

Capítulo VII

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cidade do Natal foi edificada numa planície arenosa, com dunas móveis e enseadas protegidas por recifes que acompanham a costa. O local onde se encontra a cidade era habitado, até o século XVI, pelos índios potiguares. Os portugueses dominaram a costa do Estado durante 80 anos e, em 1597, expulsaram os franceses da área do Rio Potengi, construindo um fortim, em lugar distinto de onde se encontra a Fortaleza dos Reis Magos, em torno do qual foi fundado um povoado, recebendo o nome de Natal.

De 1633 a 1654, a povoação esteve sob domínio holandês, com o nome de Nova Amsterdã. Restaurado o domínio português, Natal continuou como capital da Capitania, passando à Capital da Província, com a Independência do Brasil, em 1822, e Capital do Estado, com a instauração da República, em 1889.

Nesta época, Natal contava com aproximadamente 20.000 habitantes e a área da cidade era de 170 Km², sendo constituída apenas por dois pequenos núcleos e algumas aglomerações populacionais.

Com a implantação do transporte rodo-ferroviário iniciado em 1880, e a conclusão das obras do Porto, iniciadas em 1892, para atender as necessidades de exportação do algodão, o ritmo de desenvolvimento da cidade aumentou e Natal tornou-se o centro urbano mais rico do Estado, caracterizando-se como receptor de imigrantes.

A localização do Forte dos Reis Magos, marco da construção da Cidade, em relação ao sítio de fundação da cidade, devido a sua localização estratégica, induziu a ocupação a partir de um centro localizado sobre um platô, estendendo-se além das colinas, das áreas baixas alagadiças da margem direita do rio, passando pela Ribeira, em direção ao oceano.

Os estudos sobre a evolução urbana de Natal atestam um lento processo de crescimento da cidade, desde a sua fundação até o início do século XX, quando surgiu a preocupação de ordenar a cidade, através dos primeiros planos urbanísticos.

Na década de 40, o crescimento da cidade passou por transformações radicais, influenciadas pelo advento da II Guerra Mundial quando, a título de apoio brasileiro as forças aliadas americanas, foram instaladas uma base aeronaval e uma base aérea (Parnamirim), de onde partiam aviões para suprir as tropas aliadas na Europa e Norte da África.

Desta maneira, após a II Guerra Mundial, em 1950, a população ultrapassou os 100.000

habitantes, ou seja, duplicou a população existente antes do advento da guerra.

A partir desta época, a cidade, que era restrita a margem direita do Estuário Potengi e ao seu entorno, se expandiu em direção ao interior e ao mar surgindo, então, o processo de urbanização de praias, que foi acelerado nas décadas seguintes, principalmente na de 80, devido ao incremento da atividade turística.

Ainda na década de 70, em resposta a intensificação na Região Nordeste do Brasil dos fluxos migratórios do interior para as capitais, iniciou-se a ocupação dos terrenos elevados, situados na margem esquerda do Potengi, o que gerou um significativo incremento populacional, registrando-se, no ano 2000, mais de 200.000 habitantes nessa área da cidade do Natal.

Assim, a evolução recente da região costeira de Natal mostra uma estreita relação com as intervenções ocorridas a partir do século XIX, início do século XX. Estas intervenções, principalmente de caráter portuário e urbanístico, embora embasadas em estudos específicos, como de engenharia e de ordenamento urbanístico, foram desprovidas de estudos de conteúdo ambiental, em particular do conhecimento da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas costeiros, e da evolução ambiental da região. Soma-se a isso, o aumento demográfico dos últimos anos que gerou um crescimento desordenado da cidade e a ausência de políticas públicas que priorizassem a gestão ambiental.

Desta maneira, a falta de uma planificação adequada, a exemplo de outras regiões, tem por um lado intensificado o uso de áreas costeiras e estuarinas de extrema fragilidade e, com isso, causado a deterioração da paisagem, seja por intermédio de repercussões de ordem natural, como a erosão costeira, que vem se agravando em grande parte do litoral do Estado, seja pela interferência direta do homem, destruindo dunas, mangues, coberturas vegetais nativas, e contaminando corpos d'água, como rios, lagoas e praias.

