

2 O MEIO FÍSICO DA ÁREA

2.1 GEOLOGIA E RELEVO

À diferença do Litoral Sul, onde o Embasamento Cristalino constitui a estrutura geológica predominante, ladeando, em vários trechos, os sedimentos quaternários ou recentes (terraços marinhos e depósitos de mangue) da borda continental, os terrenos do Litoral Norte estão constituídos, na maior parte, por depósitos terciários e quaternários, ao passo que o Embasamento Cristalino recua significativamente para ocupar uma faixa estreita da porção oeste da área em apreço.

De acordo com estudo realizado pelo LGGM-UFPE, em 1992, as estruturas geológicas que afloram no Litoral Norte estão assim distribuídas, em ordem decrescente de extensão:

- Formação Barreiras;
- Formação Beberibe;
- Formação Gramame;
- Embasamento Cristalino;
- Sedimentos recentes (terraços marinhos, depósitos aluviais, depósitos flúvio-lagunares, depósitos de mangue, depósitos de praia e recifes);
- Formação Maria Farinha.

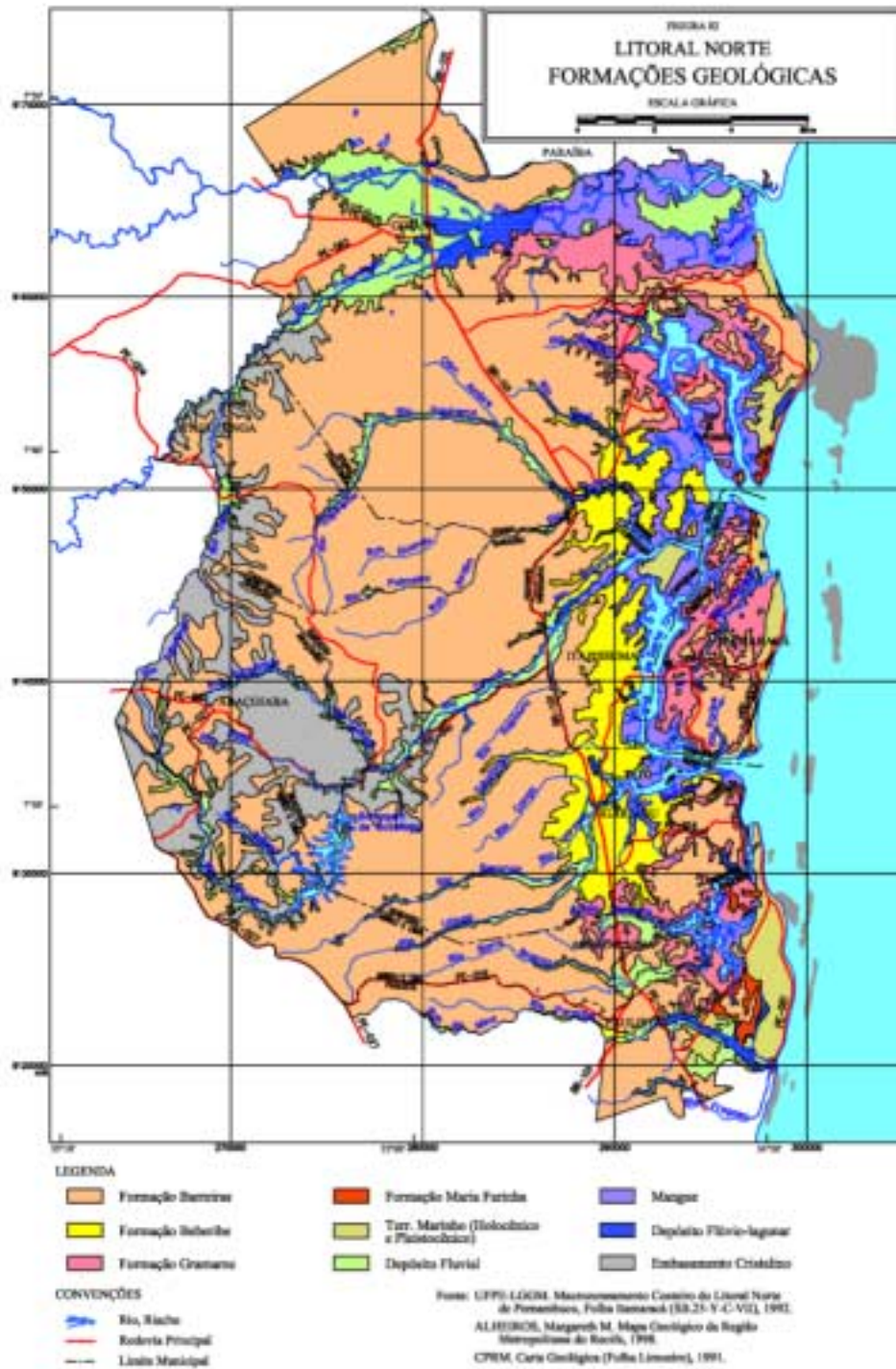
As formações Barreiras, Beberibe, Gramame e Maria Farinha integram a Bacia Sedimentar Costeira Pernambuco-Paraíba, cuja seqüência estratigráfica vai do Cretáceo ao Pleistoceno e mergulha suavemente para leste, com inclinação da ordem de 28 m/km e cuja espessura aumenta gradativamente na direção do Oceano Atlântico.

