, a quiescência tectônica, a plataforma rasa, a pouca declividade e a ação de transporte das correntes de deriva em espaços de acomodação dos sedimentos fatores secundários que promoveram a evolução da restinga.

Palavras-chave: Planície flúvio-marinha. Restinga. Recife Antigo.

ABSTRACT

The term sandbank, the geomorphological point of view, refers to forms of sub-air relief are formed and molded by sediment transport along the coast. The evolution of the sandbank of the Old Recife can be divided into two stages, the first in which the dynamics of the natural environment processes occurred fully, and the second from the occupation and settlement of the Captaincy of Pernambuco, starting in Recife in the XVI century, when it begins the intervention of the new geomorphological agent: the human. The guiding objective of this article was to analyze the genesis and evolution of morphodynamic geomorphological unit sandbank of Recife Antigo neighborhood taking as a reference basis for explaining the development of the spit before use and occupancy process started from the sixteenth century. The genesis of the geomorphological unit spit of Recife had its beginning in the Quaternary period, when the fluvio-marine agents were the main factors responsible for the morphogenesis process, and the availability of sediment, the tectonic quiescence, shallow platform, the little slope and the transport action of drift currents in accommodation spaces of secondary sediment factors that promoted the evolution of the spit.

Key words: Fluvial-marine Plain; Sandbank; old Recife.

1 Doutorando do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFPE. E-mail: leandrodiomerio@hotmail.com

2 Professor Adjunto III do Departamento de Ciências Geográficas da UFPE. E-mail: osgirao@gmail.com

RESUMEN

El término restinga, del punto de vista geomorfológico, se refiere a las formas de relieve sub-zonas que son formadas y moldeadas por el transporte de sedimentos a lo largo de la costa. La evolución del banco de arena del Recife Antigo se puede dividir en dos etapas, la primera en que la dinámica de los procesos del medio natural se produjeron totalmente, y el segundo a partir de la ocupación y poblamiento de la Capitanía de Pernambuco, iniciando en la ciudad del Recife el siglo XVI, cuando comienza la intervención del nuevo agente geomorfológico: el Hombre. El objetivo rector de este artículo es analizar la génesis y evolución de la morfodinámica de la unidad geomorfológica banco de arena del barrio Recife Antigo, teniendo como base de referencia para explicar el desarrollo del banco de arena antes de su uso y ocupación proceso iniciado a partir del siglo XVI. La génesis de la unidad de banco de arena geomorfológica de Recife tuvo su inicio en el periodo Cuaternario, cuando los agentes fluvial-marinos fueron los principales factores responsables por el proceso de morfogénesis, teniendo la disponibilidad de los sedimentos, la quietud tectónica, la plataforma de poca profundidad, la poca pendiente y la acción de transporte de las corrientes de deriva en los espacios de acomodación de los sedimentos factores secundarios que promovieron la evolución del banco de arena.

Palabras clave: Llanura fluvial-marino; Banco de arena; Recife Antigo.

INTRODUÇÃO

O processo de formação da restinga do Recife tem sua gênese relacionada ao período de desenvolvimento da planície costeira, quando as condições da plataforma continental de Pernambuco apresentavam condicionantes propícios a gênese de restingas devido à última regressão marinha, quando o relevo, outrora submerso, torna-se emerso e sujeito às forças externas de modelagem da paisagem. O clima mais úmido favoreceu ao retrabalhamento dos sedimentos dispostos na plataforma para o transporte e deposição no estuário em formação do Recife (LIMA FILHO *et al.*, 1991).

A constituição da unidade geomorfológica da restinga teve seu início no período Quaternário, sendo os agentes fluvial e marinho os principais responsáveis pela sua morfogênese. Além da disponibilidade de sedimentos, para a evolução da restinga, outros fatores contribuíram na sua geração como a quiescência tectônica, a plataforma rasa, com pouca declividade, a ação de transporte das correntes de deriva e espaço de acomodação dos sedimentos (LIMA FILHO *et al.*, 1991).