Portanto, o presente estudo procurou, através do conhecimento da evolução costeira recente, fornecer subsídios para a gestão e planificação desta região. E como ao longo do trabalho foram tratados os aspectos específicos dos diversos setores costeiros existentes na área, ou seja, o Estuário Potengi e as Praias de Areia Preta, Forte, do Meio, Redinha Velha e Redinha Nova, embora com uma abordagem integrada dos mesmos, considerou-se necessário apresentar as considerações finais também de forma setorizada, na mesma ordem da sua exposição no corpo da tese.

1.1 –Estuário Potengi

As condições atuais do Estuário Potengi mostram uma insignificante contribuição da drenagem continental, devido a grande parcela das águas precipitadas na região ser infiltrada nas dunas vizinhas, restringindo o escoamento superficial. Quanto aos cursos fluviais, notamos, nos rios Potengi e Jundiá, um caráter intermitente com pequenas vazões durante o período chuvoso e quase nulo durante a estiagem. O Rio Doce apresenta uma descarga permanente, porém, com taxas muito baixas.

Como resposta, temos um estuário com influência tipicamente marinha, onde a ação das marés penetra com vazões que variam de 5.000 até 20.000m³/s, contribuindo com volumes d'água (prisma de maré) de até 32.910.000m³.

Portanto, com essa total predominância das águas oceânicas temos um estuário do tipo homogêneo, com salinidades maiores em direção à foz, e praticamente as mesmas da superfície ao fundo (principalmente na preamar).

A circulação estuarina apresenta um comportamento nitidamente regulado pela ação das marés, enquanto o vento, fator predominante na circulação costeira, tem um papel secundário, com atuação restrita a área próxima à desembocadura.

Maiores intensidades das correntes são encontradas preferencialmente na parte inferior do estuário, junto às suas concavidades morfológicas, de maior profundidade. Isto vem confirmar os estudos de Allen (1971), no qual a energia das correntes de marés é proporcional a profundidade.

A penetração da lâmina salina, mesmo com a proteção natural dos recifes, atinge 20 Km para o interior e é favorecida tanto pela ausência de descargas fluviais, como pela baixa declividade do estuário.

Temos assim, segundo critérios geológicos, uma origem composta, podendo ser classificado como um Estuário de Vale de Rio Afogado numa bacia rebaixada tectonicamente, com barras arenosas.

O modelamento do corpo estuarino parece ser intimamente ligado aos efeitos tectônicos e às flutuações glácio-eustáticas do nível do mar, inicialmente com a formação de canais do tipo anastomosado, que pela colmatagem progressiva foram dando lugar a um padrão de canais meandantes.

Isto ocorreu pela ação das correntes de marés, erodindo e depositando, em resposta

aos seus padrões típicos e a resistência litológica dos sedimentos terciários marginais.

Desta maneira, foi formado um canal principal de seção assimétrica, localizado próximo às porções côncavas do estuário, constituído por elevações terciárias de grande resistência litológica.

Nas margens convexas, ocorre um preenchimento sedimentar pela remobilização do material erodido nas margens opostas. Esse preenchimento, atualmente bastante evoluído, se processou pela formação de bancos e coroas arenosas que, associadamente com o papel trapecador dos mangues, possibilitou o crescimento dessas margens em direção ao centro do estuário.

Outra característica morfológica é a soleira existente na foz, que se trata da base do recife destruído, pela ação conjunta dos mecanismos hidrodinâmicos costeiros e estuarinos.

O predomínio da influência das marés na morfologia da área é enfatizado pela diminuição das profundidades para montante, associado com a perda de intensidade destas correntes.

A distribuição textural dos sedimentos mostra uma nítida concordância com a hidrodinâmica presente, destacando as areias, geralmente quartzosas.

Os cascalhos encontrados em acumulações esparsas são constituídos de fragmentos de conchas, na forma de bancos, e ainda de material quartzoso, proveniente da erosão dos afloramentos terciários marginais.