A *Formação Barreiras*, de idade plio-pleistocênica, é a mais extensa dentre as unidades geológicas que ocorrem no segmento litorâneo em causa. Aflora, de forma predominante, em toda a extensão norte-sul da porção central da área, encontrando-se confinada do lado oeste pelos terrenos do Embasamento Cristalino e, do lado leste, pelas formações geológicas cretáceas (formações Beberibe e Gramame) (figura 02).

Ocorre também na porção oriental da área, ora confinando com os Terraços Marinhos Pleistocênicos (em Carne de Vaca e em Ponta de Pedras) ora sobrepondo-se aos depósitos da Formação Gramame. Incluem-se, neste último caso, os depósitos localizados: no trecho que se estende dos arredores da vila de Tejucopapo até as vizinhanças da povoação de São Lourenço; na porção norte da Ilha de Itapessoca; em toda a Ilha de Itamaracá; no setor leste dos municípios de Igarassu, Abreu e Lima e Paulista. Em dois trechos de Paulista, os depósitos da Formação Barreiras sobrepõem-se aos da Formação Maria Farinha, situação que se repete também na extremidade sul da Ilha de Itapessoca e em Barra de Catuama, onde foram mapeadas as ocorrências mais setentrionais da Formação Maria Farinha no Estado de Pernambuco.

A Formação Barreiras é constituída por sedimentos areno-argilosos não consolidados, de origem continental, dispostos "... discordantemente sobre as formações mais antigas como as Formações Gramame, Maria Farinha e mesmo a Beberibe ..." (LGGM, 1992, p. 13). Ainda, de acordo com o citado estudo (p. 18-19), a Formação Barreiras apresenta três *fácies* dispostas, grosso modo, de oeste para leste, na seguinte ordem de ocorrência:

FIGURA 02 - MAPA GEOLÓGICO



- 1) a *fácies de leques aluviais coalescentes*, que ocorre na porção oeste da área abrangida pela Folha Itamaracá (escala 1 : 100 000), aproximando-se do litoral na porção sul. Os depósitos dessa *fácies* estão constituídos "... por arenitos conglomeráticos com seixos de quartzo e blocos de laterita, nos quais intercalam-se camadas siltico-argilosas ...";
- 2) a *fácies fluvial entrelaçada* ou *anastomosada*, a de maior extensão na área estudada é "... composta por depósitos de granulometria variada, apresentando cascalhos e areias grosseiras a finas (...) intercaladas com microclásticos sob a forma de camadas e lentes de argila/silte ...";
- 3) a *fácies flúvio-lagunar*, de localização mais oriental, ocorre de Itamaracá para o norte e apresenta em sua constituição "... areias quartzo-feldspáticas claras, incoerentes, de granulação fina a média, intercaladas, a argila cinza-esverdeada e matéria orgânica ...".

Dadas as características texturais e mineralógicas dos depósitos associados às *fácies aluvial* e de *leque aluvial* acima descritas, encerra a Formação Barreiras possibilidades de apresentar camadas aquíferas, razão pela qual constituirá, juntamente com a Formação Beberibe, objeto de análise mais detida que constará do item 2.5 deste capítulo.