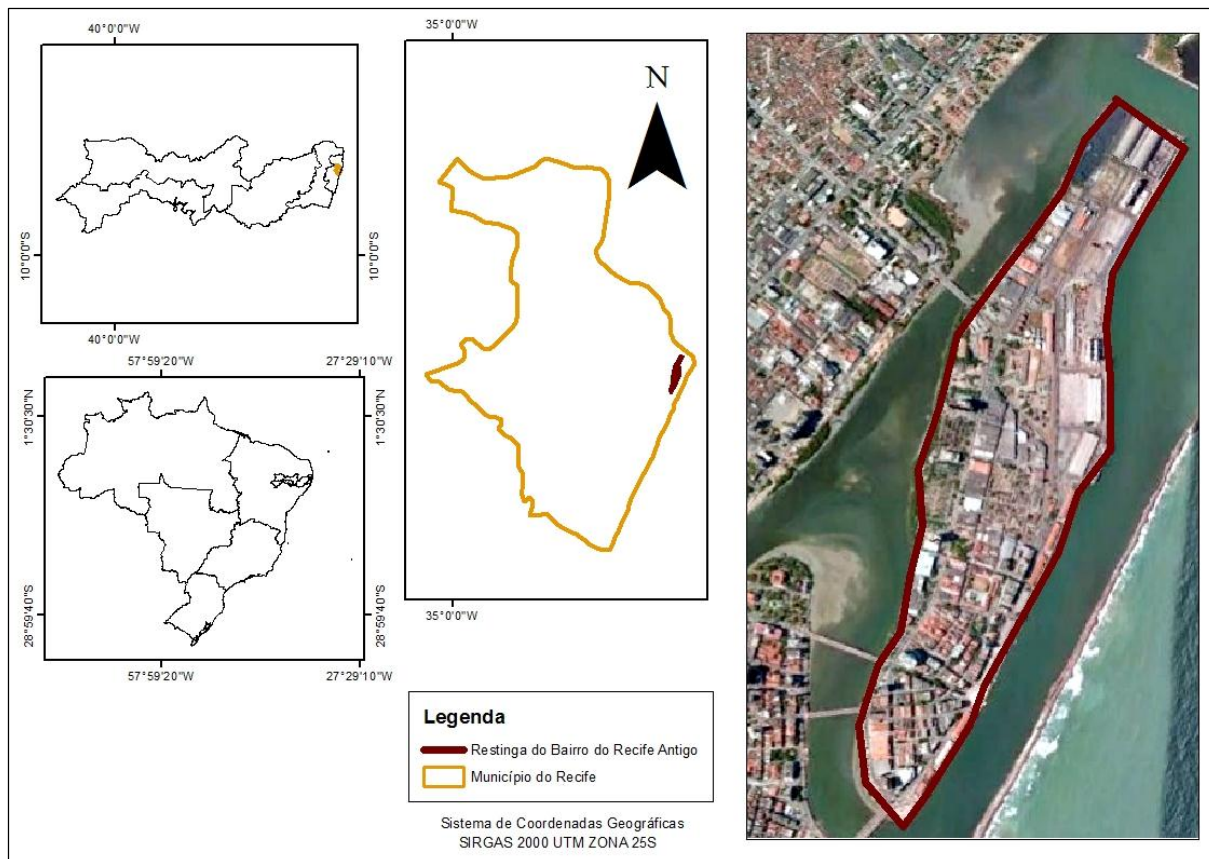
O artigo em questão procurou verificar a gênese da restinga do Recife baseando-se nas referências atuais e registros pretéritos para explicar o desenvolvimento da restinga a partir do início do Holoceno, pois após a ocupação houve significativas mudanças na evolução da morfologia desta unidade geomorfológica se comparada ao período que precedeu a ocupação.

1- PROCESSO EVOLUTIVO DA FORMAÇÃO DA PLANÍCIE DO RECIFE

O bairro do Recife Antigo, pertencente à cidade do Recife (Figura 1), capital do estado de Pernambuco, está localizado ao centro-leste da cidade. A área perfaz aproximadamente 4,678 km² e tem como limites

circunvizinhos a leste o Oceano Atlântico Sul, a oeste os bairros de Santo Amaro e Santo Antônio, ao norte o município de Olinda e ao sul os bairros de Brasília Teimosa e São José.

Figura 1. Localização da restinga/bairro do Recife Antigo no município do Recife.

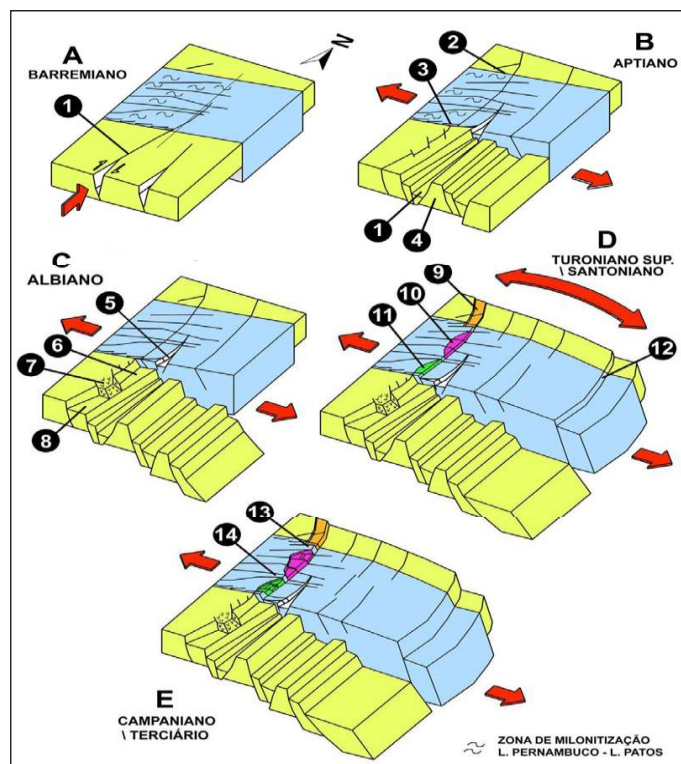


Fonte: Autores, 2016.

A planície do Recife encontra-se localizada dentro das bacias Pernambuco e Paraíba, sendo delimitada pela Formação Barreiras em uma forma geométrica semelhante a um semicírculo constituído por colinas que bordejam a cidade, sendo classificada como flúvio-marinha, devido à mesma ter seu processo de evolução desencadeando pelos agentes fluviais e marinhos e esses atuarem alternadamente e, eventualmente, em consonância (LIMA FILHO *et al.*, 1991).

Em termos de extensão, a planície em questão, segundo Mabeoone (1991), possui cerca de 15 km de Norte a Sul, ao longo da linha costeira, e cerca de 14 km do porto até seu limite a Oeste, nas colinas do bairro da Várzea (Figura 2).