A fração lama ocupa as zonas de baixa profundidade, com as bordas do estuário, as gamboas, e tendem a crescer em direção a montante, em consequência da perda de intensidade das correntes de marés.

A fração arenosa predomina no estuário, atapetando principalmente as zonas de maior profundidade. As outras frações normalmente ocorrem margeando os componentes da fácies anterior e nos locais abrigados de baixa agitação.

A homogeneidade sazonal da região em estudo, com um prolongamento usual da estação seca, praticamente anula o carregamento atual de sedimentos pelo fundo, predominando o transporte em suspensão, muito embora com concentrações muito baixas com uma média de 69,55 mg/l.

A distribuição deste material no estuário, pela ausência de variações termo-salinas, tem nas oscilações das marés seu condicionante principal. Isso é delineado pelas relações entre os teores do material em suspensão com as fases e condições distintas de maré.

Teores mais elevados ocorrem na virada da maré, após a baixa-mar pela ressuspensão

dos sedimentos fracamente decantados.

Os menores teores são encontrados nas estofas de maré, quando a agitação das águas é mínima, favorecendo a deposição dos materiais.

Na condição de maré de sizígia, a maior lâmina d'água permite uma atuação mais abrangente sobre as planícies marginais, aumentando assim o carreamento do material trapeado nas raízes dos mangues e, com isso, a concentração de material em suspensão no estuário.

Tem-se, assim, um comportamento cíclico, com deposição e posterior ressuspensão do material, com teores mais elevados junto a vastas planícies de mangues.

Estudos dos componentes sedimentológicos do Estuário Potengi indicam uma cobertura sedimentar relíquia predominantemente arenosa e oriunda de diferentes fontes de suprimento, como: eólica, marinha e fluvial.

Um suprimento fluvial significativo foi restrito a períodos pretéritos, quando os cursos fluviais deviam possuir capacidade/competência de transporte de arrasto. No período estudado, ou seja, a partir do século XX, algum transporte significativo está relacionado às episódicas cheias fluviais ocorrentes nos períodos chuvosos, registradas em anos de precipitação extraordinária, quando de acordo com os registros existentes, as vazões atingiram $1.000\text{m}^3/\text{s}$ no Rio Potengi. Isto representaria $18.661\text{ m}^3/\text{s}$ em taxas de transporte potencial. Contudo, a construção de barragens ao longo do rio afetou de forma negativa este aporte fluvial de sedimentos, tornando-o, atualmente, insignificante.

As contribuições marinhas estão intimamente relacionadas às antigas desembocaduras, ou seja, o Canal do Esteiro, fechado em 1929 com a construção do Guia Corrente da Limpa, e o Canal Norte, fechado em 1998-1999, com o prolongamento do Guia Corrente da Redinha, e que na verdade conectava o Estuário à Praia da Redinha.

A presença de um batente rochoso constituído de arenitos na entrada do Canal Sul – Canal de Acesso do Porto – impede o transporte transversal de sedimentos pelo fundo, ou seja, tanto no sentido mar–estuário, como estuário–mar.

Estas informações são comprovadas por uma comparação volumétrica entre os anos de 1905 e 2000.

Desta maneira, tanto os estudos de comparação batimétrica, como também os estudos com base em sensores aéreos e orbitais, apontam que a única transferência de material entre o estuário e o oceano se dá indiretamente através da Praia da Redinha, pelo transporte de

material no trecho do Canal Norte, situado entre a Ilha da Baixinha e a Pedra do Picão que, posteriormente, atinge o mar através de uma abertura na linha de recifes, localizada em frente à Redinha Nova.

Desta maneira, embora o Potengi seja um estuário com influência tipicamente marinha, seu padrão de sedimentação de fundo, mais acentuadamente nos dias atuais, não é relacionado com o material oriundo da plataforma continental e nem do transporte longitudinal de sedimentos.