O relevo elaborado a custa dos sedimentos da Formação Barreiras está constituído por tabuleiros cuja altitude varia de 40 a 50 metros próximo à planície costeira até mais de 160 metros na porção oeste da área. Tabuleiros são relevos de topo plano, entrecortados por vales estreitos e profundos, cujas vertentes apresentam declividade alta (> 30 %) na maior parte da área objeto do estudo, ocorrendo declividades média (15 a 30 %) e baixa (< 15 %) apenas nas encostas voltadas para a calha dos rios Goiana, Tracunhaém, Capibaribe Mirim, Itapessoca e Jaguaribe e na porção norte da Ilha de Itamaracá. A predominância de alta declividade, na maior parte das encostas desses relevos, constitui um fator fortemente restritivo do uso agrícola e urbano do solo nas mesmas.

A distribuição dos tabuleiros no Litoral Norte está representada no Mapa 02, na categoria *topo plano*. A observação desse mapa permite identificar a ocorrência, na área, de dois conjuntos expressivos de tabuleiros: um na porção norte e outro na porção sudoeste da mesma.

O primeiro conjunto, mais extenso, situa-se, grosso modo, entre os vales dos rios Tracunhaém e Arataca, mais precisamente nas porções sul e sudoeste do município de Goiana e centro-norte do município de Itaquitanga. O segundo, dividido em vários retalhos paralelos, inicia a oeste da BR-101 e estende-se até a extremidade ocidental do setor litorâneo em estudo, ocupando grande parte da porção oeste dos municípios de Paulista e Abreu e Lima e a porção sul-ocidental do município de Igarassu. No restante da área, os tabuleiros constituem ocorrências isoladas, de menor extensão, localizando-se a mais expressiva dessas ocorrências na extremidade sudoeste do município de Araçoiaba.

A quase horizontalidade do topo desses relevos tem favorecido a ocupação dos mesmos com culturas, especialmente cana-de-açúcar, com granjas e chácaras (*lazer de segunda residência*) e com núcleos urbanos, bem como para construção de rodovias, atestando, desse modo, o potencial de uso de tais áreas. Dada a constituição argilo-arenosa dos depósitos da Formação Barreiras, têm sido os mesmos largamente explorados com vistas à utilização na construção civil, motivando o desmonte de morros, encostas de tabuleiros (foto 01) e taludes de rodovias, sobretudo quando localizados próximo de áreas de urbanização intensa.

A segunda unidade geológica, em extensão, da área em apreço, é a *Formação Beberibe*. Localizada na borda continental, entre a Formação Barreiras e os depósitos de Mangue, a Formação Beberibe apresenta-se como uma faixa contínua, com extensão de cerca de 25 km e largura média de 3 a 4 km, estendendo-se, no sentido norte-sul, da margem esquerda do riacho Sirigi (afluente do rio Itapessoca) até a margem esquerda do arroio Desterro (tributário do rio Timbó), confinando, em sua porção sul-oriental, com os depósitos da Formação Gramame (figura 02).

Assentada diretamente sobre o embasamento cristalino, a formação em apreço tem espessura média de 180 m, alcançando valores máximos de 250 m na faixa litorânea e com tendência de redução da espessura no sentido norte-sul. Datada da transição do Cretáceo Médio para o Superior, a Formação Beberibe está constituída por arenitos continentais, apresentando na base “ ... uma predominância de leitos arenosos freqüentemente conglomeráticos, intercalados com níveis argilosos. Na parte superior aparecem arenitos finos com níveis de siltito e argilas cinzentas contendo restos de vegetais carbonizados.” (LGGM, 1992, p. 12).

A Formação Beberibe aflora na porção sudeste dos municípios de Igarassu (foto 02) e Goiana e em quase todo o município de Itapissuma. Ocupa a porção média-inferior dos vales dos rios Paratibe, Barro Branco e Tabatinga e grande parte do alto e médio vale do rio Sirigi. O relevo dessa formação varia de plano a suave ondulado, com altitudes geralmente inferiores a 30 m e pendentes de baixa declividade. Dado o seu caráter aquífero, a formação em causa, considerada a mais importante reserva de água subterrânea, em exploração, na Região Metropolitana do Recife, terá a vulnerabilidade analisada no item 2.5 deste capítulo.



FOTO 01 – Extração de barro na borda do tabuleiro à retaguarda do Bairro Malvinas, em Ponta de Pedras (Goiana).