Figura 2. Evolução tectônica das bacias de Pernambuco e da Paraíba: 1 - Rifte do Cupe; 2 - Zona de Cisalhamento de Patos; 3 - ZCPE; 4 - Alto de Tamandaré; 5 - Graben de Olinda; 6 - Graben de Piedade; 7 - Granito cabo de Santo Agostinho; 8 - Graben do Cupe; 9 - Sub-bacia de Canguaretama; 10 - sub-bacias de Alhandra/ Miriri; 11 - Sub-bacia de Olinda; 12 - talude da Bacia da Paraíba; 13 - Alto de Mamanguape; 14 - Alto de Goiana.



Fonte: Lima Filho *et al.* (1991).

Os elementos morfológicos característicos da planície, segundo Mabesoone (1991), são: os arrecifes de arenito, praias retíneas e extensas (peculiar de um litoral em regressão), praias antigas dispostas atualmente em formas de terraços marinhos com variação de 2 a 10 metros de altura (indicativo das transgressões e regressões marinhas), algumas dunas litorâneas próximas às praias atuais, esparsas lagunas, planícies aluviais referentes aos rios atuais, terraços fluviais nas margens do rio Capibaribe com um nível de 2 a 3 e outro de 7 a 10 metros, e as colinas baixas da Formação Barreiras no final da planície.

A planície sedimentar do Recife possui cerca de 0 a 10 metros de altitudes (média de 3 a 4 metros), sendo um divisor para dois relevos distintos na porção continental próxima a costa do estado de Pernambuco: ao norte os tabuleiros costeiros e ao sul os mares de morros, com estes últimos apresentando uma altimetria variando de 10 a 150 metros.

A origem dessa planície sedimentar decorre de processos tectônicos provenientes desde a abertura do Atlântico Sul, estreitando laços com o Lineamento Pernambucano, tendo sua dinâmica dividida em duas unidades geotectônicas distintas, na qual o lineamento seria o divisor, da parte meridional, conhecida como a

microplaca do Nordeste, e a outra, unidade setentrional. Mabesoone (1991, p. 171) esclarece que o movimento da abertura do Atlântico proporcionou um movimento da microplaca do Nordeste que acomodou “[...] *um empurrão da área do Lineamento Pernambuco para Norte, na região entre Arcoverde – Pesqueira e Recife.*” Isso foi responsável pela criação inicial de uma depressão na qual se constituiria a gênese da planície, sendo esta, no momento do esforço tectônico, uma morfologia de baía (MABESOONE, 1991).

A formação da planície teve vários estágios de modificação, tornando seu desenvolvimento complexo, pois sua gênese foi tectônica (Figura 2), compondo um conjunto de falhas normais (*Grabens e Horst*) partindo do *Rifte* (Zona de Cisalhamento de Pernambuco) para Norte e Sul (LIMA FILHO *et al.*, 2006).

Ocorreram outros processos desencadeadores de mudanças na morfologia da bacia Pernambuco-Paraíba. Dentre esses, pode-se destacar as transgressões e regressões marinhas, que propiciaram condições de suprimento, intemperismo, erosão e espaço de acomodação dos sedimentos, dando à baía do Recife uma feição de bacia sedimentar. Para Mabesoone (1991, p. 171), “*A planície do Recife é, assim, um fenômeno complexo tectonicamente, enquanto sua extensão atual é provocada em parte por fenômenos posteriores, provavelmente não tectônicos.*”

Devido aos processos da morfodinâmica, a planície do Recife sofreu inúmeras mudanças na sua configuração tectônica e morfológica, frisando que os atuais aspectos do modelado provêm do período do Quaternário, quando ocorreram oscilações do nível do mar.

2- ASPECTOS GERAIS DA GÊNESE E EVOLUÇÃO DE UMA RESTINGA

Uma restinga, aqui considerada do ponto de vista geomorfológico, caracteriza-se como barreira/barra ou cordão litorâneo, formadas por faixas arenosas ou de cascalho depositadas paralelamente à praia que se alongam tendo um ponto de apoio em cabos e saliências do litoral e que se localiza acima do nível da maré alta e de idade holocênica, tendo origem a partir da última regressão marinha (DAVIDSON-ARNOTT, 2010).

Para Santos (2013), uma restinga caracteriza-se como barreira/barra ou cordão litorâneo, formadas por faixas arenosas ou de cascalho depositadas paralelamente à praia que se alongam tendo um ponto de apoio em cabos e saliências do litoral e que se localiza acima do nível da maré alta e de idade holocênica, tendo origem a partir da última regressão marinha.

Colocam-se acima do nível normal da maré alta e, à medida que se estendem, vão separando do mar parcelas de água que se transformam em lagoas litorâneas ou desembocaduras fluviais (CHRISTOFOLETTI, 1980). As restingas, geralmente, possuem extensão lateral muito superior a sua largura e podem se apresentar, segundo Muehe (1994):

- 1) Sem conexão com a terra firme, constituindo-se “ilhas barreira” (*barrier islands*);

- 2) Com apenas uma das extremidades conectada à terra firme, constituindo “pontais” (*barrier spits*), ou ainda;
- 3) Com ambas as extremidades conectadas à terra firme, constituindo os “cordões litorâneos” (*beach barriers*).