Esta premissa da relevância do transporte de sedimentos marinhos como responsável pelo assoreamento do canal de navegação do Porto de Natal, norteou de forma equivocada as obras de implantação e ampliação do Porto de Natal ao longo dos anos.

Tal conclusão é ainda reforçada pelas variações bruscas dos teores de carbonato de cálcio entre os sedimentos estuarinos, situados antes da foz, e os marinhos situados após a foz. Estes teores variam de 0,5% a 3%, antes da foz do estuário, para aproximadamente 70%, no trecho marinho imediatamente após a foz.

Desta maneira, o atual assoreamento observado no canal de acesso e na bacia de evolução portuária, tudo indica, tanto através dos estudos sedimentológicos como da modelagem numérica, ser proveniente da erosão da margem esquerda estuarina, na localidade da Redinha.

Em relação à qualidade ambiental, os resultados obtidos permitem concluir que, apesar dos pontos críticos de poluição, o Estuário do Potengi, ao contrario de ecossistemas semelhantes, pelas suas características hidrogeoquímicas, tem uma grande renovação de água, o que evita uma concentração crítica de poluentes em seu corpo d'água.

No conceito de desenvolvimento sustentável, verifica-se que o Estuário do Potengi exerce um papel fundamental de sustentação das atividades urbanas e turísticas, com significativo reflexo no equilíbrio socioeconômico da região de Natal. Além da população que tem atividades de subsistência diretamente ligadas ao estuário, como é o caso específico da comunidade de pescadores, o estuário tem um importante papel no abastecimento de gêneros e combustíveis e no escoamento da produção primária e secundária do Estado.

1.2 – Praia de Areia Preta

O problema de erosão na Praia de Areia Preta e, em geral, de varias praias do Estado,

é um fenômeno de ordem natural, que vem se agravando com as várias intervenções antrópicas realizadas no sistema litorâneo.

Como causa natural, podemos citar o sistema climático a que está submetido a zona, que gera condições especiais do regime de ventos e clima de ondas associado, com uma elevada constância e uma incidência oblíqua com forte componente Sudeste. Esta direção de aproximação cria um transporte longitudinal na direção norte, transportando os sedimentos das praias, causando a erosão costeira, que vem sendo registrada desde várias décadas. A confluência de diversas atividades e a pressão especulativa a que está submetido o litoral, vem alterando de forma significativa as flutuações naturais do sistema, seja pela redução do espaço de variação da praia, pela ocupação das zonas de berma, promontórios e dunas, ou ainda pela alteração dos processos costeiros, gerando, em um espaço de tempo relativamente curto, a erosão das praias da frente litorânea da cidade e municípios vizinhos.

A Praia de Areia Preta, que está inserida neste contexto, se encontra em um estado de erosão intensa com o esgotamento quase total de suas reservas de sedimentos, levando a uma situação grave de comprometimento das infra-estruturas e equipamentos litorâneos.

Este processo se iniciou a partir da década de 1950, quando a praia foi urbanizada com a construção de uma via e outros equipamentos. Atualmente, esta área apresenta-se quase totalmente ocupada por edificações muito próximas ao mar e em terrenos de dunas, o que interferiu no balanço sedimentar costeiro e, com isso, provocou o retrocesso da linha de costa. Este problema foi agravado com a implantação de um acesso viário no final da década de 50, ligando a Praia de Areia Preta ao Bairro de Mãe Luíza, e, posteriormente, com a construção da Via Costeira, no início da década de 80, que isolou definitivamente a duna da praia e exigiu, como medida de contenção dos processos erosivos cada vez mais acentuados, uma cortina de concreto, a qual teve que ser ampliada e reparada ao longo dos anos seguintes. O ataque erosivo ocorria principalmente nos períodos de conjunção de marés de maior amplitude com ventos de maior intensidade, resultando na destruição de trechos da cortina de concreto das calçadas e danos até na via existente. Em busca de uma solução para este problema, foram realizadas pesquisas, cujos resultados dos estudos desenvolvidos entre os anos de 1997 e 1999, contemplaram um conjunto de informações oceanográficas, meteorológicas e geológicas, imprescindíveis para a definição das medidas adequadas a serem adotadas.