Espessa camada de areia recobre alguns trechos da superfície da Formação Beberibe, sendo esse material largamente explorado para a construção civil, conforme atestam os grandes areeiros existentes no município de Goiana, entre os rios Arataca e Itapessoca, a PE-049 e o Canal de Santa Cruz (ao norte e ao sul da estrada de Atapuz). Dentre as 34 ocorrências de areia cadastradas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (1995, p. 59-60) na Região Metropolitana do Recife, 14 localizam-se em três municípios do Litoral Norte, a saber: município de Itapissuma (nas fazendas da Cobra, Mulata e Mangabeira); município de Igarassu (no médio baixo vale dos rios Botafogo e Utinga, nas granjas Alexandria, Taquari e Guiomares e nos loteamentos Santa Rita e Areia Branca); e município de Paulista (em Mumbeca, córrego Sulipa, Granja Falcão e no loteamento Costa Azul).



FOTO 02 – Afloramento do Arenito Beberibe, na periferia da cidade de Igarassu.

A *Formação Gramame*, terceira em extensão no Litoral Norte, aflora em toda a porção oriental da área, à retaguarda dos terraços marinhos, dos depósitos de mangue e dos depósitos aluviais (figura 02). Avança para oeste, na porção norte (na margem direita dos rios Goiana-Megaó e vale do rio Itapessoca) e na porção centro-sul da área (vale dos rios Paratibe, Timbó e Arroio Desterro – afluente do rio Timbó), confinando, no 1º caso, com os depósitos da *Formação Barreiras* e, no 2º caso, ora com os depósitos desta última formação ora com os da *Formação Beberibe*.

De origem marinha, a *Formação Gramame* é fossilífera e tem sua deposição associada à fase marinha transgressiva do Cretáceo Superior. Apresenta duas *fácies*, a saber : uma *fosfática*, que repousa diretamente sobre os arenitos da *Formação Beberibe* e à qual estão associadas as jazidas de fosforita existentes na área; e uma *calcária* sobreposta à anterior e constituída por calcários areno-argilosos e argilosos (LGGM, 1992, p. 13 e 17). Os sedimentos calcários iniciam com arenitos calcíferos que passam, gradativamente, para calcários arenosos, culminando, no topo, com calcários dolomíticos e margosos muito fossilíferos. Os depósitos dessa formação apresentam-se, freqüentemente, recobertos por sedimentos da *Formação Barreiras* e, eventualmente, da *Formação Maria Farinha* (calcária).

O modelado oriundo dos depósitos da formação em causa apresenta altitudes entre 10 e 40 m e está constituído por colinas com encostas de média e baixa declividade ou, o que é mais freqüente, circunda os tabuleiros constituindo a porção inferior da vertente desses relevos, com pendentes suaves, de onde avança até o limite das várzeas e terraços fluviais.

Completando a seqüência estratigráfica da Bacia Costeira Pernambuco-Paraíba no Litoral Norte, ocorre, em alguns pontos da área, a *Formação Maria Farinha* – um calcário com elevado teor fossilífero disposto, concordantemente, sobre a *Formação Gramame*.

Apresenta-se sob a forma de ocorrências isoladas associadas a falhamentos localizados: ao norte do rio Paratibe, entre a PE-022 e o rio do Limoeiro, na área parcialmente ocupada pelos conjuntos habitacionais Engenho Maranguape e Maranguape II; nos morros situados entre Catuama e Ponta do Funil (capeada pela Formação Barreiras); a oeste da Praia da Conceição, entre a PE-022 e o rio Timbó (em terreno da fábrica Poty); e na Ilha de Itamaracá, na Praia do Fortim e no Pontal de Jaguaribe (LGGM, 1992, p. 18; Alheiros, 1998, Anexo IV).

De acordo com o trabalho do LGGM (p. 18), já mencionado, a Formação Maria Farinha é de idade Terciária (Paleoceno-Eoceno) e apresenta-se como "... uma seqüência sedimentar negativa, incompleta", característica de início de regressão marinha. Tem espessura máxima de 35 m e "é constituída de calcários detríticos cinzentos e cremes, com intercalações de níveis argilosos cinzentos ... [que] tornam-se mais arenosos à medida que se aproximam do topo da formação, onde são dolomíticos."