No Brasil, o termo restinga, do ponto de vista geomorfológico, está atrelado ao segundo tipo explicitado por Muehe (1994), ou seja, com apenas uma das extremidades conectada à terra firme ou *barrier spits*.

Para Schwartz (1982 *apud* BASTOS *et al.*, 2012) as restingas são formas de relevo sub-aéreas que são formadas e moldadas por transporte de sedimentos ao longo da costa. A sua morfologia depende de correntes, clima de ondas e dos ventos, balanço de sedimentos, amplitude das marés e alterações induzidas por ações antrópicas.

As restingas são formas que evoluem na direção predominante da deriva litorânea, local por ondas que chegam obliquamente à costa, sendo suas feições moldadas, em grande parte, por padrões dominantes de ação das ondas (BIRD, 2008).

Tais feições são dinâmicas na sua posição e forma, havendo migração em resposta a flutuações eustáticas, revelando mudanças de curto prazo relacionadas com eventos meteorológicos. Elas se desenvolvem frequentemente em águas costeiras rasas, onde grandes volumes de areia ou cascalho estão disponíveis para sua morfogênese e morfodinâmica.

Assim, a origem das restingas está relacionada a uma ação construtiva-deposicional, visto ser um relevo acumulativo sedimentar gerado por agentes marinhos e fluviais ou, ainda, a associação entre eles. Dessa forma, uma característica clara de todas as restingas é a existência de um volume significativo de sedimentos transportados pela deriva litorânea que está conectado a um ponto de ligação com o continente, desenvolvendo-se no sentido da extremidade distal da feição. A direção de transporte é um reflexo da orientação costeira local com respeito ao vento e ao clima da região e deve haver uma fonte substancial de sedimentos litorâneos de erosão costeira ou fluvial que se insere na deriva para proporcionar a iniciação e evolução contínua da restinga (DAVIDSON-ARNOTT, 2010).

Logo, a restinga seria o resultado do sistema de sedimentação de gênese flúvio-marinha, marinha ou fluvial, sendo sensível a descargas fluviais e aos eventos climáticos extremos geradores de tempestades. Mas sua dinâmica não está associada apenas a eventos de curto prazo, pois também podem refletir respostas a eventos que ocorrem em escalas temporais maiores.

A restinga evolui, principalmente, devido à deposição de sedimentos fornecidos pelo transporte longitudinal da deriva litorânea, que pode formar um ângulo à entrada das ondas e ter uma forma complexa, por exemplo, sendo curvada em seu trecho terminal/distal, em forma de gancho. A extremidade distal da restinga

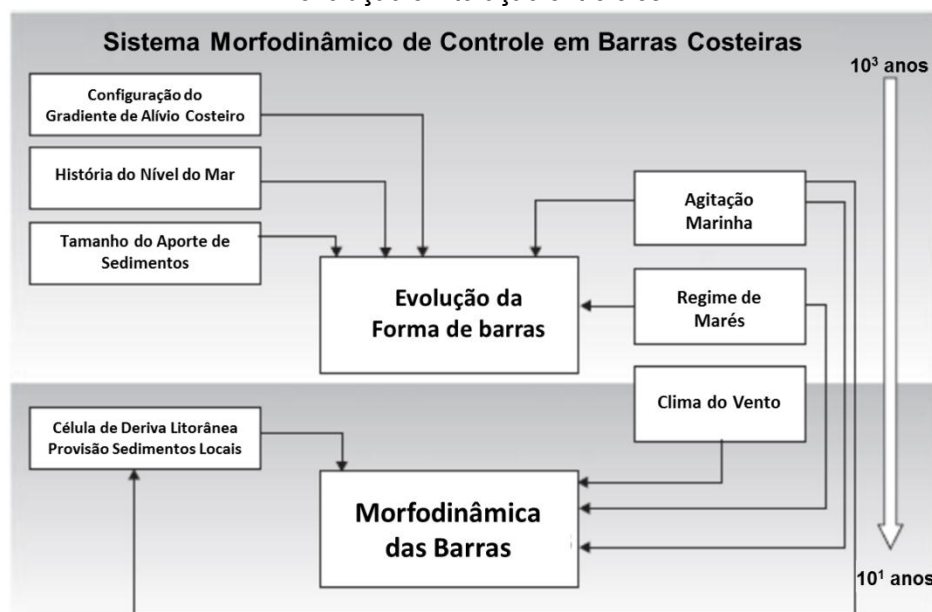
é a zona onde a maioria ou mesmo todo o aumento em tamanho da forma ativa ocorre através da progradação normal à linha de costa, assim como através da extensão da mesma na direção do transporte de sedimentos (DAVIDSON-ARNOTT, 2010).

Segundo King (1972 *apud* PETERSEN; DEIGAARD; FREDSE, 2008), a importância do transporte longitudinal em uma costa estável com um ponto de fixação, constitui-se em fatores relevantes para uma acumulação e estabilidade prolongada de uma restinga.

Todos os sistemas de barras costeiras, como as restingas, evoluem rapidamente em resposta aos processos que controlam fornecimento de sedimentos e mudam devido aos fatores controladores, como o nível do mar, configuração e evolução do gradiente costeiro, suprimento de sedimentos, climas das ondas e regime das marés (Figura 3). Já os processos morfodinâmicos, tais como a provisão de sedimentos locais e deriva litorânea, os processos derivados dos climas das ondas, dos ventos e dos regimes das marés resultam em mudanças significativas para sistemas de barreiras ao longo de períodos de anos e décadas. Em resposta, muitos sistemas de barreiras e, particularmente, restingas e ilhas barreira, evoluem rapidamente e têm uma vida útil que pode ser de apenas algumas décadas para alguns milhares de anos (DAVIDSON-ARNOTT, 2010).