A caracterização preliminar dos sedimentos e perfis desta praia mostrou que esta grave situação podia ser revertida pela utilização de técnicas de recuperação de praias que, no

caso deste projeto, consiste na regeneração da praia pelo aporte maciço de areias. Os parâmetros geométricos determinados inicialmente para o projeto, indicam a possibilidade de recuperação de todo o trecho entre a Ponta de Mãe Luísa e a Ponta do Morcego.

Os materiais a serem utilizados na regeneração, item que normalmente mais encarece este tipo de projeto, são encontrados em volume e características técnicas desejáveis, tanto no estuário do Rio Potengi como na Plataforma Continental adjacente e ainda, em menor quantidade, em locais das planícies de deflação, o que mostra a viabilidade total da implantação do projeto proposto.

Dentre as opções analisadas, o Projeto de Regeneração para Areia Preta permitirá a criação de um espaço de terrenos ganhos ao mar com uma largura entre 65 e 85 metros, em forma de arco, aproximadamente paralelo à linha de praia atual. Os volumes finais de material requeridos para a implantação deste empreendimento variam da ordem de 240.000 a 374.000 m³ de areias.

As conclusões finais apontaram, como a melhor opção, entre várias alternativas analisadas, uma solução mista para a proteção e recuperação deste trecho costeiro, compreendendo um aterro hidráulico entre as pontas de Mãe Luísa e Morcego, estando limitado ao norte por um espigão de contenção de areias semi-submerso e segmentado em três trechos por outros dois espigões, também semi-submersos. Este projeto recebeu o apoio do Governo Federal Brasileiro, tendo sido iniciado em setembro de 2001, se encontrando atualmente, com os espigões concluídos e o aterramento já iniciado.

Durante a execução desta obra, está sendo realizado o monitoramento ambiental da Praia de Areia Preta e adjacências, com objetivo de avaliar o desempenho do projeto, e se estão sendo cumpridas as exigências de proteção para as quais foi projetado.

Os resultados deste monitoramento, iniciado antes da execução da obra, mostram que até o mês de fevereiro de 2002, ocorreu um acúmulo geral de sedimentos na praia de Areia Preta da ordem de 4.902 m³, associado a difração das ondas nas extremidades dos espigões. Com relação à praia dos Artistas, observou-se que, até o momento, foi acumulado um volume de sedimentos da ordem de 3.723 m³, confirmando as previsões que estas obras não iriam afetar o balanço sedimentar das praias localizadas ao norte.

De maneira geral, a obra não está causando nenhum impacto significativo na zona, e tem uma excelente aceitação por parte da população, principalmente dos bairros próximos, habitados por população de baixa renda, que utiliza os espigões para o lazer e para a pesca,

e ainda o abrigo gerado por esta estrutura, para atracar suas embarcações, com destaque para recriação de uma antiga praia, restabelecendo efetivamente o uso deste espaço pela população local.

1.3 – Praia do Forte

A região compreendida entre a praia do Meio e a do Forte apresenta uma intensa movimentação de sedimentos no sentido praia P continente que, em função das novas facilidades traduzidas por uma infra-estrutura de grande porte, no caso a ponte sobre o Rio Potengi, apresenta-se incompatível e inaceitável. Incompatível desde o ponto de vista do soterramento constante das vias de acesso e inaceitável a partir do momento que se deseja oferecer uma alta qualidade de serviços rodoviários que, nos dois casos, deveria ser traduzido pela eliminação total deste impacto ambiental.

As dunas e estuários são considerados, a nível ambientalista, como elementos intocáveis por apresentarem um valor ambiental inestimável, desde que tenham preservado suas funções ecológicas, que não é o caso, por exemplo, das dunas das praias do Meio-Forte ou do manguezal instalado nas proximidades do guia corrente.

Os dois parágrafos anteriores mostram um dos vários problemas gerados pelo desenvolvimento de uma cidade litorânea, que tem, por um lado, a necessidade de novas infra-estruturas e ocupação do solo urbano e, por outro, a necessidade e o dever de preservar os recursos naturais.