Tanto os depósitos da Formação Gramame como os da Formação Maria Farinha têm sido intensamente explorados pela indústria, para utilização do calcário como matéria-prima na produção de cimento e cal (foto 03), ocasionando o desmonte do relevo e a degradação de extensas áreas, nos locais de lavra desse mineral. Dentre as ocorrências de calcário cadastradas pelo DNPM (1995, p. 77-78), destacam-se as de: Congaçari, Cueiras, Engenho Novo, Nova Cruz e Fazenda Beira Rio (no município de Igarassu); Engenho Amparo, Macaxeira, Praias de Jaguaribe e Sítio Pilar (calcários coralígenos), Fazenda Queimadas, Forno da Cal, Fortim e Praia dos Tubarões (no município de Itamaracá); São José (Conceição), Sítio Maruim, Maranguape, Porto Arthur, Salinas, Propriedade Paulista, Prazeres, Sítio Jardim, Jaguaribe e Várzea Túnel (no município de Paulista); Itapessoca e Tejucoapapo (no município de Goiana).

Da Formação Gramame é extraído também o fosfato, mineral largamente utilizado na produção de fertilizantes, detergente, suprimento alimentar animal, indústria farmacêutica, entre outros usos. De acordo com o DNPM (p. 89-90), a principais ocorrências de fosfato no Litoral Norte estão nos municípios de Paulista (Sítio Estrela, São Bento, São José, Maranguape, Jaguaribe I, Jaguaribe II, Fazendinha, Paratibe e Propriedade Paulista); Abreu e Lima (Desterro, Belenga, Timbó e Vila dos Fosfatos); e Igarassu (Guereré, Mecaípe, Congaçari, Cumbe, Santo Antônio, Bonfim, Santa Cruz, Inhamã, Cruz de Rebouças, Manicômio Judiciário e Marco 25).

No que se refere à reserva de água subterrânea, as formações em apreço carecem de importância, tanto pelo volume quanto pela elevada dureza da água armazenada que a torna de baixa qualidade para consumo.

O *Embasmamento Cristalino* aflora na porção ocidental da área, ocorrendo em maior extensão no município de Araçoiaba (porções norte e sudeste) e na porção noroeste do município de Abreu e Lima, ao longo da bacia sedimentar (figura 02 e foto 04). Mergulha suavemente para leste, servindo de substrato impermeável à referida bacia, sendo encontrado em profundidades que variam de 20 a 30 m na periferia da planície costeira até 240 m próximo à costa. Na Ilha de Itamaracá, foi encontrado à profundidade de 401 m. É constituído por gnaisses, migmatitos, xistos e granitos, de idade Pré-Cambriana e apresenta-se cortado por grandes falhas transversais (LGGM, 1992, p. 10-11).

Penetra na área pelo vale dos rios Cumbe e Catucá (afluentes do Botafogo) a sudoeste, do rio Itapirema (afluente do Arataca) e do rio Tracunhaém, a noroeste, originando um relevo de morros com altitudes superiores a 60 m e declividades predominantemente altas. Elaborado sob paleoclima úmido e ação dominante do intemperismo químico, esse relevo apresenta-se recoberto por espesso manto de alteração. Os solos derivados desse material, embora potencialmente férteis e relativamente profundos, apresentam fortes restrições ao uso agrícola, pela alta suscetibilidade à erosão, o que os torna também impróprios para uso urbano e industrial.



FOTO 03 – Afloramento da Formação Gramame à margem do rio Itapessoca (Goiana).



FOTO 04 – Modelado Cristalino, em área do Assentamento Santo Antônio do Norte (Itaquitinga).

Os *sedimentos recentes* do Litoral Norte abrangem depósitos fluviais, depósitos de brejos e pântanos, depósitos de mangue, depósitos de praia atual, terraços marinhos (Pleistocênicos e Holocênicos), flechas litorâneas e recifes. São constituídos por sedimentos Quaternários de origem marinha, fluvial ou mista, correlacionados com as oscilações do nível do mar ocorridas ao longo desse período geológico. Esses sedimentos, em sua maior parte, integram a feição geomorfológica denominada *planície costeira*, segmento litorâneo onde se concentram a ocupação urbana e as taxas mais elevadas de crescimento demográfico da área.

Os *depósitos aluviais* ou *aluviões* são compostos de areias, cascalhos e argilas, de origem continental, transportados pelos rios e depositados ao longo do canal fluvial. Areias grossas e cascalhos dominam nos depósitos de canal e areias finas a argilas, nas planícies de inundação, particularmente em alças de meandros abandonadas.”(Alheiros, 1998, p. 69).