Além de seu caráter diferencial como feição geomorfológica em uma linha de costa, onde proporciona uma mudança repentina na sua orientação, as restingas têm uma função de defesa natural em ambientes costeiros e estuarinos, especialmente em áreas densamente ocupadas, onde recebem uma atenção especial e, por vezes intervenções humanas para ações voltadas para o uso e ocupação, uma vez que ações voltadas para a estabilização morfodinâmica previnem mudanças em suas dinâmicas naturais, que podem contribuir para potencialização de eventos de inundações e risco de erosão em áreas costeiras, e mesmo estuarinas (BASTOS *et al.*, 2012).

Figura 3. Modelo esquemático de fatores controladores do sistema morfodinâmico de barras costeiras, evolução e interação entre eles.



Fonte: Adaptado de Davidson-Arnott (2010).

3- FORMAÇÃO DA RESTINGA DO BAIRRO DO RECIFE ANTIGO

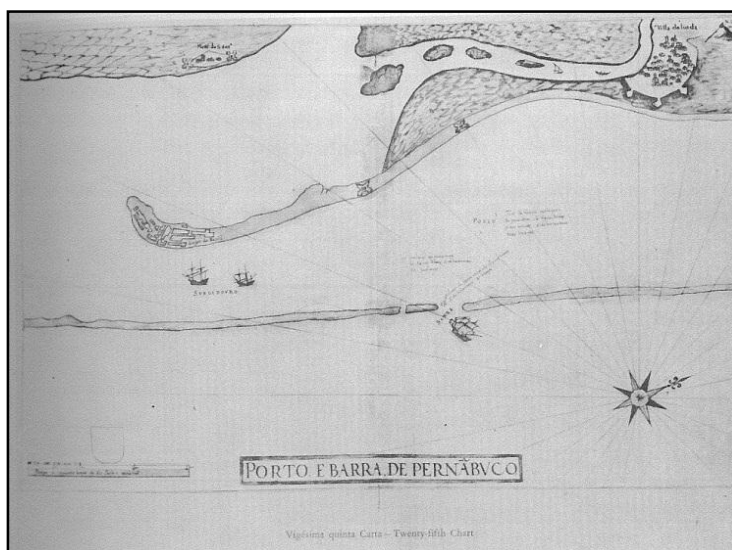
A restinga do Recife Antigo tem sua gênese iniciada no momento do estágio seis do modelo geral de evolução geológica das planícies costeiras da porção central do litoral brasileiro durante o Quaternário, válido para o trecho entre Macaé (Rio de Janeiro) e Recife (Pernambuco), proposto por Dominguez, Bittencourt e Martin (1981). Isso porque é nesse momento quando as condições dos processos morfodinâmicos costeiros (ondas, corrente de deriva litorânea e marés) favoreceram a sedimentação inicial da restinga.

Após a eustasia negativa, os processos superficiais se intensificaram devido a uma área exposta, a qual antes estava coberta pelo mar. Dessa forma, houve maior disponibilidade de sedimentos, os quais foram transportados pelos cursos fluviais até o contato com o oceano, proporcionando condições ao surgimento da restinga do Recife.

A época da gênese da restinga recifense é holocênica, posterior aos 5.100 anos antes do presente (AP), quando o nível relativo do mar teve diminuição gradativa até a disposição nos dias atuais, sendo essa descida não constante, de acordo com Suguio (2003), pois houve dois momentos de variações entre 4.100 a 3.600 anos AP e entre 3.000 a 2.500 anos AP. Isso implica em afirmar que a restinga do Recife Antigo teve seu processo de constituição modificado em vários episódios no decorrer do holoceno (5.100 anos AP) até os dias atuais.

Por conseguinte, é pertinente observar que dentre os agentes morfogenéticos de uma restinga, os de caráter marinho e fluvial possuem características de construção, isto é, a morfologia da restinga é resultado direto dos agentes flúvio-marinhos, pois, no caso em questão, o rio Capibaribe desempenha um papel de barreira ao transporte longitudinal de areia da sedimentação marinha, favorecendo a construção da restinga de norte para sul com sedimentos provindos do rio e do mar, conforme se observava no século XVII (Figura 4).

Figura 4. Mapa do bairro do Recife Antigo no século XVII (1637) com o início da colonização e ocupação



Fonte: Menezes (1988).

Logo, para haver a sedimentação da restinga do Recife, fazia-se necessária a existência de certas condições, sendo elas: disponibilidade de sedimentos, competência do rio no transporte, espaço de acomodação, plataforma com pouca declividade, ação das ondas e correntes marítimas equilibradas e quiescência tectônica.