A ocupação inicial desta área, embora bastante antiga, pois se iniciou com a construção do Forte dos Reis Magos, em 1599, não apresentou, até o momento, um grande desenvolvimento, devido em grande parte à concessão deste espaço ao Exército Brasileiro. Apesar desta “preservação”, esta zona é bastante marcada pela instalação e desenvolvimento da zona portuária no interior do Estuário do Rio Potengi. Para impedir o aporte de sedimentos para o canal de navegação e bacia de evolução, foram realizados diversos tipos de intervenção, como a fixação das dunas no início do século, e a construção do guia corrente da margem direita. A primeira intervenção foi responsável pela configuração atual do campo de dunas vegetadas, e a segunda alterou completamente o padrão de circulação desta célula costeira, gerando uma zona de deposição na enseada do Forte que se propagou para sul, assoreando

as praias e, com isto, disponibilizando mais material para o transporte eólico.

Assim, observou-se nos últimos anos o aparecimento de dunas frontais na zona de praia, que se estendem longitudinalmente ao longo de 1 Km, apresentando transversalmente dimensões que variam entre 30 e 150 metros, com cotas máximas alcançando os 7 metros de altura, e que migram para o interior, soterrando parcial ou totalmente a avenida de acesso ao Forte dos Reis Magos.

Através do estudo da evolução morfotemporal da zona e considerando o volume calculado pelos perfis topográficos, observa-se uma taxa anual da ordem de $812 \text{ m}^3/\text{ano}$, considerando a expansão durante os 23 anos analisados, que foi de 23.000 m^2 , o que corresponde a um volume acumulado de 18.685 m^3 de sedimentos eólicos.

Pelos cálculos do transporte eólico a partir do uso de armadilhas no local, verifica-se que a taxa anual varia entre 3.7 e $5.5 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{ano}$, que, multiplicado pela extensão total, produziria um volume 3.700 e $5.000 \text{ m}^3/\text{ano}$. Subtraindo o volume que se acumula nas dunas frontais ($812 \text{ m}^3/\text{ano}$) no valor mais conservativo de transporte ($3700 \text{ m}^3/\text{ano}$), teria-se um excesso de $2.888 \text{ m}^3/\text{ano}$, que seria a ordem de magnitude do volume de material que migra anualmente sobre a estrada de acesso ao Forte.

Com o objetivo de diminuir o impacto do transporte eólico de sedimentos sobre as vias de acesso ao Forte dos Reis Magos, faz-se necessário a adoção de medidas mitigadoras, com uso de técnicas específicas às condições ambientais locais.

Na literatura internacional, existem diversas técnicas de fixação de dunas, que vão desde a utilização de mantas asfálticas com elevados impactos negativos, até a utilização de vegetação. Na maioria dos casos, quando a intervenção ocorre em uma zona turística e necessita-se de intervenções ditas brandas, as opções restringem-se a dois tipos principais: utilização de vegetação, de cercas ou dos dois tipos combinados. Estas intervenções, entretanto, exigem uma certa longitude de praia para que sejam eficientes, ou seja, a necessidade de dispor de aproximadamente 100 a 200m de terreno, livre de obras, o que não é o caso em questão. Logo, estas opções podem, *a priori*, ser descartadas.

A impossibilidade de fixação das dunas torna necessário buscar outras alternativas, sendo a mais viável uma intervenção no suprimento de sedimentos, ou seja, uma intervenção que permita minimizar a disponibilidade desses para o transporte eólico. Como alternativa, se propõe que seja extraído parte do material que compõe as dunas frontais da região e parte do material de praia que está assoreando a zona, entre a linha de costa e o *beach rocks*.

Com relação ao material das dunas frontais, propõe-se que seja retirado todo o material acima da cota de +3 metros que, pelos cálculos volumétricos, alcançaria uma ordem de 89.970 m³. Foi utilizada esta cota de forma a preservar parte da duna como estrutura de proteção costeira ao ataque das ondas durante as marés mais altas, sabendo-se que este valor pode ser conservativo ao considerarmos a presença dos *beach rocks* que dissipam a maior parte da energia das ondas. Em toda a zona protegida pelos *beach rocks*, deve-se preservar esta cota e o restante do material que pode ser extraído.