No Litoral Norte, os depósitos aluviais mais expressivos ocorrem na planície dos rios: Tracunhaém e Capibaribe irim, formadores do rio Goiana (no trecho localizado no município de Goiana); Goiana-Megaó (na ilha de Tiriri); Botafogo; Itapirema e Jardim (afluentes do Arataca); Desterro e Barro Branco (afluentes do Timbó); Igarassu (foto 05); e Paratibe (figura 02).

Os depósitos aluviais mais recentes, em geral localizados nas porções mais baixas do vale, junto ao leito menor dos rios, formam a várzea, leito maior ou planície de inundação, enquanto os mais antigos formam os terraços fluviais, que são degraus ou patamares paralelos à várzea e perpendiculares à linha de costa, cuja altitude, na área, raramente ultrapassa 10 m. Os terraços têm sua origem associada às fases de regressão marinha do Quaternário, quando o recuo do mar possibilitou a erosão dos depósitos aluviais, modelando os níveis atuais de terraço. (LGGM, 1992, p. 32).

Os terraços fluviais apresentam morfologia plana e podem atingir largura expressiva, como no caso do rio Goiana, onde alcançam 6 km (Idem). Os solos desenvolvidos em aluviões são, em geral, férteis e úmidos em consequência do nível subsuperficial do lençol freático (que os torna bons aquíferos rasos), sendo largamente utilizados com culturas como cana-de-açúcar, fruteiras, e forrageiras ou ainda para localização de núcleos rurais e urbanos e instalação de indústria.



FOTO 05 – Depósitos aluviais circundados por manguezais, próximo à foz do rio Igarassu.

Os depósitos de brejos e pântanos atuais ocupam áreas topograficamente deprimidas da planície flúvio-lagunar (Alheiros, 1998, p. 63), situadas na porção interna dos estuários, a montante dos manguezais, apresentando-se em geral recobertas por uma vegetação densa, própria de áreas litorâneas permanentemente encharcadas. A forte predominância, nessas áreas, de água doce (dos rios) sobre água salgada (das marés) gera um ambiente diverso daquele do manguezal, tanto no que se refere à flora quanto no tocante à fauna que povoa tais ambientes.

Os materiais característicos dos depósitos em análise são areia, argila, matéria orgânica e grande quantidade de fragmentos de vegetais. As ocorrências mais significativas desses depósitos, no Litoral Norte, estão assim distribuídas, por ordem decrescente de extensão:

- na margem dos rios Goiana e Tracunhaém bem como do Canal de Goiana, do limite do mangue até a BR-101; e a oeste da BR-101, no trecho compreendido entre a calha do rio Tracunhaém e o limite sudeste da cidade de Goiana;
- no rio Paratibe, da PE-15 até o mangue (localizado próximo da foz) e ao longo dos afluentes do Paratibe que correm a oeste do bairro do Janga (rio do Limoeiro e outro);
- no rio Arataca, do limite do mangue até o Engenho Ubu (foto 06);
- em Catuama, entre os Terraços Marinhos Holocênicos e os Pleistocênicos;
- no rio Botafogo, entre o limite do mangue e a Vila Botafogo;
- no afluente do rio Tabatinga que banha o Loteamento Cortegada (em Igarassu), a oeste da PE-035;
- na porção oriental da Ilha de Itamaracá, ao longo dos *maceiós* que separam os Terraços Marinhos Holocênicos dos Pleistocênicos. (figura 02)

Em decorrência de suas características, as áreas em apreço são impróprias para uso agrícola, urbano e industrial, sendo, no entanto, dotadas de grande potencial para aqüicultura, cuja prática pode constituir uma alternativa promissora, tanto para empresas como para as populações que vivem da coleta de peixes e crustáceos no estuário, desde que seja respeitada a capacidade de suporte desse ecossistema.



FOTO 06 – Pântano a montante do manguezal do rio Arataca, no limite dos municípios de Goiana e Itapissuma.

Os *depósitos de mangue* atuais ocorrem nas áreas sujeitas à ação das marés. São característicos de ambientes estuarinos tropicais, onde a salinidade elevada do solo e o substrato lamoso resultante da sedimentação flúvio-marinha, propiciam o desenvolvimento da vegetação de mangue. Os depósitos de mangue são próprios de estuários afogados, estando, portanto, associados a fases de transgressão marinha.