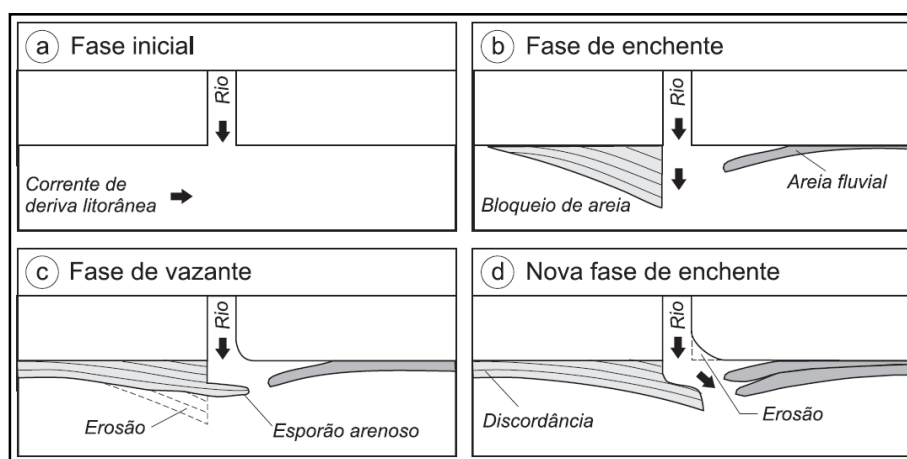
A disposição de material foi facilitada pela exposição da plataforma devido à regressão marinha e, posteriormente, à continuidade do clima tropical úmido, o qual dispôs de energia para denudar a então planície gerada. Os processos superficiais levaram para os níveis de base locais, os cursos fluviais, os sedimentos desagregados e transportados até a sua deposição. Esse processo ocorreu não só na foz conjunta dos rios Capibaribe, Beberibe e Tejipiú (também denominado de Estuário Comum do Recife ou, ainda, bacia do bairro do Pina), mas em toda a área da planície costeira onde se encontrava desprovida de vegetação e com muitos sedimentos inconsolidados depositados pela regressão marinha.

A partir de um clima úmido, os rios obtiveram energia para conduzir sedimentos até a foz, esse transporte depositou material sedimentar em quantidade suficiente para a formação da restinga (LIMA FILHO *et*

al., 1991). Deve-se complementar que, nos momentos de alta energia, isto é, no contexto dos grandes episódios naturais resultantes em enchentes, houve uma maior contribuição sedimentar à constituição da restinga (Figura 5).

Esse processo fez com que os rios não conseguissem formar a restinga só com a disposição hidrológica em condições ditas normais e constantes, sendo evidente a contribuição do transporte e acumulação dos sedimentos em períodos calmos. Esse sistema é evidenciado por Dominguez (1982) e Suguio *et al.* (1985b), quando abordam que, em uma enchente, o fluxo fluvial adentra mais no oceano, fazendo uma barreira de água doce, a qual impede o transporte litorâneo. Isso ocasiona uma progradação de sedimentos marinhos a barlamar e retrogradação de sedimentos fluviais a sotamar e, após uma enchente, ocorrerá erosão parcial da sedimentação marinha. Isso constrói a restinga, levando a mesma a crescer no sentido da desembocadura do rio. Em um próximo evento hidráulico de maior magnitude, o processo se repetirá, levando a formação de uma progradação da linha de costa de um lado e o crescimento de esporões do outro.

Figura 5. Modelo teórico do processo de bloqueio do transporte litorâneo de sedimentos arenosos pelo fluxo fluvial (fases a-d)



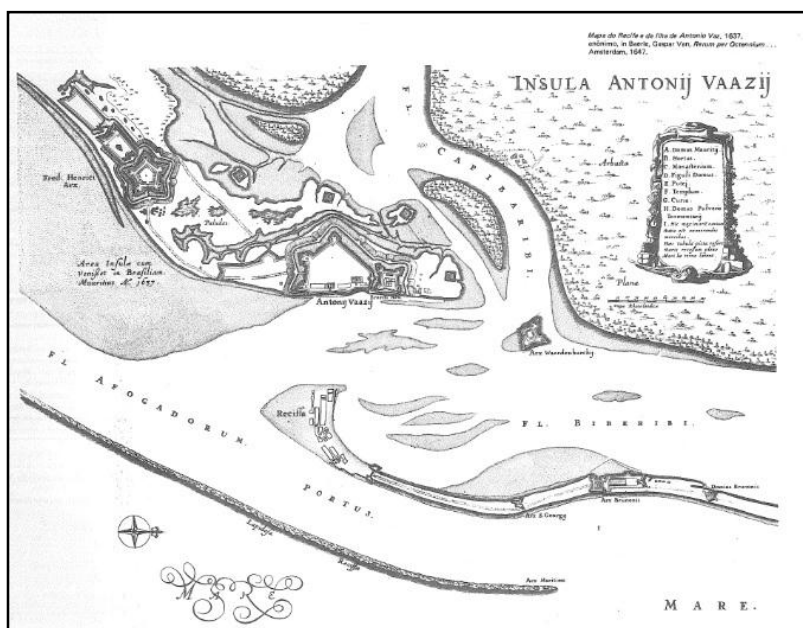
Fonte: Suguio (1985).

A Figura 6 também exhibe várias barras fluviais localizadas no centro e nas laterais dos rios, indicando um grande aporte de sedimento, sendo deixado no momento das maiores vazões dos rios. Isso confirma que uma grande quantidade de sedimentos era disposta ao transporte e serviam de material para a construção da restinga, a qual pode ter progradado a partir das próprias barras fluviais onde, com o tempo e a deposição contínua, foram sendo unidas por cordões de areia. Sendo pertinente evidenciar que a mistura dos sedimentos na restinga seria de ordem flúvio-marinha, visto a dinâmica da área em questão mudar consideravelmen-

te, tendo variação ocasionada por uma intensificação da dinâmica marinha (ondas, corrente de deriva litorânea e marés) ou mudanças pequenas de dinâmica, mas que ocasionaram transformações.