Como metodologia à retirada do material das dunas, sugere-se que a extração do material siga um traçado de exploração do tipo bancada. Inicialmente, devem ser retiradas a cobertura vegetal e a camada de solo, sendo preservado em uma área destinada para este fim, e só a partir desta etapa, se explote o material eólico. Ao alcançar a cota de +3 m, o terreno deve ser preparado com a colocação da camada de solo, anteriormente reservada, seguida da cobertura vegetal. Como a cobertura vegetal é do tipo gramínea, acredita-se que irá ser preservada durante seu manejo, caso contrário sugere-se que sejam feitas diversas mudas para a revegetação da área. Vale salientar que a fixação final pela vegetação pode durar até três anos, período que deverá ser acompanhado de adubação e, se necessário, irrigação.

O material retirado pode ser utilizado como aterro, já que normalmente estes sedimentos apresentam-se bastante puros ou, dependendo dos tipos de intervenção costeira em andamento na região, que sejam utilizados em aterros hidráulicos ou lançados diretamente na praia dos Artistas, que apresenta tendências erosivas. A última opção exige a colocação de algum tipo de estrutura para fixar os sedimentos na zona e evitar sua migração natural na direção da Praia do Forte.

1.4 – Praias da Redinha e Redinha Nova

O comportamento das praias marinhas da Redinha e principalmente da Redinha Nova, foram bastante influenciados pela alta expansão urbana ocorrida a partir do final da década de 70 e da conseqüente especulação imobiliária, aproveitando-se das lacunas existentes na legislação vigente, ocupando indevidamente os terrenos do pós-praia constituídos por dunas frontais. Em resposta a esta ocupação indevida, na década de 90, iniciou-se um processo erosivo que se acentuou com o decorrer dos anos, atingindo uma média de recuo da linha de costa da ordem de 25 metros nos últimos 10 anos. Especificamente à altura do Hotel Atlântico

Norte, foi realizada uma proteção de caráter emergencial do tipo gabião, para evitar que a erosão destruísse o trecho costeiro, que à época protegia a propriedade supracitada para as condições de maré alta. A situação atual apresenta-se calamitosa, com graves falhas das estruturas do tipo gabião por rompimento, devido ao impacto direto das ondas, que pode, caso não seja feita uma intervenção, passar a níveis irreversíveis.

Ressaltam-se os registros históricos de erosão de duas ruas de casas de veraneio no trecho da Redinha Velha, no final da década de 50, cujas causas, como no caso da erosão na Praia da Redinha Nova, não tinham sido investigadas até o momento. A título de especulação, levantava-se a possibilidade das mesmas estarem associadas às modificações contínuas a que foi submetido o estuário do Rio Potengi, principalmente da zona da desembocadura, onde foram realizadas derrocagens dos *beach rocks*, dragagens do canal principal e, mais recentemente, a ampliação do guia-corrente da margem esquerda estuarina.

Contudo, estudos batimétricos de detalhe, realizados em setembro de 2001, no trecho aproximadamente frontal ao Hotel Atlântico Norte, permitiram observar, por um lado, a presença de uma abertura entre os recifes, e por outro, coincidindo com a abertura, o paleocanal do Rio Doce, que em 1965 teve a sua desembocadura desviada para o Estuário Potengi. A conjugação destas duas estruturas faz que as ondas alcancem a linha de costa com alto conteúdo energético e, por conseqüência, com alto poder erosivo.

Essa hipótese foi confirmada através de levantamentos geofísicos com aplicação de técnicas do método eletromagnético, que confirmou a existência de um paleocanal, através de registros na área de pós-praia da Redinha Nova.

Em relação às praias estuarinas, as observações de campo denotavam a existência de um processo erosivo acentuado nas praias da margem esquerda do estuário Potengi, em particular no trecho entre o Mercado Público e o guia corrente da Redinha.