Os sedimentos depositados nesses ambientes estão constituídos por materiais siltico-argilosos com grande quantidade de matéria orgânica evidenciada pela coloração escura dos mesmos. (LGGM, 1992, p. 34). Intercalados nesses depósitos, ocorrem, com frequência, areais denominados “*salgados*” ou “*apicuns*”, recobertos na maré alta e descobertos na maré baixa, cuja salinidade elevada impede a colonização dos mesmos pelo mangue.

No Litoral Norte, os depósitos de mangue mais extensos estão localizados no estuário dos rios Goiana-Megaó, Itapessoca, Botafogo-Arataca, Igarassu, Timbó e no Canal de Santa Cruz (figura 02). A riqueza em nutrientes e a alta produtividade das águas, nesses ambientes, tornam o manguezal *habitat* de uma fauna diversificada e abundante, o que confere aos mesmos importante papel na manutenção das populações rurais e urbanas, de baixa renda, que representam um contingente numeroso e crescente na área. Isto, sem falar na importância desse ecossistema na reprodução das espécies marinhas que, ali, realizam parte de seu ciclo biológico.

Não obstante tal importância, esses ambientes vêm sofrendo contínuas agressões que vão desde a poluição da água e do solo por resíduos industriais e domésticos, até o desmatamento do mangue para instalação de viveiros e aterro para ocupação urbana.

Os *terraços marinhos* são depósitos de areias quartzosas inconsolidadas que ocorrem tanto na porção interna da planície costeira (Terraços Marinhos Pleistocênicos) como na porção externa desta (Terraços Marinhos Holocênicos), estando sua origem associada às oscilações do nível do mar ocorridas durante o período Quaternário (LGGM, 1992, p. 21-22). Os primeiros ocorrem ora isolados, ora no sopé das formações mais antigas e apresentam altitudes que variam de 3 a 8 m e largura variando de alguns metros a cerca de 2 km. Já os segundos apresentam-se sob a forma de ocorrências contínuas, paralelas à linha de costa e com altitudes médias que variam de 1 a 3 m acima do nível da preamar, estando, em alguns trechos, separados dos primeiros, por pequenos rios localmente denominados *maceiós*.

Os mais expressivos terraços marinhos do Litoral Norte estão localizados entre a vila de Ponta de Pedras e os morros ao sul de Catuama, entre o Pontal de Maria Farinha e a calha do rio Paratibe e na borda oriental da Ilha de Itamaracá (figura 02). Sendo áreas de relevo plano e estando situados à retaguarda das praias, os terraços marinhos estão densamente ocupados ou encontram-se em fase de urbanização acelerada, constituindo alvo de intensa especulação imobiliária (foto 07).



FOTO 07 – Terraço marinho à retaguarda da Praia Enseada de Catuama, com “surgência” do lençol freático após retirada de areia.

Tais processos, por sua vez, têm acarretado fortes pressões sobre os recursos naturais dessas áreas do que são exemplos o avanço das construções na faixa de praia, o aterro de *maceiós*, a contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos por esgoto e lixo, a salinização do aquífero raso ou livre e a exploração descontrolada de material (areia) para construção.

Margeando externamente os Terraços Marinheiros Holocênicos, ocorrem as *praias* – cordões arenosos, contínuos, constituídos por areias médias e finas, esbranquiçadas e incoerentes, depositadas principalmente por ação das ondas, atingindo cotas máximas em torno de 2 m e podendo ser afogadas por ocasião das marés mais altas (LGGM, 1992, p. 35).

Do ponto de vista morfológico, as praias compreendem três setores: *antepraia* (porção submersa da praia), *praia* propriamente dita ou *estirâncio* (zona situada entre o nível da maré alta e o da maré baixa) e *pós-praia* (faixa situada acima da preamar e somente atingida por ondas de marés excepcionais), estando as duas últimas, em geral, separadas entre si por uma ruptura de declive denominada *berma*. (CPRH, 1998, p.34). Segundo Muehe (1998, p. 291), as praias representam “importante elemento de proteção do litoral, ao mesmo tempo que são amplamente usadas para o lazer”.