Esse processo é evidenciado na restinga do Recife Antigo, através dos registros icnográficos antigos como demonstrado na figura 6, na qual se observa que existia uma grande sedimentação ao sul da desembocadura do rio Capibaribe, formada por sedimentos finos de origem marinha em sua maioria, enquanto ao norte a restinga cresceu em direção à foz da bacia do Pina, proveniente de material fluvial na maior parte de sua constituição, devido ao fato daquele sistema fluvial ter mais energia em relação ao marinho.

Figura 6. Mapa do Recife e da Ilha de Antonio Vaz do século XVII no ano de 1637.



Fonte: Menezes (1988).

Ressalta-se, ainda, a atuação dos cursos fluviais pernambucanos ao sul da restinga, que também contribuíram significativamente ao aporte de sedimentos, os quais foram transportados pela dinâmica costeira até a área em questão. Isso é factível devido aos sedimentos serem carreados de sul para norte pelas correntes de deriva, sendo perdidos por *cânions* submarinos e leitos de rios afogados, nos quais os sedimentos vão ser direcionados ao fundo oceânico ou, ainda, aprisionados pelo sistema de sedimentação costeira. Logo, o transporte marinho ocorre de maneira longitudinal à costa, sendo essa ação desencadeada pela ação das ondas. Estas, quando em contato com áreas mais rasas da costa, arrebatam, levando à suspensão uma grande quantidade de areia e a direção das ondas em relação à linha de praia origina as correntes de deriva.

Ademais, mesmo havendo um forte aporte de sedimentos remobilizados chegando ao espaço limítrofe rio-oceano, este não seria suficiente se não houvesse uma reentrância, ou seja, um espaço de acomoda-

ção. Dessa forma, a existência de sedimentos na área da restinga não indicaria deposição, uma vez que o material poderia ser remobilizado para outros locais passíveis de sedimentação. Na Figura 6, foi verificada a existência de uma região com condições satisfatórias à sedimentação, destacando que as possibilidades de energia do transporte devem ser consideradas.

A bacia do bairro do Pina, ao sul da restinga do Recife, é um exemplo de ambiente de pouca energia hidráulica, pois os rios só ganham força no período chuvoso (março-agosto) por incremento das águas pluviiais e por também se encontrarem numa área de foz. A área em questão está disponível à sedimentação por conter espaço para a sedimentação. Portanto, levando em consideração a baixa energia regular e terreno para acomodação, o ambiente torna-se susceptível à acumulação de material sedimentar, visualizado pelas barras fluviais laterais, longitudinais e centrais na foz conjunta dos rios. Além desses dois elementos, tem-se a deposição favorecida pela não acentuada declividade da plataforma continental pernambucana (MANSO; CORRÊA; GUERRA, 2003), sendo esta pequena em extensão e de inclinação leve em direção ao fundo oceânico, fatores esses primordiais na formação da restinga do bairro do Recife Antigo.

Outro fator determinante para a gênese e evolução da restinga é a pouca ação erosiva das ondas e correntes marítimas *in situ* (BIRD, 2008). As ondas quando arrebentam levantam muitos sedimentos, podendo erodir ou agradar uma costa. No caso em questão, os recifes de arenito impediram uma forte ação das ondas, levando a uma calmaria por parte desse evento. Dessa forma, as ondas contribuem para o crescimento da restinga. Contudo, mesmo não atuando diretamente na área em questão, as ondas possuem um papel na liberação de sedimentos provindos do encontro com os recifes de arenito, provocado pela ação continuada da erosão dos mesmos. Ainda com relação às ondas, mais ao sul do lócus em questão, esse agente atua no desprendimento de material e também na origem das correntes de deriva, as quais irão transportar sedimentos paralelamente à costa até a restinga.

Portanto, sabe-se que a corrente litorânea ou deriva longitudinal, transporta sedimentos de maneira quase paralela a linha de costa. Sendo esse um fator determinante na formação da restinga do Recife, porque a linha paralela à linha de praia dos arrecifes de arenito minimiza a ação erosional das ondas de forma incisiva no local.

CONCLUSÃO

A restinga é uma forma de relevo deposicional arenoso, gerado acima da maré alta a partir dos agentes fluvial, marinha ou flúvio-marinha de idade holocênica desenvolvido a partir da última regressão marinha, disposto paralelo ou transversal à linha de costa com um movimento suave em forma de arco. A restinga do Recife Antigo tem sua formação no momento da constituição da planície costeira flúvio-marinha do Recife

durante período holocênico devido a processos morfodinâmicos costeiros (rios, ondas, corrente de deriva litorânea e marés) favoráveis à morfogênese, quando o nível do mar estava baixando até a estabilização dos dias atuais.

Os sedimentos que compõem a restinga foram remodelados diversas vezes pelos agentes flúvio-marinhos, dando dinâmica à morfologia da restinga no decorrer do tempo, uma vez que a unidade geomorfológica restinga é instável em sua forma pelo fato da dinâmica do sistema costeiro mudar constantemente, afetando, por conseguinte, a morfologia da restinga, tornando-a uma unidade morfológica frágil, sendo esse um dos motivos do espaço ser considerado área de proteção permanente.