Esse processo erosivo, de acordo com a interpretação dos registros fotográficos de campo e das fotografias aéreas de 1997, teve início com a construção do novo guia corrente da Redinha no ano de 1999, ampliando o antigo molhe existente. Este guia corrente, concluído no ano de 2000, induziu um aumento no campo das velocidades das correntes, tanto na maré enchente como na vazante, provocando a erosão da praia estuarina adjacente à estrutura construída e o transporte do material em direção ao canal estuarino/portuário.

Essa conclusão foi obtida através de uma análise do comportamento hidro-sedimentar,

baseado em dados hidrodinâmicos, sedimentológicos e batimétricos, coletados em 2001 e 2002, sendo confirmada com base em modelização numérica.

Contudo, vale salientar que uma interpretação histórica da evolução recente da área demonstra que a linha de costa nesta área estuarina, mesmo com esse processo erosivo, recuperou o seu desenho anterior ao ano de 1972. Nesta época, ou seja, no final de 1971, foi realizada uma dragagem de aprofundamento do canal de acesso portuário, para permitir a entrada do navio-hospital U.S. Hope, pois as profundidades existentes não permitiam uma navegabilidade segura, devido ao seu calado.

Por motivos de exigüidade de prazo, o material extraído nesta dragagem foi lançado na margem esquerda estuarina e sobre o corpo do antigo guia corrente, tendo início já no ano de 1972, um deslocamento deste material arenoso em direção ao interior do estuário. Este transporte de material provocou o assoreamento das praias estuarinas da Redinha e a progradação da linha de costa no trecho entre o guia corrente e a foz da Gamboa Manimbú, com soterramento dos pequenos espigões existentes e do trapiche da Redinha, que funcionava na época, como cais de atracação de barcos de transporte de passageiros, entre a Redinha e Natal.

Dessa maneira, com a ampliação do guia corrente, uma maior intensidade das correntes induziu o processo erosivo observado e, com isto, a retomada do desenho costeiro anteriormente existente.

Tal conclusão é reforçada pelo resultado da comparação dos perfis praias no período entre os meses de outubro de 2001 e julho de 2002, que demonstram uma parada nos processos de erosão e conseqüente estabilização da linha de costa em um traçado muito semelhante ao existente no ano de 1972.

Não obstante, ressaltamos a necessidade da continuação do monitoramento ambiental, através do levantamento mensal de perfis praias e do acompanhamento e interpretação fotográfica (fotos de campo e aéreas), principalmente para registrar a situação após a realização de serviços de dragagem e manutenção do canal de acesso portuário.

As Praias da Redinha e Redinha Nova necessitam de monitoramentos mensais, com o intuito de amenizar e/ou solucionar os problemas ambientais decorrentes da intervenção antrópica.

As propostas de intervenção apontadas nesta tese, algumas das quais postas em prática, nortearam-se em princípios sinérgicos, ou seja, utilizar

ou converter o material de dragagem do porto, material de escavação de empreendimentos turísticos de áreas costeiras e materiais provenientes de soterramento de praias e vias (caso da Praia do Forte), em material para engorda de praias erodidas, por exemplo, o que significa uma grande economia no custeio destes tipos de obras.

Desta maneira, as obras de intervenção costeira propostas deixam de ser um elemento de distorção do equilíbrio para converterem-se em fatores de estabilidade, recuperação e melhoria da costa, demonstrando que este diálogo não só é possível, como resulta imprescindível para atingir o desenvolvimento sustentável do litoral.

Neste intuito, a Proposta de Gestão Integrada da Frente Marítima de Natal contemplada nesta Tese, com diretrizes e intervenções pontuais inseridas numa visão global da área costeira em questão, desde que acompanhada pelo desenvolvimento de políticas ambientais apoiadas pelo poder público e pela sociedade em geral, contribuirá significativamente para este desenvolvimento sustentável, que será revertido em melhoria da qualidade de vida da população local bem como de seus visitantes.