No Litoral Norte, as praias são, em geral, estreitas e apresentam vários trechos submetidos a processos de erosão acentuada ou forte, a exemplo dos trechos que se estendem da igreja de Carne de Vaca até a foz do rio Megaó e do setor sul da Praia de Tabatinga até a extremidade sul da Praia de Ponta de Pedras (ambos no município de Goiana), no Pontal de Jaguaribe, nas praias de Pilar (centro), Forno da Cal e São Paulo (todos no município de Itamaracá) e na Praia do Janga (município de Paulista). A erosão intensa nessas áreas resulta da ocupação desordenada do solo, na faixa costeira, através da construção de rampas, de muros e espigões, na zona de praia, alterando o equilíbrio hidrodinâmico e ocasionando o recuo acelerado da linha de costa com a destruição das construções ali existentes.

Além da ação destrutiva do mar, as praias do Litoral Norte sofrem a poluição por lixo e esgotos domésticos, a interdição ou o bloqueio parcial do acesso em amplos trechos, a invasão por barracas ou muros de moradias, resultando na privatização de extensas áreas da zona superior da praia (*pós-praia*), impedindo a circulação dos usuários na preamar. A ocorrência, em larga escala, desses problemas, em praticamente toda a orla litorânea norte, ao mesmo tempo que degrada o patrimônio natural das praias, destrói as potencialidades turísticas e de lazer das mesmas, inviabilizando uma importante fonte de renda e de emprego para as populações locais, além de comprometer a qualidade de vida destas, de veranistas e visitantes.

Geneticamente associados ao ambiente praiial ocorrem, na plataforma continental do Litoral Norte, *recifes de arenito* e *recifes orgânicos (coralígenos e algálicos)* – formações naturais, em geral submersas na preamar e parcialmente emersas na maré baixa, que atingem, em alguns pontos, a face de praia atual (como, por exemplo, na Praia da Conceição, em Paulista e na de Ponta de Pedras, em Goiana) e mergulham sob a planície costeira.

Os *recifes de arenito (Beachrocks)* formam linhas quase contínuas, paralelas à costa e indicativas da posição desta quando o nível do mar encontrava-se abaixo do atual (Alheiros, 1998, p. 66). Formam normalmente duas ou três linhas medindo, em média, 30 a 60 m de largura por 3 a 4 m de espessura, estendendo-se, em alguns trechos, por cerca de 10 km (LGGM, 1992, p. 35).

Os *recifes orgânicos* ocorrem sobre bancos de arenito e apresentam dimensões que variam de 1 a 4 km de extensão (Idem, p. 36). As mais expressivas ocorrências desse tipo de recifes encontram-se na Praia de Ponta de Pedras (Goiana), na Praia da Conceição e ao longo da costa de Maria Farinha (ambas no município de Paulista) bem como nas praias de Jaguaribe e Sítio Pilar (DNPM, 1995, p. 78), no município de Itamaracá, onde são exploradas para uso na construção civil.

Além de constituírem atrativo turístico pela beleza cênica que encerram e pela riqueza da fauna e da flora de seu ecossistema, os recifes desempenham importante papel na proteção das áreas costeiras, funcionando como anteparo natural, atenuante da ação erosiva do mar, nas praias. Favorecem também a prática da pesca artesanal ao propiciarem a existência, na plataforma continental, de uma zona interna denominada *mar-de-dentro* ou *plataforma interna*, na qual os pescadores instalam os *currais-de-pesca* e onde a atividade pesqueira é praticada com embarcações e apetrechos simples, acessíveis, portanto, a pescadores com poucos recursos. Essa zona interna, protegida pelos recifes, também é muito utilizada para lazer e esportes náuticos.

A ação construtiva atual do mar, na área objeto de estudo, tem sua melhor representação nas *flechas litorâneas* (foto 08) localizadas ao norte e ao sul da Ilha de Itamaracá, nas extremidades do Canal de Santa Cruz. Segundo Martins (1997, p. 24), “a origem dessas feições (...) pode estar relacionada ao encontro das águas fluviais com as correntes de deriva litorânea que, na área, apresentam direção geral S-N”. Tal é, para aquele autor, a origem da “Coroa do Avião” – ilhota alongada disposta à saída do canal e, pelo lado sul, praticamente ligada à Praia do Capitão, no continente, por bancos de areia visíveis na maré baixa. Na Coroa do Avião, localiza-se a Base de Pesquisas de Aves Migratórias mantida pela UFRPE. Feições semelhantes, porém menos pronunciadas, ocorrem na extremidade norte da Ilha de Itamaracá (na Praia do Fortim) e na desembocadura do Canal de Santa Cruz.



FOTO 08 – Flecha litorânea constituída pela Coroa do Avião, ao sul da Ilha de Itamaracá.