A constituição desta foi pela concomitância dos agentes marinho e fluvial. Isso é verificável pela visualização dos registros cartográficos antigos da área e a estratigrafia da área analisada. O desenvolvimento de tal feição procedeu-se pela atuação do rio como uma barreira ao transporte longitudinal de areia na sedimentação marinha, favorecendo, então, a construção da restinga de norte para o sul com sedimentos providos do rio e do mar. Essa dinâmica é vislumbrada nas imagens mais antigas da ocupação do istmo de Olinda, no qual mostram os depósitos e a tendência de crescimento da restinga.

Mesmo existindo a pertinência destas condições contempladas (disponibilidade de sedimentos, competência do rio no transporte, espaço de acomodação, plataforma com pouca declividade, ação das ondas e correntes marítimas equilibradas), para haver a sedimentação da restinga do Recife Antigo, o fator da quiescência tectônica foi imprescindível. Ou seja, a atividade tectônica pode alterar os sistemas exógenos do relevo, pelo fato desta modificar o nível de base dos processos de modelagem da fisionomia da paisagem. Na área da restinga do Recife desde o Holoceno tem-se uma estabilização tectônica.

Em relação à morfodinâmica, a restinga tem alto grau de transformação desde sua gênese, sendo possuidora dos três meios morfodinâmico de Tricart (1977), onde se definiu o grau de estabilidade da paisagem em relação ao equilíbrio entre a morfogênese e a pedogênese entre os séculos XVI a XXI. Sendo a restinga moldada em um ambiente estável do ponto de vista da forma e processos, atualmente se comportando como uma ilha fluvial. No século XXI, é verificável o poder da atuação antrópica em moldar o ambiente segundo seus interesses, com alta competência na transformação da paisagem contemporânea.

REFERÊNCIAS

BASTOS, L.; BIAO, A.; PINHO, J. L. S.; GRANJA, H.; JORGE DA SILVA, A. Dynamics of the Douro estuary sand spit before and after breakwater construction. *In: Estuarine, Coastal and Shelf Science*, n. 109, 53-69, 2012.

BIRD, Eric. **Coastal geomorphology: An introduction**. Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd, 2008.

- CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.
- DAVIDSON-ARNOTT, Robin. **Introduction to Coastal Processes and Geomorphology**. New York: Cambridge University Press, 2010.
- DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; MARTIN, L. Esquema evolutivo da sedimentação quaternária nas feições deltaicas dos rios São Francisco (SE/AL), Jequitinhonha (BA), DOCE (ES) e Paraíba do Sul (RJ). **Revista Brasileira de Geociências**, v.11, 225-237, 1981.
- DOMINGUEZ, J. M. L. **Evolução quaternária da planície costeira associada à foz do Rio Jequitinhonha (BA)**: Influência das variações do nível do mar e da deriva litorânea de sedimentos. Salvador, 79 p. (Dissertação – Mestrado) – Instituto de Geociências - UFBA. 1982.
- LIMA FILHO, M. F.; CÔRREA, A. A.; MABESOONE, J. M.; SILVA, J. C. Origem da Planície do Recife. *In: Revisão Geológica da Faixa Sedimentar Costeira de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte*. Universidade Federal de Pernambuco, Estudos e Pesquisas. Recife: Série B, v. 10, 1991.
- MABESOONE, J. M. (Coord.). **Revisão Geológica da Faixa Sedimentar Costeira de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte**. Universidade Federal de Pernambuco, Estudos e Pesquisas. Recife: Série B, v. 10, 1991.
- MANSO, Valdir do Amaral Vaz; CORRÊA; Iran Carlos Stalliviere; GUERRA, Núbia C. Morfologia e Sedimentologia da Plataforma Continental Interna entre as Praias Porto de Galinhas e Campos - Litoral Sul de Pernambuco, Brasil. **Rev. Pesq. Geociências**, 30(2): 17-25, 2003.
- MENEZES, J. L. M. **Atlas Histórico-Cartográfico do Recife**. Obras e consultas/Fundação Joaquim Nabuco nº 9. Ed. Massagana, 110p. 1988.
- MUEHE, Dieter. Geomorfologia Costeira. *In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista. Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. p. 253-38. 1994.
- PETERSEN, Dorthe; DEIGAARD, Rolf; FREDSDØE, Jørgen. Modelling the morphology of sandy spits. *In: Coastal Engineering*, n. 55, 671-684. 2008.
- SANTOS, Leandro Diomério João dos. **Evolução morfodinâmica e antropogênica da unidade geomorfológica restinga no bairro do Recife Antigo - PE**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2013.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ, J. M. L.; FLEXOR, J. M.; AZEVEDO, A. E. G. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário Superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. **Revista Brasileira de Geociências**, 15 (4): 273-286, 1985a.
- SUGUIO, K.; MARTIN, L.; FLEXOR, J. M.; TESSLER, M. G.; EICHLER, B. B. **Depositional mechanisms active during the late Quaternary at the Paraíba do Sul river mouth area, State of Rio de Janeiro, Brazil**. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, v. 3, p. 175-185, 1985b.
- SUGUIO, K. **Geologia Sedimentar**. São Paulo: Editora E. Blucher Ltda., 2003a.
- SUGUIO, K. Tópicos de geociências para o desenvolvimento sustentável: As regiões litorâneas. *In: Revista do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, Geologia – USP (Série Didáticas)*, v 2, p. 1-40, 2003b.
- TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: FIBGE-SUPREN, 1977.